



## APRESENTAÇÃO

A MRS Estudos Ambientais apresenta ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e de Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) o documento intitulado:

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DO  
REATOR MULTIPROPÓSITO BRASILEIRO –  
VOLUME 2 – TOMO II

O presente documento está sendo entregue em 1 via impressa e 1 via em meio digital

Maio de 2013

Alexandre Nunes da Rosa  
**MRS Estudos Ambientais Ltda**

## ÍNDICE

6.4	CARACTERIZAÇÃO DOS ASPECTOS DO MEIO BIÓTICO .....	1
6.4.1	ÁREAS DE PRESERVAÇÃO DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA 1 .....	
6.4.2	FLORA .....	6
6.4.2.1	Área de Influência Indireta - All.....	6
6.4.2.2	Área de Influência Direta - AID .....	11
6.4.2.3	Área Diretamente Afetada – ADA .....	12
6.4.2.3.1	Levantamento Quali-quantitativo .....	12
6.4.2.3.2	Fitoterápicos.....	29
6.4.2.3.3	Considerações .....	30
6.4.3	FAUNA .....	31
6.4.3.1	Área de Influência Indireta e Direta – All e AID.....	31
6.4.3.1.1	Herpetofauna .....	31
6.4.3.1.2	Avifauna.....	34
6.4.3.1.3	Mastofauna .....	35
6.4.3.1.4	Biota de Ambientes Aquáticos - Ictiofauna .....	38
6.4.3.2	Área Diretamente Afetada .....	40
6.4.3.2.1	Herpetofauna .....	40
6.4.3.2.2	Avifauna.....	49
6.4.3.2.3	Mastofauna .....	62
6.4.3.2.4	Ictiofauna.....	73
6.4.3.2.5	Considerações .....	88
6.4.3.3	Relações Ecológicas entre Fauna e Flora.....	89
6.4.4	UNIDADES DE CONSERVAÇÃO .....	91
6.4.5	RELAÇÕES ECOLÓGICAS ENTRE FAUNA E FLORA .....	94
6.4.6	BIOINDICADORES DE RÁDIONUCLÍDEOS.....	96
6.5	CARACTERIZAÇÃO DOS ASPECTOS DO MEIO SOCIOECONÔMICO.....	98
6.5.1	GRUPOS DE INTERESSE NO EMPREENDIMENTO .....	98
6.5.2	INSERÇÃO REGIONAL .....	101
6.5.3	DISTRIBUIÇÃO POPULACIONAL.....	102
6.5.3.1	Histórico de Ocupação Populacional .....	102
6.5.3.1.1	Municípios que Agregam Total ou Parcialmente a All.....	102
6.5.3.1.2	Porto Feliz.....	111
6.5.3.1.3	Sorocaba.....	114
6.5.3.1.4	Tatuí.....	116
6.5.3.1.5	Distritos e demais áreas que compõem a AID .....	119
6.5.3.1.6	Histórico de Ocupação da ADA.....	125
6.5.3.2	Dados da dinâmica populacional dos principais núcleos urbanos e rurais.....	127
6.5.3.2.1	Área de Influência Indireta .....	127
6.5.3.2.2	Área de Influência Direta.....	137

6.5.3.2.3	Área Diretamente Afetada .....	150
6.5.3.3	Populações de Interesse Social .....	151
6.5.3.3.1	Terra Indígena .....	151
6.5.3.3.2	Comunidades Tradicionais e Terra Quilombola.....	151
6.5.3.4	Principais Vias de Acesso/Sistemas de Transporte.....	152
6.5.3.4.1	Área de Influência Indireta .....	152
6.5.3.4.2	Área de Influência Direta.....	168
6.5.3.4.3	Área Diretamente Afetada .....	171
6.5.3.5	Uso e Ocupação do Solo.....	172
6.5.3.5.1	Área de Influência Indireta .....	176
6.5.3.5.2	Área de Influência Direta.....	223
6.5.3.5.3	Área Diretamente Afetada .....	241
6.5.3.5.4	Programas e Projetos de Desenvolvimento Social .....	243
6.5.4	<b>CARACTERIZAÇÃO ARQUEOLÓGICA E ETNO-HISTÓRICA .....</b>	<b>246</b>
6.5.4.1	Contextualização.....	246
6.5.4.2	Cenário Arqueológico Regional .....	247
6.5.4.2.1	Tradições Líticas .....	248
6.5.4.2.2	Tradições Cerâmicas.....	249
6.5.4.2.3	Tradições Rupestres .....	253
6.5.4.2.4	Sambaquis .....	254
6.5.4.3	Cenário Etno-Histórico Regional .....	255
6.5.4.3.1	O Município de Iperó.....	259
6.5.4.4	Diagnóstico Arqueológico .....	263
6.5.4.4.1	Atividades Desenvolvidas .....	263
6.5.4.4.2	Resultados Obtidos.....	266
6.5.4.5	Considerações Finais .....	270
6.6	<b>ANÁLISE INTEGRADA.....</b>	<b>270</b>
6.6.1	<b>SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL .....</b>	<b>270</b>
6.6.2	<b>FRAGILIDADE AMBIENTAL .....</b>	<b>276</b>
6.6.2.1	Metodologia Adotada .....	277
6.6.2.2	Fator solo .....	277
6.6.2.3	Fator Uso do Solo .....	277
6.6.2.4	Fator Declividade .....	278
6.6.2.5	Integração dos Dados.....	280
6.6.2.6	Resultados.....	281
6.6.3	<b>TENDÊNCIAS EVOLUTIVAS .....</b>	<b>286</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 – BIOMAS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA – AII. ....	8
FIGURA 2 - MUNICÍPIOS DA SUB-BACIA DO MÉDIO SOROCABA (AID). ....	11
FIGURA 3 - FOTO DO MATA CILIAR ÀS MARGENS DO RIBEIRÃO DO FERRO. ....	19
FIGURA 4 - PERFIL VERTICAL E HORIZONTAL DO FRAGMENTO ARBÓREO DO TRANSECTO 1.....	21
FIGURA 5 - FOTO DO DA CAPOEIRA ALTA ENCONTRADA NO TRANSECTO 3. ....	22
FIGURA 6 - PERFIL VERTICAL E HORIZONTAL DO TRANSECTO 3.....	24
FIGURA 7 - FOTO DO CERRADO ALTO ENCONTRADO NO TRANSECTO 4. ....	25
FIGURA 8 - PERFIL VERTICAL E HORIZONTAL DO TRANSECTO 4.....	28
FIGURA 9 - DESTAQUE PARA OS CORREDORES DE MATA LIGANDO A ÁREA VEGETACIONAL DA ADA COM A FLONA DE IPANEMA. ....	31
FIGURA 10 - NÚMERO DE TÁXONS DA HERPETOFAUNA REGISTRADOS NAS DUAS CAMPANHAS DE COLETA NA ADA, EM CADA UMA DAS CAMPANHAS E RECORRENTES. ....	40
FIGURA 11 - EXEMPLAR DE <i>BUFO ICTERICUS</i> ENCONTRADO NO PONTO 3. ....	43
FIGURA 12 - EXEMPLAR DE <i>BUFO ORNATUS</i> ENCONTRADO NO TRANSECTO 3.....	44
FIGURA 13 - EXEMPLAR DE <i>BUFO SP.</i> ENCONTRADO NA INTERSECÇÃO ENTRE OS TRANSECTOS 1 E 3.....	44
FIGURA 14 - EXEMPLAR DE <i>BUFO CRUCIFER</i> ENCONTRADO NO TRANSECTO 1.....	45
FIGURA 15 - EXEMPLAR DE <i>PHILODRYAS OLTERSII</i> ENCONTRADO NO RIBEIRÃO DO FERRO, TRANSECTO 3.....	47
FIGURA 16 - EXEMPLAR DE <i>CROTALUS DURISSUS</i> ENCONTRADO NO PONTO 3. ....	48
FIGURA 17 - NÚMERO DE INDIVÍDUOS DA AVIFAUNA REGISTRADOS NAS DUAS CAMPANHAS DE COLETA NA ADA E NÚMERO DE RECORRÊNCIA DE OBSERVAÇÕES.....	50
FIGURA 18 - PORCENTAGEM DO NUMERO DE ESPÉCIES REGISTRADAS NAS DUAS CAMPANHAS DE COLETA POR HABITAT PREDOMINANTE. ....	51
FIGURA 19 - NÚMERO DE INDIVÍDUOS REGISTRADOS POR PONTO OU TRANSECTO AMOSTRAL POR CADA UMA DAS DUAS CAMPANHAS. ....	51
FIGURA 20 - ESFORÇO AMOSTRAL EM HORAS POR NOVOS REGISTROS DE ESPÉCIES DE AVES, NOS MÉTODOS QUALITATIVOS, DA PRIMEIRA E DA SEGUNDA CAMPANHA.....	57
FIGURA 21 - ESFORÇO AMOSTRAL EM HORAS POR NOVOS REGISTROS DE ESPÉCIES DE AVES, NOS MÉTODOS QUANTITATIVOS, DA PRIMEIRA E DA SEGUNDA CAMPANHA.....	58
FIGURA 22 - REGISTROS DE NIDIFICAÇÃO NA ADA – A) NINHO DE <i>ZENAIDA AURICULATA</i> (POMBO-DE-BANDO) NAS PROXIMIDADES DO PONTO 3; B) DOIS INDIVÍDUOS DE <i>ATHENE CUNICULARIA</i> (CORUJA-BURQUEIRA) PROVAVELMENTE NIDIFICANDO/FAZENDO TOCA EM UM CUPINZEIRO, TAMBÉM NAS PROXIMIDADES DO PONTO 3; C) NINHO DE <i>FURNARIUS RUFUS</i> (JOÃO-DE-BARRO) SENDO UTILIZADO POR OUTRA AVE NÃO IDENTIFICADA; D) NINHO, PROVAVELMENTE, DE <i>CACICUS HAEMORRHUS</i> (GUAXE), OBSERVADO NO TRANSECTO 3. ....	59
FIGURA 23 - ARAPAÇU-VERDE ( <i>SITTASOMUS GRISEICAPILLUS</i> ) CAPTURADO NA REDE DE NEBLINA, NO PONTO AMOSTRADO DO TRANSECTO 3. ....	60
FIGURA 24 - ARAPAÇU-VERDE ( <i>SITTASOMUS GRISEICAPILLUS</i> ) CAPTURADO NA REDE DE NEBLINA, NO PONTO AMOSTRADO DO TRANSECTO 3. ....	60
FIGURA 25 - BARRANQUEIRO-DE-OLHO-BRANCO ( <i>AUTOMOLUS LEUCOPHTHALMUS</i> ) CAPTURADO NA REDE DE NEBLINA, NO PONTO AMOSTRADO DO TRANSECTO 3. ....	61
FIGURA 26 - CURICACA ( <i>THERISTICUS CAUDATUS</i> ). ....	61
FIGURA 27 - PROVÁVEIS FEZES DE CORUJA COM OSSOS E PÊLOS DE RATO. ....	62

FIGURA 28 - <i>HYDROPSALIS ALBICOLLIS</i> (BACURAU) OBSERVADO NO TRANSECTO 3.....	62
FIGURA 29 - FREQUÊNCIA RELATIVA DO NÚMERO DE ESPÉCIES POR ORDENS.....	64
FIGURA 30 - ESPÉCIME DO RATO-DO-MATO, <i>AKODON MONTENSIS</i> , CAPTURADA EM ARMADILHA PITFALL, INSTALADO NO TRANSECTO 3, DURANTE A PRIMEIRA CAMPANHA. ....	64
FIGURA 31 - ESPÉCIME DO ROEDOR (CRICETIDAE) NÃO IDENTIFICADO A NÍVEL ESPECÍFICO DEVIDO ÀS CONDIÇÕES DE CONSERVAÇÃO DO ANIMAL ENCONTRADO NO TRANSECTO 1, DURANTE A SEGUNDA CAMPANHA. ....	65
FIGURA 32 - ESPÉCIME DE SAGUI-DO-TUFO-BRANCO, <i>CALLITHRIX JACCHUS</i> , DO GRUPO AVISTADO NOS TRANSECTOS 3 E 4. FOTO CAPTURADA DURANTE A PRIMEIRA CAMPANHA. ....	66
FIGURA 33 - REGISTRO FOTOGRÁFICO DE FEZES DE (A) JAGUATIRICA, <i>LEOPARDUS PARDALIS</i> , TIRADA NO TRANSECTO 1; (B) DO VEADO-CATINGUEIRO, <i>MAZAMA GOUAZOUBIRA</i> , TIRADA NO TRANSECTO 3, (C) DO CACHORRO-DO-MATO, <i>CERDOCYON THOUS</i> , NO TRANSECTO 1; E (D) DA CAPIVARA, <i>HYDROCHOERIS HYDROCHAERIS</i> , NO PONTO P3 EQUIPARADOS DURANTE AS DUAS CAMPANHAS. ....	67
FIGURA 34 - REGISTROS FOTOGRÁFICOS DE PEGADAS DE ONÇA-PINTADA, <i>PANTHERA ONÇA</i> , NO TRANSECTO 3. ....	68
FIGURA 35 - REGISTROS FOTOGRÁFICOS DE PEGADAS DE ONÇA-PINTADA, <i>PANTHERA ONÇA</i> , NO TRANSECTO 3. ....	68
FIGURA 36 - REGISTROS FOTOGRÁFICOS DE PEGADAS DE JAGUATIRICA, <i>LEOPARDUS PARDALIS</i> , ENCONTRADA NO TRANSECTO 3 E PONTO P3. ....	68
FIGURA 37 - REGISTROS FOTOGRÁFICOS DE PEGADAS DE JAGUATIRICA, <i>LEOPARDUS PARDALIS</i> , ENCONTRADA NO TRANSECTO 3 E PONTO P3. ....	68
FIGURA 38 - REGISTROS FOTOGRÁFICOS DE PEGADAS VEADO-CATINGUEIRO, <i>MAZAMA GOUAZOUBIRA</i> , NO TRANSECTO 3.....	68
FIGURA 39 - REGISTROS FOTOGRÁFICOS DE PEGADAS VEADO-CATINGUEIRO, <i>MAZAMA GOUAZOUBIRA</i> , NO TRANSECTO 3.....	68
FIGURA 40 - REGISTROS FOTOGRÁFICOS DE PEGADAS DA LONTRA, <i>LUTRA LONGICAUDIS</i> NO PONTO P3. ....	69
FIGURA 41 - REGISTROS FOTOGRÁFICOS DE PEGADAS DA LONTRA, <i>LUTRA LONGICAUDIS</i> NO PONTO P3. ....	69
FIGURA 42 - REGISTRO FOTOGRÁFICO DA PEGADA DO GUIXINIM (MÃO-PELADA), <i>PROCYON CANCRIVOROUS</i> , NO TRANSECTO 3. ....	69
FIGURA 43 - REGISTROS FOTOGRÁFICOS DA PEGADA DE TATU-GALINHA, <i>DASYPUS NOVEDECINCTUS</i> NO TRANSECTO 3.....	69
FIGURA 44 - REGISTROS FOTOGRÁFICOS DA PEGADA DE TATUÍ, <i>DASYPUS SEPTEMDECINCTUS</i> , NO TRANSECTO 3. ....	69
FIGURA 45 - CURVA CUMULATIVA INTEGRADA. VERMELHO = 1ª CAMPANHA; AZUL = 2ª CAMPANHA.....	72
FIGURA 46 - GRÁFICO COM O NÚMERO DE REGISTROS DE MASTOFAUNA POR PONTO E TRANSECTOS DE AMOSTRAGEM. ....	73
FIGURA 47 - NÚMERO DE TÁXONS E NÚMERO DE INDIVÍDUOS DA ICTIOFAUNA REGISTRADOS NAS DUAS CAMPANHAS DE COLETA NA ADA E NÚMERO DE RECORRÊNCIA DE OBSERVAÇÕES.....	74
FIGURA 48 - FREQUÊNCIA RELATIVA DO NÚMERO DE ESPÉCIES POR ORDENS.....	76
FIGURA 49 - FREQUÊNCIA RELATIVA DO NÚMERO DE EXEMPLARES DE PEIXES CAPTURADOS POR ORDENS.....	77
FIGURA 50 - FREQUÊNCIA RELATIVA EM PORCENTAGEM DO NÚMERO DE ESPÉCIES POR FAMÍLIA.....	77
FIGURA 51 - FREQUÊNCIA RELATIVA DO NÚMERO DE EXEMPLARES DE PEIXES CAPTURADOS POR FAMÍLIA. ....	78
FIGURA 52 - EXEMPLAR DE <i>ACESTRORHYNCHUS LACUSTRIS</i> (PEIXE-CACHORRO) CAPTURADO EM AMBIENTE LÊNICO.....	80
FIGURA 53 - EXEMPLAR DE <i>ASTYANAX FASCIATUS</i> (LAMBARI-DE-RABO-VERMELHO) CAPTURADOS EM AMBIENTE LÓTICO. ....	81
FIGURA 54 - EXEMPLAR DE <i>ASTYANAX BIMACULATUS</i> (TAMBIÚ). ....	82
FIGURA 55 - EXEMPLAR DE <i>HOPLIAS MALABARICUS</i> (TRAÍRA) CAPTURADO EM AMBIENTE LÓTICO.....	83
FIGURA 56 - EXEMPLAR DE <i>LEPORINUS OBTUSIDENS</i> (PIAPARA) CAPTURADA NO PONTO 2 (RIO IPANEMA).....	84
FIGURA 57 - EXEMPLAR DE <i>OLIGOSARCUS SP</i> (LAMBARI-CACHORRO) CAPTURADO NO PONTO 3.....	84
FIGURA 58 - EXEMPLAR DE <i>PROCHILODUS LINEATUS</i> CAPTURADO EM AMBIENTE LÓTICO.....	85
FIGURA 59 - EXEMPLAR DE <i>STEINDACHNERINA INSCULPTA</i> . ....	86
FIGURA 60 - EXEMPLAR DE <i>GEOPHAGUS BRASILIENSIS</i> (ACARÁ) CAPTURADO NO PONTO 3. ....	87

FIGURA 61 – PIRÂMIDE ETÁRIA DA POPULAÇÃO ATUAL DE ARAÇOIABA DA SERRA.....	103
FIGURA 62 – PIRÂMIDE ETÁRIA DA POPULAÇÃO ATUAL DE BOITUVA. ....	106
FIGURA 63 – PIRÂMIDE ETÁRIA DA POPULAÇÃO ATUAL DE CAPELA DO ALTO. ....	108
FIGURA 64 – PIRÂMIDE ETÁRIA DA POPULAÇÃO ATUAL DE ÍPERÓ.....	110
FIGURA 65 – PIRÂMIDE ETÁRIA DA POPULAÇÃO ATUAL DE PORTO FELIZ. ....	113
FIGURA 66 – PIRÂMIDE ETÁRIA DA POPULAÇÃO ATUAL DE SOROCABA. ....	115
FIGURA 67 – PIRÂMIDE ETÁRIA DA POPULAÇÃO ATUAL DE TATUÍ. ....	118
FIGURA 68 – AID DO EMPREENDIMENTO.....	119
FIGURA 69 – LOCALIZAÇÃO DO IPAMENTO – PROJETO DE REFORMA AGRÁRIA NO MUNICÍPIO DE ÍPERO. ....	123
FIGURA 70 – IDENTIFICAÇÃO DO TERRITÓRIO DA FLONA DE IPANEMA E ZONA DE AMORTECIMENTO. ....	124
FIGURA 71 – ÁREA TOTAL DO RMB.....	126
FIGURA 72 – IMAGEM DE SATÉLITE DA ÁREA DO RMB.....	127
FIGURA 73 – MUNICÍPIOS DA RA DE SOROCABA INSERIDOS NA ÁREA DE ESTUDO DO EMPREENDIMENTO.....	129
FIGURA 74 – POPULAÇÃO POR LOCAL DE RESIDÊNCIA NA AII EM 2010.....	133
FIGURA 75 – POPULAÇÃO POR GÊNERO NA AII NO ANO DE 2010.....	133
FIGURA 76 – VARIAÇÃO DA POPULAÇÃO ENTRE OS ANOS 2000 E 2010. ....	134
FIGURA 77 – PROJEÇÃO DE POPULAÇÃO NA AII.....	135
FIGURA 78 – PIRÂMIDE ETÁRIA DA AII NO ANO DE 2010.....	135
FIGURA 79 – TIPO DE DOMICÍLIO NA AII EM 2010. ....	137
FIGURA 80 – CONDIÇÃO DE OCUPAÇÃO DOS DOMICÍLIOS NA AII EM 2010.....	137
FIGURA 81 – VARIAÇÃO POPULACIONAL DA AID ENTRE OS ANOS 2000 A 2010.....	139
FIGURA 82 – PROJEÇÃO DE POPULAÇÃO NA AID. ....	140
FIGURA 83 – POPULAÇÃO DA AID POR SITUAÇÃO DE DOMICÍLIO NO ANO DE 2000. ....	141
FIGURA 84 – POPULAÇÃO DA AID POR SITUAÇÃO DE DOMICÍLIO NO ANO DE 2010.....	141
FIGURA 85 – SÍNTESE DE VARIAÇÃO DE INDICADORES POPULACIONAIS NA AID ENTRE OS ANOS 2000 E 2010.....	141
FIGURA 86 – DISTRIBUIÇÃO DE GÊNERO NA AID NO ANO DE 2010. ....	142
FIGURA 87 – PIRÂMIDE ETÁRIA DA AID NO ANO DE 2010. ....	142
FIGURA 88 – TIPO DE DOMICÍLIO NA AID EM 2010.....	143
FIGURA 89 – CONDIÇÃO DE OCUPAÇÃO DOS DOMICÍLIOS NA AID EM 2010.....	144
FIGURA 90 – CONDIÇÕES E MOVIMENTAÇÃO DA ESTRADA MUNICIPAL BACAETAVA – SOROCABA. ....	153
FIGURA 91 – ROTATÓRIA E SINALIZAÇÃO NA ESTRADA MUNICIPAL DE BACAETAVA-SOROCABA. ....	153
FIGURA 92 – CARACTERÍSTICAS DAS CARGAS TRANSPORTADAS NA PRAÇA ITU.....	154
FIGURA 93 – CARACTERÍSTICAS DAS CARGAS TRANSPORTADAS NA PRAÇA SOROCABA. ....	154
FIGURA 94 – CARACTERÍSTICAS DAS CARGAS TRANSPORTADAS NA PRAÇA ARAÇOIABA. ....	155
FIGURA 95 – ROTA DAS CARGAS TRANSPORTADAS/ORIGENS. ....	155
FIGURA 96 – ROTAS DAS CARGAS TRANSPORTADAS/DESTINO. ....	156
FIGURA 97 – CARACTERÍSTICAS DAS CARGAS TRANSPORTADAS NA QUADRA SP 280 KM 158+300.....	157
FIGURA 98 – CARACTERÍSTICAS DAS CARGAS TRANSPORTADAS NO PEDÁGIO – ALAMBARI.....	157
FIGURA 99 – CARACTERÍSTICAS DAS CARGAS TRANSPORTADAS NO PEDÁGIO – MORRO NORTE.....	158
FIGURA 100 – CARACTERÍSTICAS DAS CARGAS TRANSPORTADAS NO PEDÁGIO – MORRO NORTE II.....	158
FIGURA 101 – ROTAS DAS CARGAS TRANSPORTADAS/ORIGEM.....	159
FIGURA 102 – ROTAS DAS CARGAS TRANSPORTADAS/DESTINO. ....	159

FIGURA 103 – INSTALAÇÕES DO AUTOPOSTO DE COMBUSTIVEL NA BR – 374. ....	160
FIGURA 104 – INSTALAÇÃO DO SERVIÇO DE ATENDIMENTO AO USUÁRIO. ....	160
FIGURA 105 – PLACAS DE SINALIZAÇÃO NO MUNICÍPIO DE IPERÓ , INDICANDO A BR – 374, VIA SP – 280. ....	160
FIGURA 106 – SINALIZAÇÃO NA ESTRADA MUNICIPAL JOÃO JORGE PEREIRA. ....	161
FIGURA 107 – SINALIZAÇÃO NA ESTRADA MUNICIPAL BACAETAVA – SOROCABA. ....	161
FIGURA 108 – VISTA GERAL DA ESTRADA DARCY MARIANO DE ALMEIDA, SENTIDO TATUÍ. ....	161
FIGURA 109 – ESTRADA DE ACESSO DE BACAETAVA: SENTIDO FLONA – BACAETAVA. ....	161
FIGURA 110 – CONSUMO DE DERIVADOS DE PETRÓLEO E ETANOL NO ESTADO DE SÃO PAULO, COM DESTAQUE PARA A REGIÃO DE INSTALAÇÃO DO RMB. ....	162
FIGURA 111 – AEROPORTOS DO ESTADO DE SÃO PAULO. ....	163
FIGURA 112 – ROTAS DE VÔO DO AEROPORTO ESTADUAL BERTAN LUIZ. ....	164
FIGURA 113 - CARTA DE REGIÃO DE SOROCABA. ....	164
FIGURA 114 – PISTA DE POUSO DO ANTIGO AEROPORTO DA FAZENDA IPANEMA. ....	165
FIGURA 115 – HANGAR DO AEROPORTO DA FAZENDA IPANEMA. ....	165
FIGURA 116 - ILUSTRAÇÃO DA LINHA FÉRREA QUE AGREGA AO SISTEMA FÉRREO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA. ....	166
FIGURA 117 – ANTIGA FERROBAN COM RELAÇÃO À ÁREA DE INSTALAÇÃO DO RMB. ....	167
FIGURA 118 – LINHA FÉRREA. ....	168
FIGURA 119- TRANSPORTE DE CARGAS NA LINHA FÉRREA. ....	168
FIGURA 120 – CONDIÇÕES GERAIS DA VIA RODOVIÁRIA NO ASSENTAMENTO IPANEMA. ....	169
FIGURA 121 – UTILIZAÇÃO DAS VIAS RODOVIÁRIAS DO ASSENTAMENTO PARA DESLOCAMENTO DE VEÍCULOS DE MÉDIO PORTE. ....	169
FIGURA 122 – VIA INTERCEPTADA PELA FERROVIA. ....	169
FIGURA 123 – CONDIÇÕES GERAIS DA VIA DE DESLOCAMENTO EM BACAETAVA, PRÓXIMO À ESCOLA ROQUE AYRES. ....	170
FIGURA 124– VIA PARCIALMENTE ASFALTADA NO BAIRRO BACAETAVA, PRÓXIMO A ESCOLA ROQUE AYRES. ....	170
FIGURA 125 – VIA SEM ASFALTO NO BAIRRO BACAETAVA, PRÓXIMO A ESCOLA ROQUE AYRES. ....	170
FIGURA 126 – VIA, SEM ASFALTO, PRÓXIMO A “ZONA DE CHÁCARAS”, RUA MARIA PLENS E CEMITÉRIO. ....	170
FIGURA 127 – CONDIÇÕES GERAIS DAS VIAS DE DESLOCAMENTO, PRÓXIMO AO “AEROPORTO DE IPANEMA” ....	171
FIGURA 128 – CONDIÇÕES GERAIS DAS VIAS DE DESLOCAMENTO DA FLONA DE IPANEMA, SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA. ....	171
FIGURA 129 – DISTÂNCIAS ENTRE SEDES MUNICIPAIS LOCALIZADAS NO ENTORNO DIRETO DO RMB. ....	172
FIGURA 130 – ÁREA DE INSTALAÇÃO DO RMB E MACROZONA DE OCUPAÇÃO – MAPA 01. ....	196
FIGURA 131 – DELIMITAÇÃO DOS BAIRROS DO MUNICÍPIO DE IPERÓ. ....	197
FIGURA 132 – BAIRROS GEORGE OETTERER E BACAETAVA. ....	199
FIGURA 133 – ZONAS AMBIENTAIS DA FLONA DE IPANEMA VIZINHAS DO RMB. ....	229
FIGURA 134 – PLANTAÇÃO DE HORTALIÇAS NA VILA SMITH. ....	231
FIGURA 135 – SOLO ARADO PARA PLANTAÇÃO NA ÁREA 1 OU VILA SMITH. ....	231
FIGURA 136 – ÁREA AGRO-PASTORIL. ....	231
FIGURA 137 – PADRÃO CONSTRUTIVO ENCONTRADO NA ÁREA EM FOCO. ....	231
FIGURA 138 – AGLOMERADO DE CASAS NA ÁREA EM FOCO. ....	231
FIGURA 139 – EXEMPLO DE RESIDÊNCIAS ENCONTRADAS NA REGIÃO EM ESTUDO. ....	231
FIGURA 140 – ÁREAS DO BAIRRO BACAETAVA. ....	233
FIGURA 141 – RESIDÊNCIA INSTALADA NA ÁREA 1. ....	234
FIGURA 142 – COMÉRCIO NA ÁREA 1. ....	234
FIGURA 143 – ASPECTOS DO PADRÃO CONSTRUTIVO DA ÁREA 1. ....	234

FIGURA 144 – CEMITÉRIO NA ÁREA 1. ....	234
FIGURA 145 – CAIXA D'ÁGUA DA SABESP PRÓXIMO A ÁREA 2. ....	235
FIGURA 146 – ASPECTO CONSTRUTIVO NA ÁREA 2. ....	235
FIGURA 147 – RESIDÊNCIAS DE INTERESSE HISTÓRICO NA ÁREA 2. ....	235
FIGURA 148 – DEMAIS CONSTRUÇÕES COM PERFIL HISTÓRICO, ÁREA 2. ....	235
FIGURA 149 – POSTO DE SAÚDE DE BACAETAVA, ÁREA 2. ....	235
FIGURA 150 – PONTO DE ÔNIBUS, ÁREA 2. ....	235
FIGURA 151 – IGREJA, ÁREA 2. ....	236
FIGURA 152 – ARTESANATO LOCAL, ÁREA 2. ....	236
FIGURA 153 – ESCOLA ROQUE AYRES, ÁREA 3. ....	236
FIGURA 154 – PADRÃO CONSTRUTIVO, ÁREA 3. ....	236
FIGURA 155 – EXEMPLO DE PADRÃO CONSTRUTIVO, ÁREA 3. ....	236
FIGURA 156 – PONTO TURÍSTICO DO BAIRRO, MUSEU DA CACHAÇA. ....	236
FIGURA 157 – FOCOS DE CALOR NA FLONA DE IPANEMA DURANTE O PERÍODO DE 2002 A 2007. ....	239
FIGURA 158 – OCUPAÇÃO DO SOLO NA FLONA DE IPANEMA - MODELO DE VALORAÇÃO ECONÔMICA DOS IMPACTOS AMBIENTAIS EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO. ....	240
FIGURA 159 – ÁREA DE INSTALAÇÃO DO RMB E MACROZONA DE OCUPAÇÃO DE IPERÓ – MAPA 01. ....	242
FIGURA 160 – ZONAS AMBIENTAIS DA FLONA DE IPANEMA VIZINHAS DO RMB. ....	243
FIGURA 161 - INSTALAÇÕES DO ESTABELECIMENTO MONTANÍSTICO DE EXTRAÇÃO DE FERRO DAS MINAS DE SOROCABA. ....	256
FIGURA 162 - ENTRADA DO CEMITÉRIO PROTESTANTE. ....	257
FIGURA 163 - LÁPIDE DE FERRO DE 1876, NO CEMITÉRIO PROTESTANTE. ....	257
FIGURA 164 - ALTOS FORNOS GERMINADOS CONSTRUÍDOS A MANDO DE VERNHAGEN. ....	258
FIGURA 165 - CRUZ DE FERRO PRODUZIDA COM A PRIMEIRA CORRIDA FABRICADA EM IPANEMA. ....	258
FIGURA 166 - PÓRTICO FABRICADO EM COMEMORAÇÃO À DECLARAÇÃO DA MAIORIDADE DE D. PEDRO II. ....	259
FIGURA 167 - ALTO FORNO DE MURSA. ....	259
FIGURA 168 - VAGÃO DA ESTRADA DE FERRO SOROCABANA. ....	260
FIGURA 169 - ANTIGA ESTAÇÃO FERROVIÁRIA DE IPERÓ. ....	261
FIGURA 170 - CAPELA DE SANTA RITA DE CÁSSIA. ....	261
FIGURA 171 - IGREJA MATRIZ DE IPERÓ. ....	261
FIGURA 172 - LOCAL COM BAIXA VISIBILIDADE DO SOLO. ....	265
FIGURA 173 - LOCAL COM BAIXA VISIBILIDADE DO SOLO. ....	265
FIGURA 174 - VISTORIA DO SOLO EM ESTRADA VICINAL. ....	265
FIGURA 175 - VISTORIA DO SOLO EM ÁREA ABERTA. ....	265
FIGURA 176 - VISTORIA NA MARGEM DO RIBEIRÃO DO FERRO. ....	265
FIGURA 177 - TERRENO DE RESIDÊNCIA. ....	265
FIGURA 178 - ENTREVISTA COM MORADORA LOCAL. ....	266
FIGURA 179 - ENTREVISTA COM MORADORES LOCAIS. ....	266
FIGURA 180 - OCORRÊNCIA 1, FRAGMENTO CERÂMICO. ....	267
FIGURA 181 - OCORRÊNCIA 2, FRAGMENTO CERÂMICO. ....	267
FIGURA 182 - OCORRÊNCIA 3, FRAGMENTO CERÂMICO. ....	268
FIGURA 183 - OCORRÊNCIA 4, FRAGMENTO CERÂMICO. ....	268
FIGURA 184 - OCORRÊNCIA 5, FRAGMENTOS CERÂMICOS. ....	268

FIGURA 185 - OCORRÊNCIA 5, FRAGMENTO CERÂMICO. ....	268
FIGURA 186 - SUPERPOSIÇÃO PONDERADA. ....	280

## ÍNDICE DE MAPAS

MAPA 1 - ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP) NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO MEIO BIÓTICO. ....	4
MAPA 2 - ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP) NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA .....	5
MAPA 3 – VEGETAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA DO MEIO BIÓTICO.....	10
MAPA 4 – UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.....	93
MAPA 5 - DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA DO MEIO SOCIOECONÔMICO POR ANEL.....	120
MAPA 6 – DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO (FAIXA ETÁRIA) NA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA DO MEIO SOCIOECONÔMICO POR ANEL. .....	121
MAPA 7 - SETORES CENSITÁRIOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA DO MEIO SOCIOECONÔMICO.....	131
MAPA 8 - SETORES CENSITÁRIOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO MEIO SOCIOECONÔMICO. ....	138
MAPA 9 – LOCAIS DE APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO MEIO SOCIOECONÔMICO.....	145
MAPA 10 - USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA.....	175
MAPA 11 - ZONEAMENTO DO SOLO SEGUNDO O PLANO DIRETOR DE ARAÇOIABA DA SERRA. ....	181
MAPA 12 - OCUPAÇÃO DO SOLO SEGUNDO PLANO DIRETOR DE BOITUVA.....	188
MAPA 13 – PERÍMETRO URBANO DO MUNICÍPIO DE CAPELA DO ALTO.....	191
MAPA 14 - MACROZONEAMENTO SEGUNDO PLANO DIRETOR DE IPERÓ. ....	194
MAPA 15 - USO E OCUPAÇÃO DO SOLO SEGUNDO PLANO DIRETOR DE IPERÓ.....	195
MAPA 16 - ZONEAMENTO AMBIENTAL SEGUNDO PLANO DIRETOR DE PORTO FELIZ.....	207
MAPA 17 – USO DO SOLO SEGUNDO PLANO DIRETOR DE PORTO FELIZ. ....	208
MAPA 18 - MACROZONEAMENTO SEGUNDO O PLANO DIRETOR DE SOROCABA. ....	213
MAPA 19 - ZONEAMENTO SEGUNDO O PLANO DIRETOR DE SOROCABA. ....	214
MAPA 20 - ZONEAMENTO SEGUNDO O PLANO DIRETOR DE TATUÍ.....	222
MAPA 21 - USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO MEIO SOCIOECONÔMICO - ARTICULAÇÃO 1. ....	225
MAPA 22 - USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO MEIO SOCIOECONÔMICO - ARTICULAÇÃO 2. ....	226
MAPA 23 - USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO MEIO SOCIOECONÔMICO - ARTICULAÇÃO 3. ....	227
MAPA 24 - USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO MEIO SOCIOECONÔMICO - ARTICULAÇÃO 4. ....	228
MAPA 25 - LOCALIZAÇÃO DAS OCORRÊNCIAS ARQUEOLÓGICAS E PATRIMÔNIO TOMBADO.....	269
MAPA 26 - INTEGRAÇÃO DOS DADOS PARA GERAR A FRAGILIDADE AMBIENTAL. ....	279
MAPA 27 – FRAGILIDADE AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO MEIOS FÍSICO E BIÓTICO. ....	283
MAPA 28 – RESTRIÇÕES AMBIENTAIS.....	284
MAPA 29 – FRAGILIDADE E RESTRIÇÕES AMBIENTAIS.....	285

## ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO 1 - LISTA QUALITATIVA DAS ESPÉCIES DA FLORA REGISTRADAS NA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA) COM: PONTOS DE COLETA, T1 = TRANSECTO 1, T3 = TRANSECTO 3 E T4 = TRANSECTO 4 SUCESSÃO, P = PIONEIRA, SI = SECUNDÁRIA INICIAL E ST = SECUNDÁRIA TARDIA. SISTEMA, FES – FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL, FOD = FLORESTA OMBRÓFILA Densa, CSL = CERRADO SENSO LATO, DV = DIVERSAS FORMAÇÕES, SC = SEM CARACTERIZAÇÃO.....	17
QUADRO 2 - LISTA QUALITATIVA DAS ESPÉCIES DA FLORA REGISTRADAS NO TRANSECTO 1 COM: SUCESSÃO, P = PIONEIRA, SI = SECUNDÁRIA INICIAL E SC = SEM CARACTERIZAÇÃO. SISTEMAS FITOECOLÓGICOS, FES – FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL, FOD = FLORESTA OMBRÓFILA Densa E SC = SEM CARACTERIZAÇÃO. ....	19
QUADRO 3 - LISTA QUALITATIVA DAS ESPÉCIES DA FLORA REGISTRADAS NO TRANSECTO 3 COM: SUCESSÃO, P = PIONEIRA, SI = SECUNDÁRIA INICIAL, ST = SECUNDÁRIA TARDIA E SC = SEM CARACTERIZAÇÃO. SISTEMAS FITOECOLÓGICOS, FES – FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL, FOD = FLORESTA OMBRÓFILA Densa, DV = DIVERSAS FORMAÇÕES E SC = SEM CARACTERIZAÇÃO. ....	22
QUADRO 4 - LISTA QUALITATIVA DAS ESPÉCIES DA FLORA REGISTRADAS NO TRANSECTO 4 COM: SUCESSÃO, P = PIONEIRA, SI = SECUNDÁRIA INICIAL, ST = SECUNDÁRIA TARDIA E SC = SEM CARACTERIZAÇÃO. SISTEMAS FITOECOLÓGICOS, FES – FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL, FOD = FLORESTA OMBRÓFILA Densa, DV = DIVERSAS FORMAÇÕES E SC = SEM CARACTERIZAÇÃO. ....	26
QUADRO 5 - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ESTADUAIS DAS UGRHIS CONSIDERADAS. ....	91
QUADRO 6 – GRUPOS DE FÍSICA CONTACTADOS PARA INTEGRAR A REDE/SISTEMA DE USUÁRIOS DO EMPREENDIMENTO. ....	99
QUADRO 7 – DISTRIBUIÇÃO POR GÊNERO E FAIXA ETÁRIA NA AII. ....	136
QUADRO 8 - RODOVIAS ESTADUAIS QUE INTEGRAM O SISTEMA VIÁRIO DA ÁREA DE ESTUDO. ....	152
QUADRO 9 – ZONAS DE USO E CORREDORES COMERCIAIS DO MUNICÍPIO DE ARAÇOIABA DA SERRA.....	178
QUADRO 10 - MACROZONAS DE USO DO MUNICÍPIO DE BOITUVA. ....	183
QUADRO 11 – DESCRIÇÃO E DIRETRIZES DE USO DAS ÁREAS DE ESPECIAL INTERESSE DE BOITUVA. ....	186
QUADRO 12 – DESCRIÇÃO DAS MACROZONAS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO MUNICÍPIO DE IPERÓ. ....	192
QUADRO 13 – MACROZONEAMENTO E ÁREAS DE INTERESSES ESPECIAIS DO MUNICÍPIO DE PORTO FELIZ.....	201
QUADRO 14 – MACROZONEAMENTO AMBIENTAL E SUBDIVISÃO TERRITORIAL DO MUNICÍPIO DE SOROCABA. ....	209
QUADRO 15 – DESCRIÇÃO DAS ZONAS DE USO ABRANGIDAS PELA ÁREA DE ESTUDO.....	211
QUADRO 16 – DESCRIÇÃO DAS ZONAS DE OCUPAÇÃO DO MUNICÍPIO DE TATUÍ. ....	217
QUADRO 17 – DESCRIÇÃO DAS ÁREAS DE INTERESSE ESPECIAL DO MUNICÍPIO DE TATUÍ. ....	221
QUADRO 18 – ZONAS DE MANEJO DA FLONA DE IPANEMA. ....	237
QUADRO 19 - SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS DO MUNICÍPIO DE IPERÓ.....	263
QUADRO 20 - COORDENADAS UTM DAS OCORRÊNCIAS IDENTIFICADAS. DATUM SIRGAS 2000. ....	267
QUADRO 21 – INTERAÇÃO ENTRE OS FATORES DOS MEIOS FÍSICO, BIÓTICO E SOCIOECONÔMICO. ....	274

## ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 – CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE EXISTENTES NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO EMPREENDIMENTO.....	3
TABELA 2 - QUANTIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO NATURAL REMANESCENTE (KM <sup>2</sup> ) PARA A UNIDADE DE GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO MÉDIO TIETE/SOROCABA (UGRHI 10).....	6
TABELA 3 – CATEGORIZAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO NATURAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA.....	9
TABELA 4 - CONDIÇÕES DE FRAGMENTAÇÃO DA VEGETAÇÃO NATURAL DA SUB-BACIA DO MÉDIO SOROCABA.....	11
TABELA 5 - LISTA DAS ESPÉCIES DA FLORA REGISTRADAS NAS PARCELAS DOS TRANSECTOS 1, 3 E 4, COM A ALTURA ESTIMADA EM METROS (ALTURA); A CIRCUNFERÊNCIA DO CAULE NA ALTURA DO PEITO (CAP); O FORMATO DA COPA (COPA); O DIÂMETRO NA ALTURA DO PEITO (DAP); E A ÁREA BASAL (ÁREA BASAL) DE CADA INDIVÍDUO REGISTRADO. ESPÉCIMES NÃO IDENTIFICADOS ESTÃO INDICADOS COMO NI.....	12
TABELA 6 - LISTA DAS ESPÉCIES DA FLORA REGISTRADAS NA PARCELA ÚNICA DO TRANSECTO 1, APRESENTANDO OS NOMES CIENTÍFICOS E POPULARES; ABUNDÂNCIA (N); FREQUÊNCIA (F); DOMINÂNCIA (DO); DOMINÂNCIA RELATIVA (DR); FREQUÊNCIA RELATIVA (FR); DOMINÂNCIA RELATIVA; E ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTÂNCIA (IVI) DE CADA ESPÉCIE. ESPÉCIES NÃO IDENTIFICADAS ESTÃO INDICADAS COMO NI.....	20
TABELA 7 - LISTA DAS ESPÉCIES DA FLORA REGISTRADAS NAS PARCELAS DO TRANSECTO 3, APRESENTANDO OS NOMES CIENTÍFICOS E POPULARES; ABUNDÂNCIA (N); FREQUÊNCIA (F); DOMINÂNCIA (DO); DOMINÂNCIA RELATIVA (DR); FREQUÊNCIA RELATIVA (FR); DOMINÂNCIA RELATIVA; E ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTÂNCIA (IVI) DE CADA ESPÉCIE. ESPÉCIES NÃO IDENTIFICADAS ESTÃO INDICADAS COMO NI.....	23
TABELA 8 - LISTA DAS ESPÉCIES DA FLORA REGISTRADAS NAS PARCELAS DO TRANSECTO 4, APRESENTANDO OS NOMES CIENTÍFICOS E POPULARES; ABUNDÂNCIA (N); FREQUÊNCIA (F); DOMINÂNCIA (DO); DOMINÂNCIA RELATIVA (DR); FREQUÊNCIA RELATIVA (FR); DOMINÂNCIA RELATIVA; E ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTÂNCIA (IVI) DE CADA ESPÉCIE. ESPÉCIES NÃO IDENTIFICADAS ESTÃO INDICADAS COMO NI.....	27
TABELA 9 - LISTA DE ESPÉCIES DA HERPETOFAUNA LEVANTADAS NAS DUAS CAMPANHAS DE COLETAS, COM TIPO DE OBSERVAÇÃO E FREQUÊNCIA RELATIVA. LEGENDA: C = CAPTURA E I = INFORMAÇÃO DE TERCEIROS. CO = CONSTANTES, F = FREQUENTES E P = PRESENTES.....	41
TABELA 10 - LISTA DAS ESPÉCIES DE AVES REGISTRADAS NAS DUAS CAMPANHAS AMOSTRAIS, EXPONDO O NOME CIENTÍFICO E VULGAR DE CADA ESPÉCIE, O PONTO (PT) OU TRANSECTO (Tr.) AMOSTRAL ONDE O REGISTRO FOI REALIZADO OU SE O REGISTRO FOI REALIZADO NA REGIÃO AO ENTORNO DA ADA (ENT.), O TIPO DE REGISTRO, SE VISUAL (V), SE AUDITIVO (A) OU SE ATRAVÉS DE INFORMAÇÕES DE MORADORES LOCAIS (I), O NUMERO DE INDIVÍDUOS REGISTRADOS (N) OU SE OCORRERAM REGISTROS FREQUENTES (FRQ.) E EM QUAL CAMPANHA AS ESPÉCIES FORAM REGISTRADAS (1, 2 OU 1 E 2).....	52
TABELA 11 - LISTA DE ESPÉCIES DA MASTOFAUNA LEVANTADAS DURANTE AS DUAS CAMPANHAS AMOSTRAIS REALIZADAS EM ABRIL/12 (1ª CAMPANHA) E AGOSTO/12 (2ª CAMPANHA). LEGENDA: C) CAPTURA (PITFALL); F) FEZES; I) INFORMAÇÃO DE TERCEIROS; P) PEGADA; T) TOCA; S) SONORO; V) VIZUALIZAÇÃO. LOCAL: T1) TRANSECTO 1: RIBEIRÃO DO FERRO; T2) TRANSECTO 2: CAMPO RMB; T3) TRANSECTO 3: CORREDOR DE PASSAGEM; T4) TRANSECTO 4: BOSQUE DO ARAMAR; P2) PONTO 2: RIO IPANEMA; P3) PONTO 3: RIO SOROCABA.....	63
TABELA 12 - LISTA DE ESPÉCIES DE ICTIOFAUNA LEVANTADAS E PONTOS AMOSTRAIS.....	75
TABELA 13 - ABUNDÂNCIA TOTAL NUMÉRICA POR ESPÉCIES.....	78
TABELA 14 – ABUNDÂNCIA NUMÉRICA POR ESPÉCIES POR SISTEMA HÍDRICO.....	79
TABELA 15 - VALORES ESTIMADOS PARA OS ÍNDICES ECOLÓGICOS UTILIZADOS COMO DESCRITORES DAS COMUNIDADES NA COLETA CONSIDERANDO-SE A CAPTURA TOTAL DE PEIXES.....	79

TABELA 16- LISTA DE ESPÉCIES DA ICTIOFAUNA ASSOCIADAS À MACROFITAS. ....	87
TABELA 17 – PORCENTUAL TERRITORIAL DOS MUNICÍPIOS NA AII. ....	129
TABELA 18 – SETORES CENSITÁRIOS SEM DADOS DISPONÍVEIS NA AII. ....	132
TABELA 19 – POPULAÇÃO POR GÊNERO SEGUNDO DISTRIBUIÇÃO DE RESIDÊNCIA NA AII. ....	134
TABELA 20 – ESTIMATIVA DE PROJEÇÃO DE CRESCIMENTO POPULACIONAL NA AII. ....	134
TABELA 21 – INFORMAÇÕES TERRITORIAIS A CERCA DOS SETORES CENSITÁRIOS QUE COMPÕE A AID.....	139
TABELA 22 – PROJEÇÃO DE CRESCIMENTO POPULACIONAL NA AID. ....	139
TABELA 23 – DENSIDADE POPULACIONAL POR FAIXA ETÁRIA NA AID. ....	142
TABELA 24 – TEMPO DE PERMANÊNCIA DOS RESIDENTES NA LOCALIDADE DA AID. ....	147
TABELA 25 – ESTADO DE NASCENÇA DOS ENTREVISTADOS E PORCENTUAL COM RELAÇÃO AO UNIVERSO EM ANÁLISE.....	147
TABELA 26 – NÚMERO DE HABITANTES POR TIPO DE ATIVIDADE EXERCIDA OU OCUPAÇÃO. ....	147
TABELA 27 – NÚMERO E PORCENTUAL DE RESIDÊNCIAS QUE POSSUEM INFRAESTRUTURA DE COMUNICAÇÃO, SANEAMENTO E OUTROS. ....	150
TABELA 28 – CARACTERÍSTICAS POPULACIONAIS DOS RESIDENTES NA ADA.....	151
TABELA 29 - ESTATÍSTICA DE TRÁFEGO DAS RODOVIAS ESTADUAIS QUE DÃO ACESSO AO EMPREENDIMENTO. ....	153
TABELA 30 – CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA AERVIÁRIO NA REGIÃO DE INSTALAÇÃO DO RMB. ....	165
TABELA 31 – CONDIÇÕES DE USO E OPERAÇÃO DA LINHA FÉRREA INSTALADA NA ÁREA DO EMPREENDIMENTO. ....	167
TABELA 32 – CLASSES DE USO AII.....	173
TABELA 33 – TIPO DE USO AII. ....	174
TABELA 34 – CLASSES DE USO DO SOLO NA AID. ....	223
TABELA 35 – TIPO DE USO NA AID. ....	223
TABELA 36 – NÚMERO DE PROPRIEDADES E ATIVIDADES PRATICADAS. ....	230
TABELA 37 - DISTRIBUIÇÃO DAS ZONAS DE MANEJO DA FLONA DE IPANEMA. ....	238
TABELA 38 - FRAGILIDADE AMBIENTAL DO SOLO. ....	277
TABELA 39 - FRAGILIDADE AMBIENTAL RELACIONADA AO USO DO SOLO.....	277
TABELA 40 - FRAGILIDADE AMBIENTAL RELACIONADA A DECLIVIDADE. ....	278
TABELA 41 - INTERVALOS E CLASSES DE FRAGILIDADE AMBIENTAL. ....	281
TABELA 42 - RESULTADOS FRAGILIDADE AMBIENTAL NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DOS MEIOS FÍSICO E BIÓTICO.....	281
TABELA 43 - RESULTADOS FRAGILIDADE AMBIENTAL NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO MEIO SOCIOECONÔMICO. ....	282

## 6.4 CARACTERIZAÇÃO DOS ASPECTOS DO MEIO BIÓTICO

### 6.4.1 ÁREAS DE PRESERVAÇÃO DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

Como já foi explicado no item 6.2.2, Volume 2 – Tomo I, a Área de Influência Direta do Empreendimento foi estabelecida compreendendo a Sub-bacia do Médio Sorocaba e a área da Flona Ipanema e sua zona de amortecimento, o que resultou numa área de cerca de 143.465 hectares.

Para a caracterização das Áreas de Preservação Permanente na AID utilizou-se como premissa às delimitações definidas na Lei de Proteção de Vegetação Nativa (Lei 12.651/2012):

Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;

c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;

e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;

b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;

III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;

IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros; (Redação dada pela Lei nº 12.727, de 2012).

V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;

VI - as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

VII - os manguezais, em toda a sua extensão;

VIII - as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;

X - as áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação;

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

Adicionalmente, foram utilizados os parâmetros adotados pela Resolução CONAMA 302/2002, a qual dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno:

Constitui Área de Preservação Permanente a área com largura mínima, em projeção horizontal, no entorno dos reservatórios artificiais, medida a partir do nível máximo normal de:

I - trinta metros para os reservatórios artificiais situados em áreas urbanas consolidadas e cem metros para áreas rurais;

II - quinze metros, no mínimo, para os reservatórios artificiais de geração de energia elétrica com até dez hectares, sem prejuízo da compensação ambiental;

III - quinze metros, no mínimo, para reservatórios artificiais não utilizados em abastecimento público ou geração de energia elétrica, com até vinte hectares de superfície e localizados em área rural.

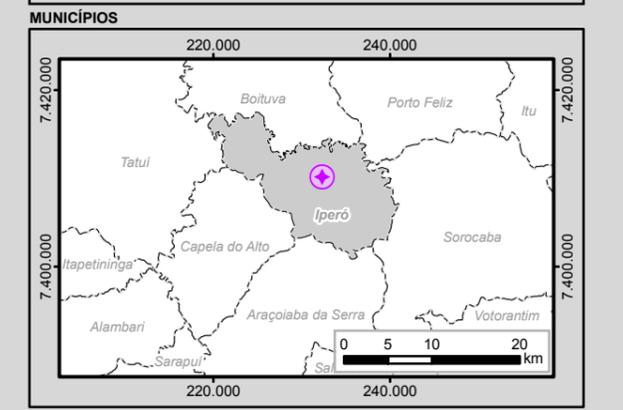
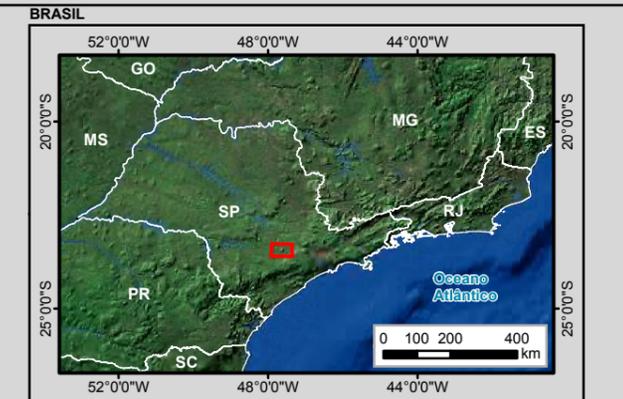
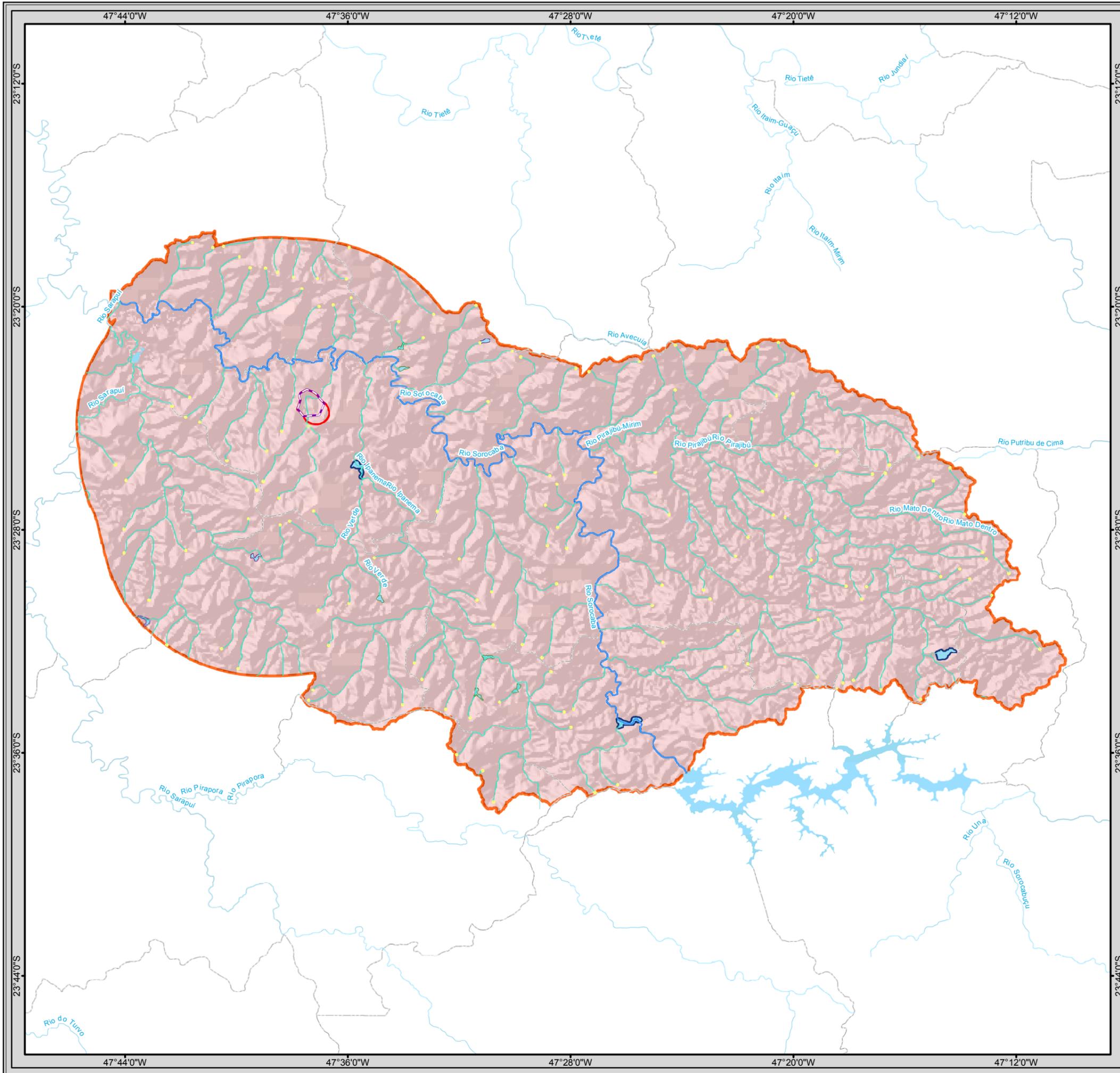
- Neste contexto, foram verificadas na área de Influência Direta 196 Áreas de Preservação Permanente, as quais somam 6.205 hectares, o que corresponde a 4,3% da AID. As especificidades destas APP's estão apresentadas na Tabela 1 e no Mapa 1.

**Tabela 1 – Caracterização das Áreas de Preservação Permanente existentes na Área de Influência Direta do empreendimento**

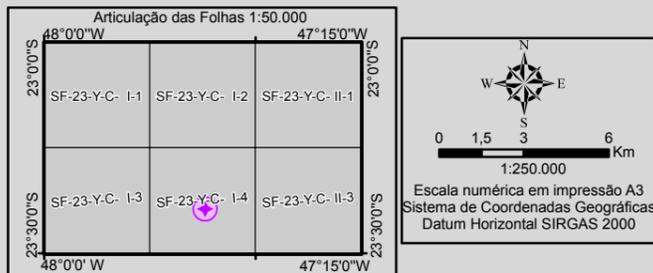
Tipo de Área de Preservação Permanente	Número de APP's na AID	Área total na AID (ha)
APP no entorno das Nascentes e dos Olhos d'água Artificiais (50 m)	141	110,027
APP em curso d'água com menos de 10 metros de largura (30 m)	42	4.899,417
APP em curso d'água com 10 a 50 metros de largura (50 m)	1	1.031,031
APP no entorno de Reservatórios Artificiais - Área Urbana (30 m)	6	35,315
APP no entorno de Reservatórios Artificiais - Área Rural (100 m)	3	119,281
APP no entorno de Reservatórios Artificiais com até 20 hectares - Área Rural (15 m)	3	10,097
<b>TOTAL</b>	<b>196</b>	<b>6.205</b>

Especificamente na Área Diretamente Afetada (ADA), a qual tem 302,7 hectares, existe a Área de Preservação Permanente que margeia o ribeirão do Ferro, ribeirão este que intercepta a ADA ao longo de 2.770 metros (Mapa 2).

- O ribeirão do Ferro é um curso d'água de menos de 10 metros de largura, portanto, conforme a Lei 12.651/2012, sua APP corresponde à faixa marginal em largura de 30 metros;
- A área total desta APP é de 16,58 hectares, ou seja, 5,5% da área total da ADA;
- 14,86 hectares desta APP apresentam cobertura vegetal florestal, o que corresponde a 89,6% da área total da APP.



- Legenda**
- Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)
  - Curso d'água
  - Massa d'água
  - Limite Municipal
- Áreas de Influência dos Meios Físico e Biótico**
- Área Diretamente Afetada (Raio de 800m a partir do reator + limite da propriedade)
  - Área de Influência Direta (Sub-bacia do Médio Sorocaba + ZA da Flona de Ipanema)
- Áreas de Preservação Permanente (APP)**
- APP no entorno das Nascentes e dos Olhos d'água Artificiais (50 m)
  - APP em curso d'água com menos de 10 metros de largura (30 m)
  - APP em curso d'água com 10 a 50 metros de largura (50 m)
  - APP no entorno de Reservatórios Artificiais - Área Urbana (30 m)
  - APP no entorno de Reservatórios Artificiais - Área Rural (100 m)
  - APP no entorno de Reservatórios Artificiais com até 20 hectares - Área Rural (15 m)



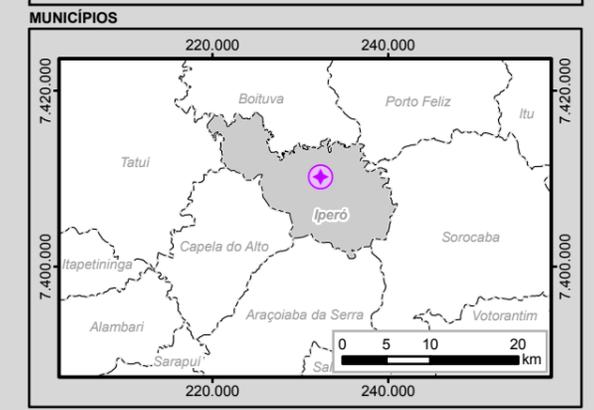
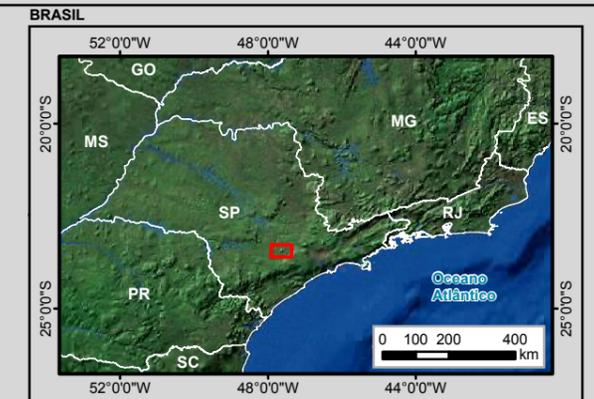
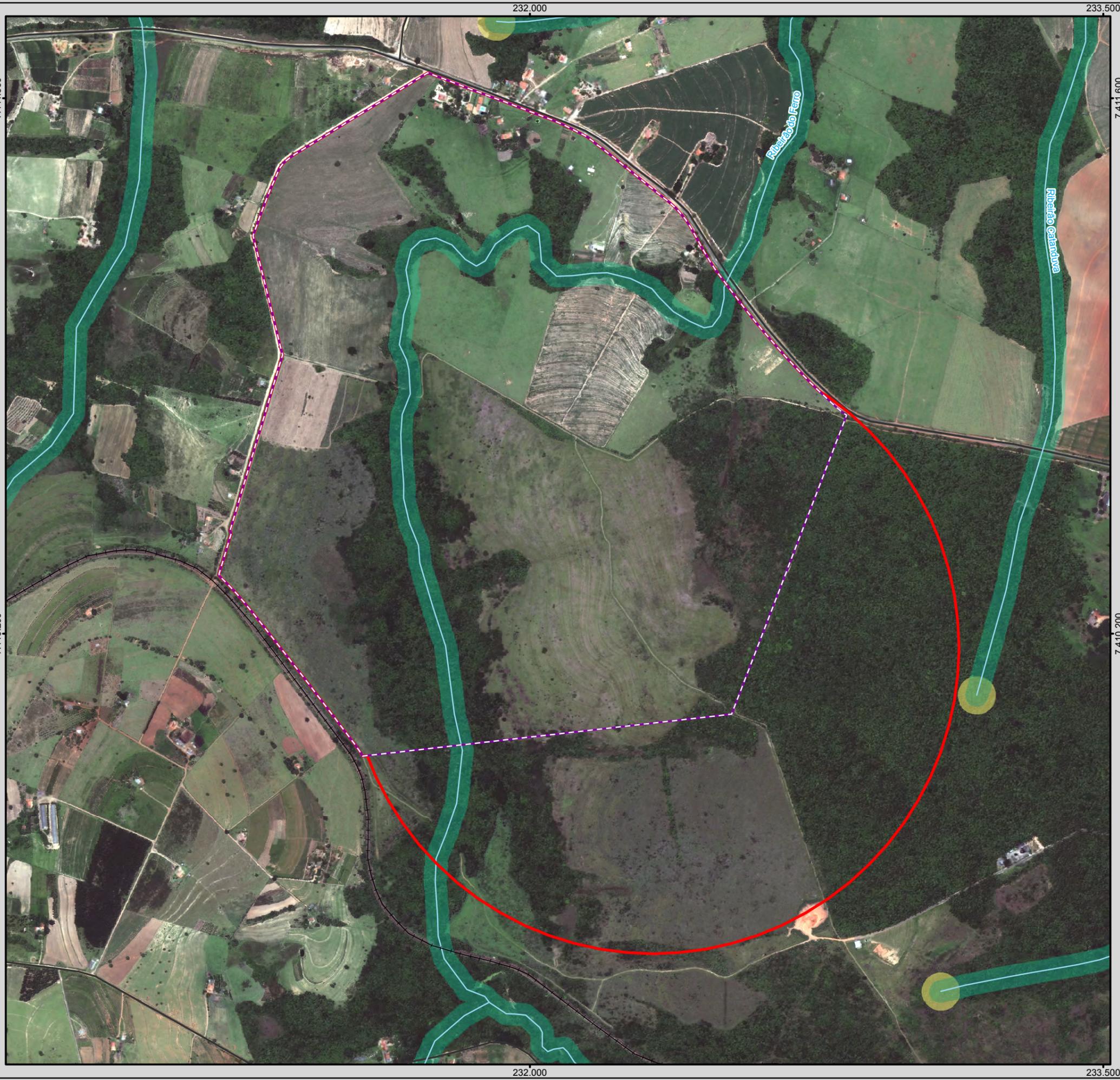
**CNEN**

**Identificação do Projeto**  
EIA/RIMA do Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)

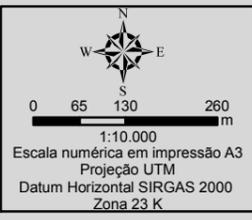
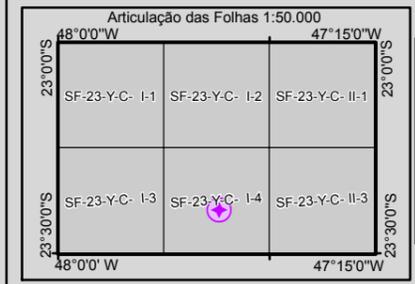
**Título do Mapa**  
Mapa 1 - Áreas de Preservação Permanente (APP) na Área de Influência Direta do Meio Biótico

**Empreendedor**  
CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear

<b>Responsável Técnico</b> MRS Estudos Ambientais	<b>Data:</b> Maio/2013 <b>Fonte:</b> Base Cartográfica Integrada do Brasil ao Milionésimo (IBGE, 2010); Mapeamento Sistemático Base Vetorial Contínua, 1:250.000, Área 3/2009 Lote 2 (IBGE, 2009).
---	---



- Legenda**
- Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)
  - Curso d'água
  - Massa d'água
  - Limite Municipal
  - Área Diretamente Afetada
  - Áreas de Preservação Permanente (APP)**
  - APP no entorno das Nascentes e dos Olhos d'água Artificiais (50 m)
  - APP em curso d'água com menos de 10 metros de largura (30 m)
  - Sistema Viário**
  - Ferrovia Existente
  - Rodovia Municipal**
  - Pavimentada



<b>Identificação do Projeto</b>	
EIA/RIMA do Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)	
<b>Título do Mapa</b>	
Mapa 2 - Área de Preservação Permanente (APP) na Área Diretamente Afetada	
<b>Empreendedor</b>	
CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear	
<b>Responsável Técnico</b>	<b>Data:</b> Maio/2013
<b>Fonte:</b>	<b>Fonte:</b>
MRS Estudos Ambientais	Base Cartográfica Integrada do Brasil ao Milionésimo (IBGE, 2010) Cartas do Mapeamento Sistemático, 1:50.000, Folha SF-23-Y-C- I-4; Imagem Orbital WorldView 2, Composição das Bandas R3, G2, B1, Resolução Espacial 0,5 m, Data da Passagem: 21/12/2011.

## 6.4.2 FLORA

### 6.4.2.1 Área de Influência Indireta - All

A Área de Influência Indireta (All) para o meio biótico compreende a Unidade de Gerenciamento Hídrico do Sorocaba/ Médio Tiete (UGRHI 10), onde se incluem 32 municípios e abrange uma área 1.209.900 ha.

Conforme a delimitação de Biomas Brasileiros proposta pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, a UGRHI esta inserida nos biomas Cerrado (cerca de 24%) e Mata Atlântica (cerca de 76%), ilustrado na Figura 1.

Trata-se de região urbanizada, densamente ocupada, com cobertura vegetal fortemente alterada por ações antrópicas, encontrando-se reduzidas e descaracterizadas em suas composições florísticas originais.

- Assim, de um modo geral, as áreas ocupadas por cobertura vegetal antrópica predominam de forma significativa sobre as naturais.
- Apesar da identificação de tipologias distintas para a área de estudo, salienta-se que estas se encontram associadas às atividades antrópicas exercidas preteritamente e, portanto, reduzidas e descaracterizadas em suas composições florísticas originais. Assim, áreas ocupadas por cobertura vegetal antrópica, predominam de forma significativa sobre as naturais. A Tabela 2 quantifica a vegetação natural.

As famílias e espécies da flora estão apresentadas no APÊNDICE I.

**Tabela 2 - Quantificação da vegetação natural remanescente (Km<sup>2</sup>) para a Unidade de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Médio Tiete/Sorocaba (UGRHI 10).**

Bacia Hidrográfica	Flor. Omb. Densa	Flor. Estac. Semidec.	Savana	Contato		Total
				Savana/ Flor. Omb.	Savana/ Flor. Estac. Semidec.	
Médio Tietê/ Sorocaba	78308	17171	3742	23701	10116	133039

Fonte: Kronka et al, 2005.

Conforme o Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo (2005), na época existiam 133.039 ha de vegetação natural remanescente, o que representava 11% de sua superfície a UGRHI 10 (detalhes na Tabela 3), com a seguinte configuração:

- As categorias de maior ocorrência são a Floresta Ombrófila Densa Montana (6.265 ha) e sua correspondente formação com Vegetação Secundária (73.689 ha); Floresta Estacional Semidecidual (4.261 ha) e sua formação com Vegetação Secundária (11.634 ha); Floresta Ombrófila em Contato Savana / Floresta Ombrófila (1.072 ha) e sua correspondente formação de Vegetação Secundária (20.591 ha).

- Conforme o relatório, a vegetação remanescente estava dividida em 6.559 fragmentos, sendo que deste total 4.446 (68%) apresentam superfície até 10 há, e 985 até 20 ha. Portanto, 83% dos fragmentos apresentavam superfície entre 0 e 20 ha.

Já segundo o relatório do Comitê da Bacia Hidrográfica do Sorocaba e Médio Tietê (<http://www.sigrh.sp.gov.br>), em 2010 a vegetação remanescente desta bacia ocupa representa 17.5 % de toda a área desta UGRHI. Conforme o relatório, as tipologias vegetacionais de maior ocorrência são a Floresta Ombrófila Densa e a Floresta Estacional Semidecidual.

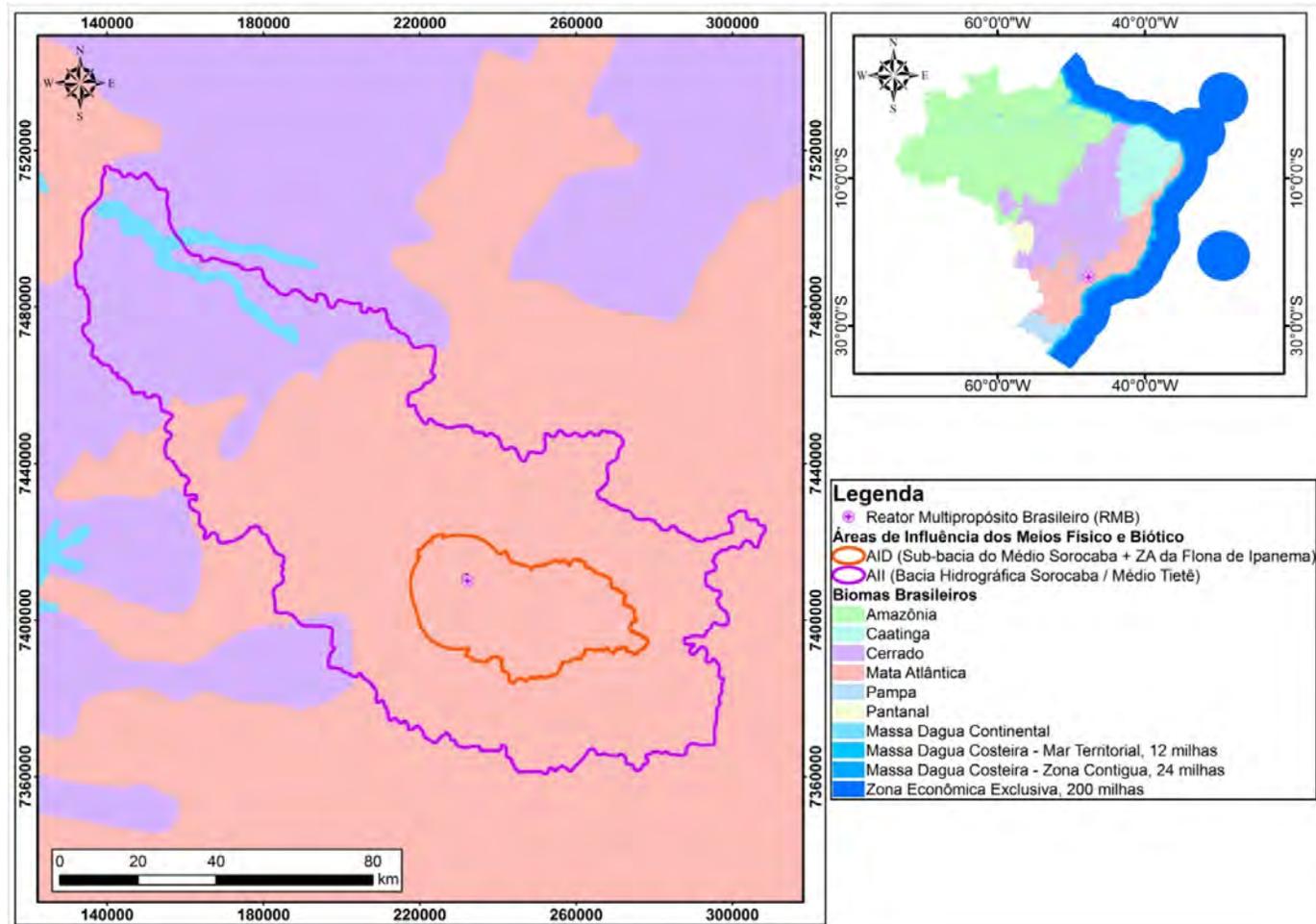


Figura 1 – Biomas da Área de Influência Indireta – All.

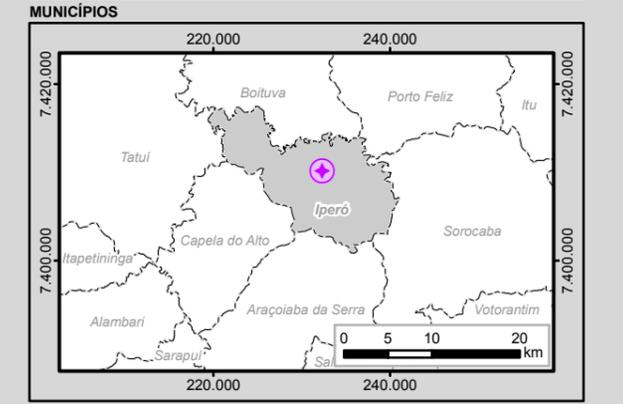
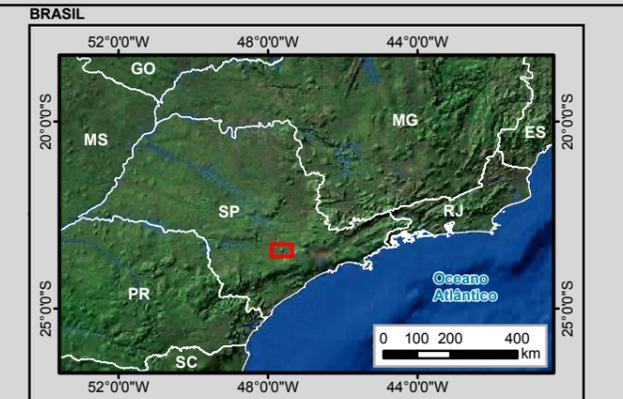
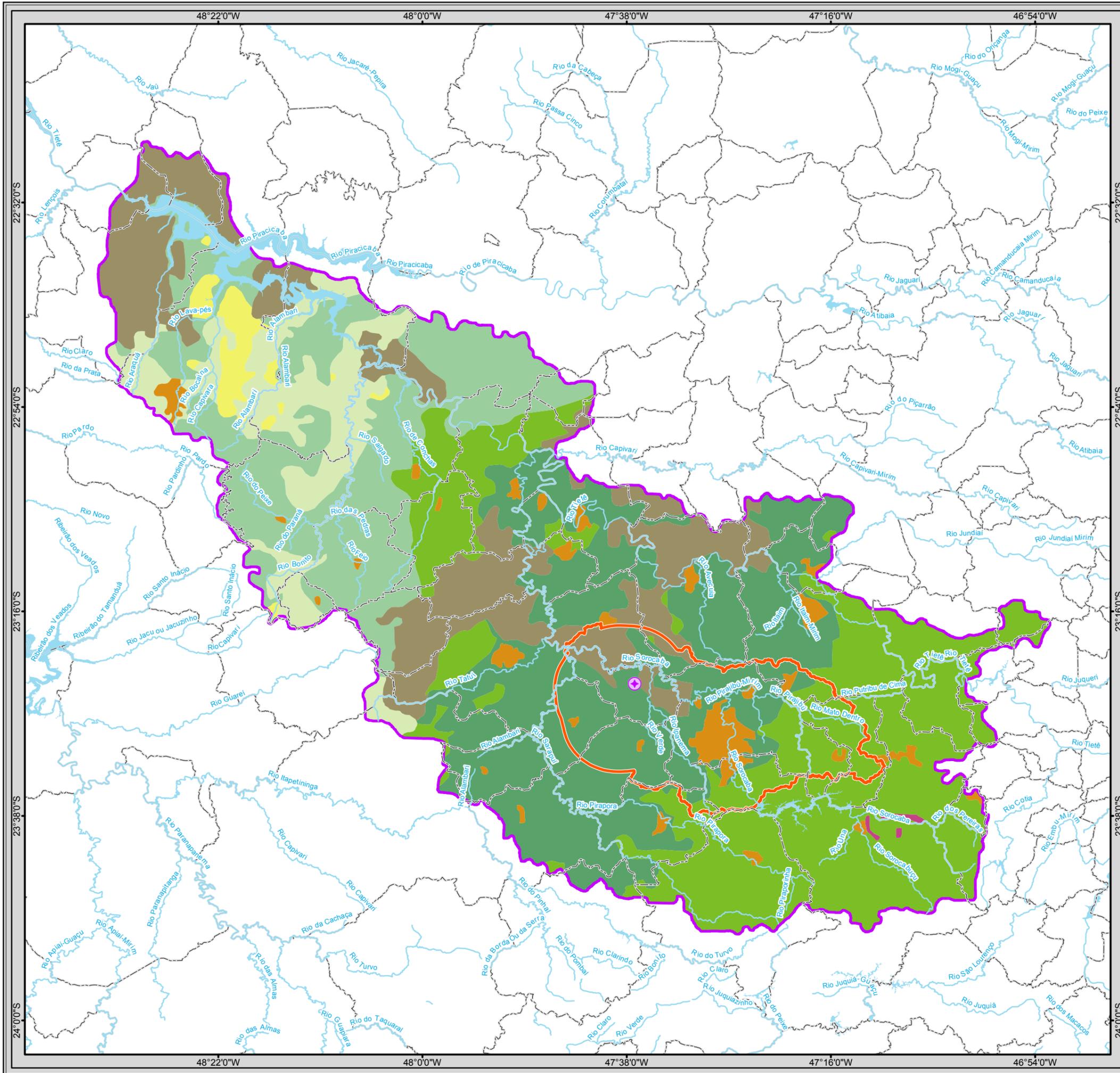
Fonte: IBGE, 2004.

**Tabela 3 – Categorização e Quantificação da Vegetação Natural da Área de Influência Indireta**

<b>Categorias de Vegetação</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>%</b>
Floresta Estacional em Contato com Savana/ Floresta Estacional	2.504	0,2
Floresta Semidecidual	4.261	0,4
Floresta Ombrófila Densa Montana	6.265	0,5
Floresta Ombrófila em contato Floresta Ombrófila / Floresta Ombrófila Mista Montana	6	0,0
Floresta Ombrófila em contato Savana / Floresta Ombrófila	1.072	0,1
Formação Arbórea / Arbustiva-Herbacea em Região de várzea	3.386	0,3
Savana	1.857	0,2
Savana Florestada	1.885	0,2
Vegetação Secundária da Floresta Estacional em contato Savana / Floresta Estacional	5.888	0,5
Vegetação Secundária de floresta semidecidual	11.634	1
Vegetação Secundária de Floresta Ombrófila Densa Montana	73.689	6,1
Vegetação Secundária de Floresta Ombrófila em Contato Savana / Floresta Ombrófila	20.591	1,7
<b>Total</b>	<b>133.039</b>	<b>11</b>

**Fonte: Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo (Instituto Florestal - 2005)**

O Mapa 3 a seguir apresenta a vegetação da Área de Influência Indireta.



**Legenda**

- ⊕ Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)
- Curso d'água
- Massa d'água
- Limite Municipal
- ▭ Município de Iperó

**Áreas de Influência do Meio Físico**

- Área de Influência Direta (Sub-bacia do Médio Sorocaba + ZA da Flona de Ipanema)
- Área de Influência Indireta (Bacia Hidrográfica Sorocaba / Médio Tietê)

**Uso**

- Principais Áreas de Cultivo Agrícola
- Áreas Urbanas

**Vegetação**

- Contato Savana/ Floresta Estacional Semidecidual
- Floresta Estacional Semidecidual
- Floresta Ombrófila Densa
- Cerrado/ Savana
- Várzea
- Área de Transição de Savana/ Floresta Ombrófila

Articulação das Folhas 1:50.000

48°0'0" W	47°15'0" W
SF-23-Y-C- I-1	SF-23-Y-C- II-1
SF-23-Y-C- I-3	SF-23-Y-C- II-3
48°0'0" W	47°15'0" W

Escala numérica em impressão A3  
Sistema de Coordenadas Geográficas  
Datum Horizontal SIRGAS 2000

**CNEN**

**Identificação do Projeto**  
EIA/RIMA do Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)

**Título do Mapa**  
Mapa 3 – Vegetação da Área de Influência Indireta do Meio Biótico

**Empreendedor**  
CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear

<b>Responsável Técnico</b>	<b>Data:</b> Maio/2013
MRS	<b>Fonte:</b>
Estudos Ambientais	Base Cartográfica Integrada do Brasil ao Milionésimo (IBGE, 2010); Mapeamento Sistemático Base Vetorial Contínua, 1:250.000, Área 3/2009 Lote 2 (IBGE, 2009); Vegetação: Atlas Socioambiental - Um retrato das Bacias dos Rios Sorocaba e Médio Tietê (2009).

#### 6.4.2.2 Área de Influência Direta - AID

A área de influência direta compreende a sub-bacia do Médio Sorocaba, a qual inclui os seguintes municípios: Alumínio, Araçoiaba da Serra, Boituva, Capela do Alto, Iperó, Itu, Maringue, Porto Feliz, Salto de Pirapora, Sorocaba, Votorantim (Figura 2).



Figura 2 - Municípios da sub-bacia do Médio Sorocaba (AID).

Conforme delimitação de Biomas Brasileiros proposta pelo IBGE, a sub-bacia está toda inserida no Bioma Mata Atlântica (Figura 1).

Conforme pode ser verificada nos dados do Instituto Florestal (2005), apresentados na Tabela 2, a vegetação natural remanescente representa 8,89% de toda área. Pode-se observar ainda a intensa fragmentação dessa vegetação, já que 68% dos fragmentos possuem menos de 10 hectares e apenas 0,8% possuem mais de 200 hectares.

Com isso, pode-se concluir que, assim como a AII, na AID a vegetação natural encontra-se reduzida e descaracterizada em suas composições florísticas originais.

Tabela 4 - Condições de fragmentação da vegetação natural da Sub-Bacia do Médio Sorocaba.

Município	Área (ha)	Vegetação Nativa		Número de Fragmentos por classe de superfície (ha)						Total
		ha	%	< 10	10-20	20-50	50-100	100-200	> 200	
Alumínio	9.500	644	6,80	11	5	4	2	2		24
Araçoiaba da Serra	28.300	2.668	9,40	233	28	24	3	2	1	291
Boituva	24.800	1.024	4,10	132	18	8	1			159
Capela do Alto	14.300	1.581	11,10	91	10	9		2	1	133
Iperó	16.500	2.771	16,80	54	23	5	4	5	1	92
Itu	64.200	6.324	9,90	230	71	42	16	3	3	365
Marinque	21.400	4.981	23,30	119	33	27	5	5	5	194
Porto Feliz	56.900	1.774	3,10	189	41	12		1		243
Salto Pirapora	25.500	2.509	9,81	72	35	25	5	2	1	140

Município	Área (ha)	Vegetação Nativa		Número de Fragmentos por classe de superfície (ha)						Total
		ha	%	< 10	10-20	20-50	50-100	100-200	> 200	
Sorocaba	44.300	2.463	5,60	100	28	14	8	5		155
Votorantim	17.700	2.000	11,30	22	11	15	2	2	3	55
<b>TOTAIS</b>	<b>323.400</b>	<b>28.739</b>	<b>8,89</b>	<b>1.253</b>	<b>303</b>	<b>185</b>	<b>46</b>	<b>29</b>	<b>15</b>	<b>1.851</b>

Fonte: Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo (Instituto Florestal - 2005)

#### 6.4.2.3 Área Diretamente Afetada – ADA

Pelo fato dos fragmentos estudados estarem inseridos em regiões urbanizadas densamente ocupadas, a cobertura vegetal se encontra fortemente alterada. Esta alteração vem de longa data, já que a região da ADA (Área Diretamente Afetada) está localizada no que foi a primeira região industrial do Brasil. O solo da região foi intensamente explorado pela agricultura, pecuária e mineração e atualmente as composições florísticas originais encontram-se ainda reduzidas e descaracterizadas.

Os fragmentos com vegetação secundária são predominantes, e alguns podem ser confundidos com florestas maduras em decorrência de sua fisionomia, caracterizada pelo dossel fechado e pela presença de árvores de grande porte. Porém, a análise da composição florística nesses trechos revela uma maior ocupação no dossel por espécies pioneiras e, timidamente em meio a estas, espécies de final de sucessão (FÁVERO, 2008). Das espécies levantadas na segunda campanha, três, *Senegalia polyphylla* e *Sclerobium aureum* e *Dodonaea sp.*, não apareceram no levantamento secundário. Os resultados obtidos pelas campanhas realizadas encontram-se abaixo.

##### 6.4.2.3.1 Levantamento Quali-quantitativo

Como exposto no item de levantamento de dados, foram elaborados os perfis vertical e horizontal, calculados o Índice de Valor de Importância das Espécies Arbóreas de cada fragmento (IVI), e os valores da área basal, da densidade relativa, frequência relativa e dominância relativa das espécies arbóreas dos fragmentos estudados nos transectos 1, 3 e 4.

Os resultados da cobertura vegetal estão apresentados separadamente, por transectos, pois estes representam diferentes tipos fitoecológicos. Todas as espécies encontradas em todos os transectos, alturas estimadas, CAP e DAP estão na Tabela 5.

**Tabela 5 - Lista das espécies da flora registradas nas parcelas dos transectos 1, 3 e 4, com a altura estimada em metros (Altura); a circunferência do caule na altura do peito (CAP); o formato da copa (Copa); o diâmetro na altura do peito (DAP); e a área basal (Área Basal) de cada indivíduo registrado. Espécimes não identificados estão indicados como NI.**

Espécie	Nome Popular	Altura	CAP	Copa	DAP	Área Basal
<b>Transecto 01</b>						
<b>Parcela Única</b>						
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	Embira-de-sapo	20	50	8	15,91549431	198,9378115
NI		10	28		8,912676813	62,38689769

Espécie	Nome Popular	Altura	CAP	Copa	DAP	Área Basal
NI		4	17		5,411268065	22,99721101
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	Embira-de-sapo	23	60	8	19,09859317	286,4704486
NI		6	23		7,321127382	42,09524092
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	Embira-de-sapo	8	35	8	11,14084602	97,47952764
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	Embira-de-sapo	12	36	8	11,4591559	103,1293615
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	Embira-de-sapo	25	90	8	28,64788976	644,5585093
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Jerivá	25	71	1	22,60000192	401,1382031
NI		6	28		8,912676813	62,38689769
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	Embira-de-sapo	25	67	8	21,32676237	357,2127343
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	Embira-de-sapo	25	48	8	15,27887454	183,3410871
<i>Senegalia polyphylla</i>	Maricá	5	16,5	5	5,252113122	21,66432767
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	Embira-de-sapo	15	48	8	15,27887454	183,3410871
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	Embira-de-sapo	16	35,5	8	11,30000096	100,2845508
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	Embira-de-sapo	12	33	8	10,50422624	86,65731069
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	Embira-de-sapo	23	89	8	28,32957987	630,314562
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	Embira-de-sapo	10	30	8	9,549296586	71,61761214
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	Embira-de-sapo	11	82	8	26,10141067	535,0631378
<i>Senegalia polyphylla</i>	Maricá	7	18	5	5,729577951	25,78234037
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Pau-jacaré	14	30	6	9,549296586	71,61761214
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	Embira-de-sapo	28	100	8	31,83098862	795,751246
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	Embira-de-sapo	5	21	8	6,68450761	35,09262995
<i>Senegalia polyphylla</i>	Maricá	27	95	5	30,23943919	718,1654995
<b>Transecto 03</b>						
<b>Parcela 1</b>						
Espécie	Nome Popular	Altura	CAP	Copa	DAP	Área Basal
		7	30		9,5	70,88009375
<i>Nectandra megapotamica</i>	Canelinha	3	32	1	10,18591636	81,48492759
<i>Machaerium stipitatum</i>	Sapuva	5	32	6	10,18592	81,48498587
NI		10	39		12,41408556	121,0337645
NI		12	65		20,6901426	336,2049014
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Jerivá	10	35	1	11,14084602	97,47952764
<i>Senegalia polyphylla</i>	Maricá	10	44	5	14,00563499	154,0574412
<i>Senegalia polyphylla</i>	Maricá	13	71	5	22,60000192	401,1382031
<i>Machaerium stipitatum</i>	Sapuva	7	36	6	11,4591559	103,1293615
<b>Parcela 2</b>						
Espécie	Nome Popular	Altura	CAP	Copa	DAP	Área Basal
<i>Machaerium stipitatum</i>	Sapuva	13	39	6	12,41408556	121,0337645
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutambo	15	87	3	27,6929601	602,3041181
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	Sete-capotes	11	43	1	13,68732511	147,1344054
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	Sete-capotes	10	38	1	12,09577567	114,9064799

Espécie	Nome Popular	Altura	CAP	Copa	DAP	Área Basal
<i>Machaerium stipitatum</i>	Sapuva	8	30	6	9,549296586	71,61761214
<i>Machaerium stipitatum</i>	Sapuva	13	39	6	12,41408556	121,0337645
<i>Machaerium stipitatum</i>	Sapuva	15	45	6	14,32394488	161,1396273
<i>Sclerobium aureum</i>	Fede-fede	15	40	6	12,73239545	127,3201994
<i>Machaerium stipitatum</i>	Sapuva	10	34	6	10,82253613	91,98884404
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutambo	13	58	3	18,46	267,6334954
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutambo	12	67	3	21,32676237	357,2127343
<i>Machaerium stipitatum</i>	Sapuva	10	29	3	9,230986699	66,92267979
<i>Sclerobium aureum</i>	Fede-fede	15	87	6	27,6929601	602,3041181
<i>Machaerium stipitatum</i>	Sapuva	12	41	3	13,05	133,7513259
<b>Parcela 3</b>						
Espécie	Nome Popular	Altura	CAP	Copa	DAP	Área Basal
<i>Sclerobium aureum</i>	Fede-fede	13	56	6	17,82535363	249,5475908
NI		7	30		9,549296586	71,61761214
NI		8	20		6,366197724	31,83004984
NI		12	48		15,27887454	183,3410871
NI		7	22		7	38,483375
<i>Sclerobium aureum</i>	Fede-fede	7	27	6	8,594366927	58,01026584
<i>Aloysia virgata</i>	Pau-lixia	6	26		8,276057041	53,79278423
<i>Machaerium stipitatum</i>	Sapuva	10	30	6	9,549296586	71,61761214
<i>Senegalia polyphylla</i>	Maricá	20	120	5	38,19718634	1145,881794
<i>Aloysia virgata</i>	Pau-lixia	9	33	4	10,50422624	86,65731069
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	Embira-de-sapo	10	30	8	9,549296586	71,61761214
<i>Lithraea molleoides</i>	Aroeira-mansa	13	70	8	22,28	389,8588934
<i>Sclerobium aureum</i>	Fede-fede	12	31	6	9,867606472	76,47169474
<b>Transecto 4</b>						
<b>Parcela 1</b>						
Espécie	Nome Popular	Altura	CAP	Copa	DAP	Área Basal
<i>Platypodium elegans</i>	Amendoim-do-cerrado	3	21	1	6,68450761	35,09262995
<i>Platypodium elegans</i>	Amendoim-do-cerrado	8	50,5	1	16,07464925	202,9364615
<i>Tapirira guianensis</i>	Peito-de-pombo	9	23	1	7,321127382	42,09524092
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutambo	10	67	3	21,32676237	357,2127343
<i>Tapirira guianensis</i>	Peito-de-pombo	12	41	1	13,05070533	133,7657845
NI		9	33		10,50422624	86,65731069
<i>Cordia trichotoma</i>	Louro-pardo	15	38	6	12,09577567	114,9064799
<i>Cordia trichotoma</i>	Louro-pardo	15	35,5	6	11,30000096	100,2845508
<i>Gochnatia polymorpha</i>	Cambará	5	25	6	7,957747155	49,73445288
<i>Cordia trichotoma</i>	Louro-pardo	15	39,5	6	12,5732405	124,1570882
<i>Cordia trichotoma</i>	Louro-pardo	17	63	6	20,05352283	315,8336695
<i>Psidium sp1.</i>	Araça	5	16	1	5,092958179	20,3712319

Espécie	Nome Popular	Altura	CAP	Copa	DAP	Área Basal
<i>Platypodium elegans</i>	Amendoim-do-cerrado	12	39,5	1	12,5732405	124,1570882
<i>Gochnatia polymorpha</i>	Cambará	7	39	6	12,41408556	121,0337645
<i>Cordia trichotoma</i>	Louro-pardo	10	37	6	11,77746579	108,9383456
<i>Vitex polygama</i>	Tarumã-cerrado	12	52	6	16,55211408	215,1711369
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Copaíba	8	31,5	1	10,02676141	78,95841739
<i>Rollinia sylvatica</i>	Araticum-do-mato	7	18,5	7	5,888732894	27,2345864
<i>Vitex polygama</i>	Tarumã-cerrado	7	30	6	9,549296586	71,61761214
<i>Vitex polygama</i>	Tarumã-cerrado	8	25	6	7,957747155	49,73445288
<i>Clethra scabra</i>	Carne-de-vaca	8	22	8	7,002817496	38,51436031
<i>Cordia trichotoma</i>	Louro-pardo	18	50	6	15,91549431	198,9378115
<i>Vitex polygama</i>	Tarumã-cerrado	10	19	6	6,047887837	28,72661998
<i>Senegalia polyphylla</i>	Maricá	12	72	5	22,91831181	412,5174459
<i>Cordia trichotoma</i>	Louro-pardo	15	43	6	13,68732511	147,1344054
<i>Machaerium stipitatum</i>	Sapuva	8	25	6	7,957747155	49,73445288
<i>Cordia trichotoma</i>	Louro-pardo	11	34	6	10,82253613	91,98884404
<i>Tapirira guianensis</i>	Peito-de-pombo	8	17	1	5,411268065	22,99721101
NI		9	18,5		5,888732894	27,2345864
<i>Senegalia polyphylla</i>	Maricá	9	25	5	7,957747155	49,73445288
NI		7	18,5		5,888732894	27,2345864
<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	12	43	4	13,68732511	147,1344054
<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	10	44,5	4	14,16478994	157,5786405
NI		8	21		6,68450761	35,09262995
NI		6	19		6,047887837	28,72661998
NI		10	28		8,912676813	62,38689769
NI		16	28,5		9,071831756	64,63489496
<i>Cariniana estrellensis</i>	Jequitibá-branco	10	28	1	8,912676813	62,38689769
<i>Cordia trichotoma</i>	Louro-pardo	8	43	6	13,68732511	147,1344054
<i>Cariniana estrellensis</i>	Jequitibá-branco	12	20	1	6,366197724	31,83004984
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutambo	11	28	6	8,912676813	62,38689769
<b>Parcela 2</b>						
Espécie	Nome Popular	Altura	CAP	Copa	DAP	Área Basal
<i>Senegalia polyphylla</i>	Maricá	5	27	5	8,594366927	58,01026584
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutambo	8	38	3	12,09577567	114,9064799
NI		5	19		6,047887837	28,72661998
<i>Psidium sp2.</i>	Araça	4	19	1	6,047887837	28,72661998
<i>Platypodium elegans</i>	Amendoim-do-cerrado	6	47	1	14,96056465	175,7814502
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutambo	9	52	3	16,55211408	215,1711369
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutambo	8	30	3	9,549296586	71,61761214
<i>Vitex polygama</i>	Tarumã-cerrado	5	21	6	6,68450761	35,09262995
<i>Senegalia polyphylla</i>	Maricá	7	32	5	10,18591636	81,48492759
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutambo	9	52	3	16,55211408	215,1711369

Espécie	Nome Popular	Altura	CAP	Copa	DAP	Área Basal
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Copaíba	7	30	1	9,549296586	71,61761214
NI		5	42		13,36901522	140,3705198
NI		7	35		11,14084602	97,47952764
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutambo	5	28	3	8,912676813	62,38689769
<i>Machaerium stipitatum</i>	Sapuva	6	26	6	8,276057041	53,79278423
<i>Cordia trichotoma</i>	Louro-pardo	6	24	6	7,639437268	45,83527177
		8	52		16,55211408	215,1711369
<b>Parcela 3</b>						
Espécie	Nome Popular	Altura	CAP	Copa	DAP	Área Basal
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Copaíba	8	56	1	17,82535363	249,5475908
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Copaíba	7	30	1	9,549296586	71,61761214
<i>Cordia trichotoma</i>	Louro-pardo	6	20	6	6,366197724	31,83004984
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutambo	5	39	3	12,41408556	121,0337645
<i>Tapirira guianensis</i>	Peito-de-pombo	8	32	1	10,18591636	81,48492759
<i>Anadenanthera falcata</i>	Angico-do-cerrado	8	42		13,36901522	140,3705198
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutambo	5	32	3	10,18591636	81,48492759
NI		5	19		6,047887837	28,72661998
<i>Luehea sp</i>	Açoita-cavalo	9	41	6	13,05070533	133,7657845
NI		6	28		8,912676813	62,38689769
NI		7	29		9,230986699	66,92267979
<i>Schefflera morototoni</i>	Morototó	9	62	7	19,73521294	305,886779
NI		9	37		11,77746579	108,9383456
<i>Tapirira guianensis</i>	Peito-de-pombo	11	48	1	15,27887454	183,3410871
<i>Senegalia polyphylla</i>	Maricá	5	35	5	11,14084602	97,47952764
NI		7	45		14,32394488	161,1396273
<i>Cordia trichotoma</i>	Louro-pardo	7	35	6	11,14084602	97,47952764
<i>Cordia trichotoma</i>	Louro-pardo	7	38	6	12,09577567	114,9064799
<i>Vitex polygama</i>	Tarumã-cerrado	8	43	6	13,68732511	147,1344054
NI		5	28		8,912676813	62,38689769
<i>Platypodium elegans</i>	Amendoin-do-cerrado	5	39	1	12,41408556	121,0337645
<i>Lithraea molleoides</i>	Aroeira-mansa	8	51	8	16,2338042	206,9748991
<i>Rollinia sylvatica</i>	Araticum-do-mato	7	35	7	11,14084602	97,47952764
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutambo	7	43	3	13,68732511	147,1344054
<i>Rollinia sylvatica</i>	Araticum-do-mato	7	32	7	10,18591636	81,48492759

Para um adensamento no número de espécies, a segunda campanha teve uma abordagem qualitativa, que levou em consideração a identificação das espécies mais freqüentes e seu estado reprodutivo, registrou a presença de 40 espécies arbóreas pertencentes a 21 famílias diferentes, listadas no Quadro 1 juntamente com os pontos de coleta, status sucessional das espécies e sistema fitoecológicos a que pertencem.

**Quadro 1 - Lista qualitativa das espécies da flora registradas na área diretamente afetada (ADA) com: Pontos de Coleta, T1 = Transecto 1, T3 = Transecto 3 e T4 = Transecto 4 Sucessão, P = Pioneira, SI = Secundária Inicial e ST = Secundária Tardia. Sistema, FES – Floresta Estacional Semidecidual, FOD = Floresta Ombrófila Densa, CSL = Cerrado Senso Lato, DV = Diversas Formações, SC = Sem Caracterização.**

Família	Espécie	Nome Popular	Pontos de Coleta	Sucessão	Sistema
Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides</i>	Aroeira-mansa	T3, T4	SI	FES
	<i>Tapirira guianensis</i>	Peito-de-pombo	T4	P	DV
	<i>Rollinia sylvatica</i>	Corticça-amarela	T4	SI	FES
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>	Morototó	T4	P	SC
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Jerivá	T1, T3	P/SI	FES
Asteraceae	<i>Gochnatia polymorpha</i>	Cambará	T3, T4	P	DV
Bombacaceae	<i>Ceiba speciosa (Chorisia)</i>	Paineira	T1	P/SI	FES
Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i>	Louro-pardo	T4	ST	DV
Cecropiaceae	<i>Cecropia hololeuca</i>	Embaubá	T4	P	FES
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i>	Carne-de-vaca	T4	P/SI	SC
Fabaceae	<i>Albizia niopoides</i>	Angico-branco	T4	P	SC
	<i>Anadenanthera falcata</i>	Angico-do-cerrado	T4	P/SI	CSL
		Pata-de-vaca-do-			
	<i>Bauhinia longifolia</i>		T1	P	SC
	<i>Copaifera langsdorfii</i>	Copaíba	T4	ST	FES
	<i>Ingá SP</i>	Ingazeiro	T1		
	<i>Lonchocarpus cultratus</i>	Embira-de-sapo	T1, T3	P/SI	FES
	<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i>	Farinha-seca	T3	P/SI	FES
	<i>Machaerium stipitatum</i>	Sapuva	T3, T4	P/SI	FES
	<i>Mimosa bimurcromata</i>	Espinheiro	T3	P/SI	FES
	<i>Parapiptadenia sp.</i>	Angico	T1		SC
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Pau-jacaré	T1	P	FOD/FE	

Família	Espécie	Nome Popular	Pontos de Coleta	Sucessão	Sistema
	<i>Platypodium elegans</i>	Amendoin-do-cerrado	T4	ST	CSL
	<i>Sclerobium aureum</i>	Fede-fede	T3	P/SI	SC
	<i>Senegalia polyphylla</i>	Maricá	T1,T3,T4	P/SI	SC
Flacourtiaceae					
	<i>Casearia gossipiosperma</i>	Espeteiro	T4	ST	DV
Lauraceae					
	<i>Nectandra megapotamica</i>	Canelinha	T3	ST	FES/FO
Lecythidaceae					
	<i>Cariniana estrellensis</i>	Jequitibá-branco	T4	ST	FES
Melastomatacea					
	<i>Miconia cinnamomifolia</i>	Jacatirão	T1	P	FOD
Meliaceae					
	<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	T4	P	FES/FO
Myrsinaceae					
	<i>Rapanea ferruginea</i>	Capororoca	T3	P	FES
Myrtaceae					
	<i>Campomanesia guazumifolia</i>	Sete-capotes Guabirola, Sete-	T3	ST	FES
	<i>Campomanesia sp</i>		T4	ST	FES
	<i>Psidium sp1.</i>	Araça	T3, T4		SC
	<i>Psidium sp2.</i>	Araça	T4		SC
Sapindaceae					
	<i>Dodonaea SP</i>	Vassoura	T4		SC
Sterculiaceae					
	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutambo	T3,T4	P/SI	FES
Styracaceae					
	<i>Luehea grandiflora</i>	Açoita-cavalo	T4	P/SI	FES
	<i>Luehea SP</i>	Açoita-cavalo	T4		FES
Verbenaceae					
	<i>Aloysia virgata</i>	Pau-lixia	T4	P/SI	FES
	<i>Vitex polygama</i>	Tarumã-cerrado	T4	ST	FOD/FE S

Dentre as 40 diferentes espécies encontradas destaca-se, *Senegalia polyphylla*, que foi a única que ocorreu nos três transectos. Esta espécie não havia sido listada no levantamento secundário previamente realizado. *S. polyphylla* é uma espécie considerada como pioneira ou

de sucessão secundária inicial e é indicativa de ambientes perturbados, em estágio inicial de sucessão.

Notou-se também uma dominância de espécies da família Fabaceae, terceira maior família de Angiospermae após Asteraceae e Orchidaceae. A família compreende Fabaceae 727 gêneros e 19325 espécies.

Os resultados da cobertura vegetal serão apresentados separadamente, por transectos.

#### 6.4.2.3.1.1 Parcela do Transecto 1 – Fragmento Mata Ciliar

Esse fragmento é caracterizado como mata ciliar do Ribeirão do Ferro, e apresenta características de mata secundária de sucessão primária (Figura 3).



Figura 3 - Foto do Mata Ciliar às margens do Ribeirão do Ferro.

Apesar de aparentemente se assemelhar a uma mata secundária tardia, por apresentar indivíduos arbóreos bastante altos, o levantamento qualitativo mostrou que este fragmento apresenta a menor riqueza específica entre os transectos com apenas 9 espécies em sua maioria pioneiras e de sucessão primária como mostra o Quadro 2.

**Quadro 2 - Lista qualitativa das espécies da flora registradas no Transecto 1 com: Sucessão, P = Pioneira, SI = Secundária Inicial e SC = Sem Caracterização. Sistemas Fitoecológicos, FES – Floresta Estacional Semidecidual, FOD = Floresta Ombrófila Densa e SC = Sem Caracterização.**

Espécie	Nome-Popular	Sucessão	Sistema	Levantamento
<i>Bauhinia longifolia</i>	Pata-de-vaca-do-campo	P	SC	Qualitativo
<i>Ceiba speciosa (Chorisia)</i>	Paineira	P/SI	FES	Qualitativo
<i>Ingá sp</i>	Ingazeiro	SC	SC	Qualitativo
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	Embira-de-sapo	P/SI	FES	Quantitativo
<i>Miconia cinnamomifolia</i>	Jacatirão	P	FOD	Qualitativo
<i>Parapiptadenia sp.</i>	Angico	SC	SC	Qualitativo
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Pau-jacaré	P	FOD/FES	Quantitativo
<i>Senegalia polyphylla</i>	Maricá	P/SI	SC	Quantitativo

Espécie	Nome-Popular	Sucessão	Sistema	Levantamento
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Jerivá	P/SI	FES	Quantitativo

No transecto 1 foram registradas 5 espécies diferentes (uma não identificada) com abundância de 24 indivíduos, em parcela única estabelecida às margens do Ribeirão do Ferro (Quadro 1). A espécie mais importante nesse transecto foi segundo o cálculo do IVI, *Lonchocarpus cultratus*, ou Embira-de-sapo, espécie pioneira tipicamente de sucessão inicial, com importância aproximada de 1,576 ou 157,6%.

Em relação às outras espécies encontradas na parcela os valores do IVI variaram entre 0,25 ou 25% e 0,46 ou 46%, mostrando, portanto uma dominância clara da espécie do gênero *Lonchocarpus*. As outras espécies encontradas são pioneiras e de sucessão primária, *Senegalia polyphylla*, *Syagrus romanzoffiana* e *Piptadenia gonoacanth*.

O perfil vertical representa a variação de altura dos indivíduos presentes em cada estrato da mata. Na Tabela 5 estão relacionadas alturas estimadas de cada indivíduo. A altura total média das árvores foi igual a 15,08 m e o desvio-padrão foi de  $\pm 8,2$  m. Dessa forma, no transecto 1 (Figura 4), foi possível identificar visualmente dois estratos arbóreos:

- o estrato inferior (sub-bosque) compreendeu todos os indivíduos com altura menor que 6,88 m;
- o estrato superior (bosque), os indivíduos com altura igual ou maior a 6,88 m.

**Tabela 6 - Lista das espécies da flora registradas na parcela única do Transecto 1, apresentando os nomes científicos e populares; Abundância (N); Frequência (F); Dominância (DO); Dominância Relativa (DR); Frequência Relativa (FR); Dominância Relativa; e Índice de Valor de Importância (IVI) de cada espécie. Espécies não identificadas estão indicadas como NI.**

Transecto 1								
Espécie	Nome Popular	N	F	DO	DR	FR	DOR	IVI
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	Embira-de-sapo	15	1	4309,24	0,625	0,2	0,7510671	1,5760671
NI		4	1	189,88	0,1666667	0,2	0,0330946	0,3997613
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Jerivá	1	1	401,14	0,0416667	0,2	0,0699156	0,3115823
<i>Senegalia polyphylla</i>	Maricá	3	1	765,61	0,125	0,2	0,1334399	0,4584399
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Pau-jacaré	1	1	71,62	0,0416667	0,2	0,0124828	0,2541495
	TOTAL	24	5	5737,49	1	1	1	3

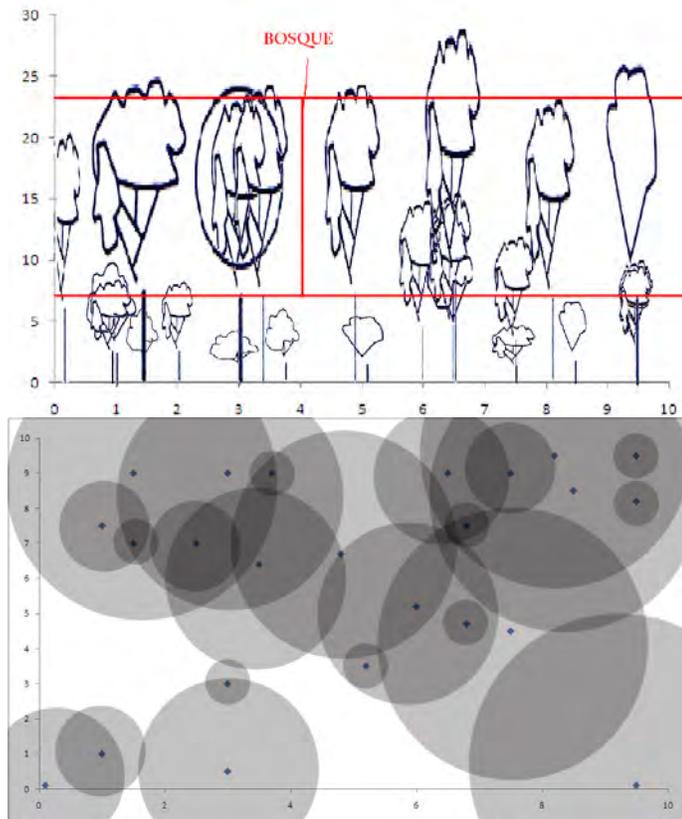


Figura 4 - Perfil vertical e horizontal do fragmento arbóreo do transecto 1.

Nesse transecto ambos os estratos (bosque e sub-bosque) são compostos somente por plantas pioneiras. No sub-bosque foi registrados de duas espécies *Senegalia polyphylla* e *Lonchocarpus cultratus*, já no bosque foram encontradas 9 espécies levantadas qualitativamente para o transecto (*Bauhinia longifolia*, *Ceiba speciosa*, *Ingá sp*, *Lonchocarpus cultratus*, *Miconia cinnamomifolia*, *Parapiptadenia sp.*, *Piptadenia gonoacantha*, *Senegalia polyphylla* e *Syagrus romanzoffiana*) coerente com a baixa complexidade de estratificação desse fragmento.

Dentre os três fragmentos vegetais analisados esse foi o que apresentou menor diversidade de Shannon ( $H = 0,485$ ).

No sub-bosque a espécie dominante, ainda não identificada, contabilizou 60% do total registrado para esse estrato (3 indivíduos), já no bosque a espécie dominante foi *Lonchocarpus cultratus*, com aproximadamente 74% do total de indivíduos (14) encontrados nesse estrato.

A área basal encontrada nesse transecto teve uma média de  $239,06 \text{ cm}^2$  sendo que cinco indivíduos, pertencentes às espécies *Senegalia polyphylla* e *Lonchocarpus cultratus*, apresentaram uma área basal muito superior à média com valor acima de  $600 \text{ cm}^2$  (Tabela 5).

#### 6.4.2.3.1.2 Transecto 3 – Fragmento Capoeira Alta

As parcelas do transecto 3 estão localizadas em um fragmento de capoeira alta que margeia um córrego, predominantemente formada por espécies pioneiras e de sucessão secundária inicial, que interligam o transecto 4 ao transecto 1 (Figura 5).



Figura 5 - Foto do da capoeira alta encontrada no transecto 3.

Nesse transecto o levantamento qualitativo registrou uma riqueza específica igual a 15 espécies como mostra o Quadro 3, sendo 2 espécies de sucessão tardia (*Nectandra megapotamica* e *Campomanesia guazumifolia*), 12 espécies de sucessão secundária inicial ou pioneiras (*Aloysia virgata*, *Gochnatia polymorpha*, *Senegalia polyphylla*, *Machaerium stipitatum*, *Guazuma ulmifolia*, *Lonchocarpus cultratus*, *Lonchocarpus muehlbergianus*, *Lithraea molleoides*, *Mimosa bimurcromata*, *Rapanea ferruginea*, *Sclerobium aureum* e *Syagrus romanzoffiana*). Apenas uma das 15 espécies não teve a definição do estágio de sucessão, pois foi identificada somente até nível de gênero, *Psidium sp1*.

**Quadro 3 - Lista qualitativa das espécies da flora registradas no Transecto 3 com: Sucessão, P = Pioneira, SI = Secundária Inicial, ST = Secundária Tardia e SC = Sem Caracterização. Sistemas Fitecológicos, FES – Floresta Estacional Semidecidual, FOD = Floresta Ombrófila Densa, DV = Diversas Formações e SC = Sem Caracterização.**

Espécie	Nome-Popular	Sucessão	Sistema
<i>Aloysia virgata</i>	Pau-lixia	P/SI	FES/FOD
<i>Lithraea molleoides</i>	Aroeira-mansa	SI	FES
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Jerivá	P/SI	FES
<i>Gochnatia polymorpha</i>	Cambará	P	DV
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	Embira-de-sapo	P/SI	FES
<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i>	Farinha-seca	P/SI	FES
<i>Machaerium stipitatum</i>	Sapuva	P/SI	FES
<i>Mimosa bimurcromata</i>	Espinheiro	P/SI	FES
<i>Sclerobium aureum</i>	Fede-fede	P/SI	SC

Espécie	Nome-Popular	Sucessão	Sistema
<i>Senegalia polyphylla</i>	Maricá	P/SI	SC
<i>Nectandra megapotamica</i>	Canelinha	ST	FES/FOD
<i>Rapanea ferruginea</i>	Capororoca	P	FES
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	Sete-capotes	ST	FES
<i>Psidium sp1.</i>	Araça	SC	SC
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutambo	P/SI	FES

A análise quantitativa registrou 11 espécies (com apenas uma não identificada) com abundância de 36 indivíduos, sendo 2 espécies de sucessão tardia (*Nectandra megapotamica* e *Campomanesia guazumifolia*), uma espécie de transição de sucessão secundária (*Sclerobium aureum*) e sete espécies de sucessão primária inicial ou pioneira (*Senegalia polyphylla*, *Machaerium stipitatum*, *Guazuma ulmifolia*, *Aloysia virgata*, *Lonchocarpus cultratus*, *Lithraea molleoides* e *Syagrus romanzoffiana*).

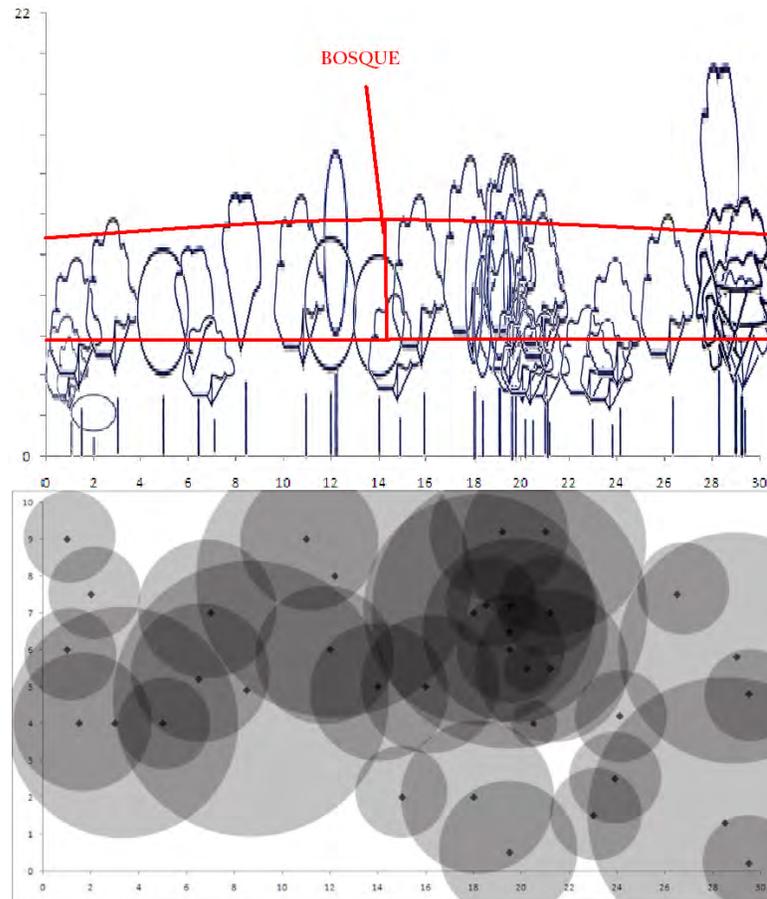
Segundo o IVI a espécie *Machaerium stipitatum*, ou Sapuva foi mais importante com IVI= 0,612088, seguida pelas espécies *Senegalia polyphylla*, conhecida popularmente como Maricá com IVI= 0,453143. A espécie não identificada apresentou com IVI= 0,442491, seguida de *Sclerobium aureum*, também conhecida como fede-fede com IVI= 0,424322 e *Guazuma ulmifolia*, ou Mutambo com IVI= 0,321396. As outras espécies encontradas nas parcelas apresentam IVI abaixo de 0,20 (Tabela 7).

**Tabela 7 - Lista das espécies da flora registradas nas parcelas do Transecto 3, apresentando os nomes científicos e populares; Abundância (N); Freqüência (F); Dominância (DO); Dominância Relativa (DR); Freqüência Relativa (FR); Dominância Relativa; e Índice de Valor de Importância (IVI) de cada espécie. Espécies não identificadas estão indicadas como NI.**

TRANSECTO 3								
Espécie	Nome Popular	N	F	DO	DR	FR	DOR	IVI
NI		7	0,67	853,38	0,194444	0,125468	0,122579	0,442491
<i>Nectandra megapotamica</i>	Canelinha	1	0,33	81,48	0,027778	0,061798	0,011704	0,101279
<i>Machaerium stipitatum</i>	Sapuva	10	1	1023,71	0,277778	0,187266	0,147045	0,612088
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Jerivá	1	0,33	97,48	0,027778	0,061798	0,014002	0,103577
<i>Senegalia polyphylla</i>	Maricá	3	0,67	1701,08	0,083333	0,125468	0,244341	0,453143
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutambo	3	0,33	1227,14	0,083333	0,061798	0,176265	0,321396
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	Sete-capotes	2	0,33	262,04	0,055556	0,061798	0,037639	0,154992
<i>Sclerobium aureum</i>	Fede-fede	5	0,67	1113,66	0,138889	0,125468	0,159965	0,424322
<i>Aloysia virgata</i>	Pau-lixia	2	0,33	140,45	0,055556	0,061798	0,020174	0,137527
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	Embira-de-sapo	1	0,33	71,62	0,027778	0,061798	0,010287	0,099863
<i>Lithraea molleoides</i>	Aroeira-mansa	1	0,33	389,86	0,027778	0,061798	0,055999	0,145575
	TOTAL	36	5,32	6961,9	1	1	1	3

O perfil vertical do transecto 3 (Figura 6) representa as alturas estimadas de cada indivíduo arbóreo como consta na tabela 4.1.1. O fragmento apresenta altura total média das árvores igual a 10,64 m e desvio-padrão de  $\pm 3,4$  m. Dessa forma, foi possível identificar

visualmente três estratos arbóreos, o estrato inferior (sub-bosque) compreendeu todos os indivíduos com altura menor que 7,24 m; e o estrato médio (bosque), os indivíduos com altura igual ou maior a 7,24 m até 14,04 m; e acima de 14,04 m o estrato superior (emergentes).



**Figura 6 - Perfil vertical e horizontal do transecto 3.**

O sub-bosque apresentou a quatro espécies, sendo uma de espécie de sucessão tardia (*Nectandra megapotamica*), uma de transição de sucessão secundária (*Sclerobium aureum*), e duas pioneiras (*Machaerium stipitatum* e *Aloysia virgata*).

O bosque apresentou nove espécies compostas, uma de sucessão tardia (*Campomanesia guazumifolia*), uma de transição de sucessão secundária (*Sclerobium aureum*) e 7 espécies pioneiras (*Senegalia polyphylla*, *Machaerium stipitatum*, *Guazuma ulmifolia*, *Aloysia virgata*, *Lonchocarpus cultratus*, *Lithraea molleoides* e *Syagrus romanzoffiana*). O estrato emergente apresentou 4 espécies pioneiras ou sucessão secundária inicial (*Senegalia polyphylla*, *Machaerium stipitatum*, *Guazuma ulmifolia* e *Sclerobium aureum*).

A área basal encontrada nesse transecto teve uma média de 189,5 cm<sup>2</sup> sendo que três indivíduos, pertencentes às espécies *Senegalia polyphylla*, *Guazuma ulmifolia* e *Sclerobium aureum*, apresentaram uma área basal muito superior à média com valor acima de 600 cm<sup>2</sup>, sendo que o indivíduo do gênero *Senegalia* apresentou área basal acima de 1000 cm<sup>2</sup>

(Tabela 5). Esse fragmento se mostrou mais complexo do que o transecto 1, e por isso coerentemente obteve um valor de diversidade maior,  $H = 0,904$ .

#### 6.4.2.3.1.3 Parcelas do Transecto 4 – Fragmento de Cerrado Alto

O fragmento do transecto 4 consiste em uma mata secundária com algumas espécies características de cerrado alto e formado em sua maioria por árvores pioneiras ou de sucessão secundária inicial (Figura 7). Dentre os três fragmentos vegetais analisados este foi o que apresentou maior grau de complexidade estrutural, com a maior riqueza específica e abundância total.



Figura 7 - Foto do cerrado alto encontrado no transecto 4.

No levantamento qualitativo foram registradas 25 espécies. Dentre as espécies encontradas sete são de sucessão tardia (*Platypodium elegans*, *Cordia trichotoma*, *Vitex polygama*, *Copaifera langsdorfii*, *Casearia gossipiosperma*, *Campomanesia sp* e *Cariniana estrellensis*) o que indica a maior complexidade estrutural desse fragmento.

Outras 14 espécies são pioneiras ou de sucessão primária inicial (*Cecropia hololeuca*, *Albizia niopoides*, *Tapirira guianensis*, *Guazuma ulmifolia*, *Gochnatia polymorpha*, *Rollinia sylvatica*, *Clethra scabra*, *Senegalia polyphylla*, *Machaerium stipitatum*, *Cedrela fissilis*, *Anadenanthera falcata*, *Luehea grandiflora*, *Schefflera morototoni* e *Lithraea molleoides*), além de quatro não caracterizadas (*Luehea sp.*, *Psidium sp1*, *Psidium sp2*. e *Dodonaea sp*).

**Quadro 4 - Lista qualitativa das espécies da flora registradas no Transecto 4 com: Sucessão, P = Pioneira, SI = Secundária Inicial, ST = Secundária Tardia e SC = Sem Caracterização. Sistemas Fitecológicos, FES – Floresta Estacional Semidecidual, FOD = Floresta Ombrófila Densa, DV = Diversas Formações e SC = Sem Caracterização.**

Espécie	Nome-Popular	Sucessão	Sistema
<i>Lithraea molleoides</i>	Aroeira-mansa	SI	FES
<i>Tapirira guianensis</i>	Peito-de-pombo	P	DV
<i>Rollinia sylvatica</i>	Corticça-amarela	SI	FES
<i>Schefflera morototoni</i>	Morototó	P	SC
<i>Gochnatia polymorpha</i>	Cambará	P	DV
<i>Cordia trichotoma</i>	Louro-pardo	ST	DV
<i>Cecropia hololeuca</i>	Embaúba	P	FES
<i>Clethra scabra</i>	Carne-de-vaca	P/SI	SC
<i>Albizia niopoides</i>	Angico-branco	P	SC
<i>Anadenanthera falcata</i>	Angico-do-cerrado	P/SI	CSL
<i>Copaifera langsdorfii</i>	Copaiba	ST	FES
<i>Machaerium stipitatum</i>	Sapuva	P/SI	FES
<i>Platypodium elegans</i>	Amendoin-do-cerrado	ST	CSL
<i>Senegalia polyphylla</i>	Maricá	P/SI	SC
<i>Casearia gossipiosperma</i>	Espeteiro	ST	DV
<i>Cariniana estrellensis</i>	Jequitibá-branco	ST	FES
<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	P	FES/FOD
<i>Campomanesia sp</i>	Guabirola	ST	FES
<i>Psidium sp1.</i>	Araçá	SC	SC
<i>Psidium sp2.</i>	Araçá	SC	SC
<i>Dodonaea sp</i>	Vassoura	SC	SC
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutambo	P/SI	FES
<i>Luehea grandiflora</i>	Açoita-cavalo	P/SI	FES
<i>Luehea sp</i>	Açoita-cavalo	SC	FES
<i>Vitex polygama</i>	Tarumã-cerrado	ST	FOD/FES

O levantamento quantitativo registrou 20 espécies (apenas uma não identificada) e 83 indivíduos nas três parcelas realizadas. Além disso, foi nesse transecto que os valores do IVI ficaram mais homogêneos, dividindo assim a importância por um número maior de espécies, sem dominância clara de uma determinada espécie.

A espécie com maior IVI foi justamente a espécie ainda não identificada com IVI= 0,432, seguida da espécie *Cordia trichotoma*, ou *Louro-Pardo* com IVI= 0,422. As outras espécies encontradas nesse transecto apresentaram IVI entre 0,04 ou 4% e 0,36% (Tabela 8). Dentre as espécies encontradas cinco são de sucessão tardia (*Platypodium elegans*, *Cordia trichotoma*, *Vitex polygama*, *Copaifera langsdorfii* e *Cariniana estrellensis*) o que comprova a maior complexidade estrutural desse fragmento.

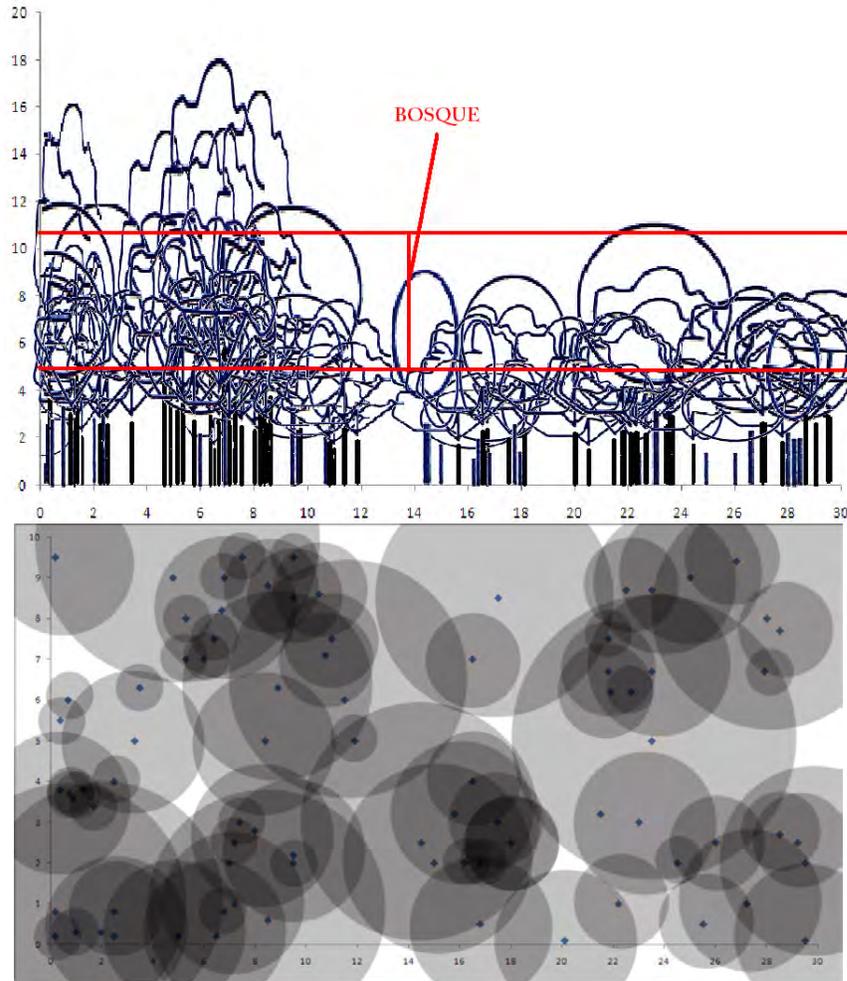
Outras 14 espécies são pioneiras ou de sucessão primária inicial (*Tapirira guianensis*, *Guazuma ulmifolia*, *Gochnatia polymorpha*, *Psidium sp1*, *Rollinia sylvatica*, *Clethra scabra*,

*Senegalia polyphylla*, *Machaerium stipitatum*, *Cedrela fissilis*, *Psidium sp2*, *Anadenanthera falcata*, *Luehea sp*, *Schefflera morototoni* e *Lithraea molleoides*), além de uma ainda não identificada.

Como nos transectos anteriores o perfil vertical do transecto 4 (Figura 8) também representa as alturas estimadas de cada indivíduo como listadas na Tabela 8. Este fragmento apresentou altura total média das árvores igual a 8,40 m e desvio-padrão de  $\pm 3,08$  m. Dessa forma, foi possível identificar visualmente três estratos arbóreos, o estrato inferior (sub-bosque) compreendeu todos os indivíduos com altura menor que 5,32 m; o estrato médio (bosque), os indivíduos com altura igual ou maior a 5,32 m até 11,48 m; e acima de 11,48 m o estrato superior (emergentes).

**Tabela 8 - Lista das espécies da flora registradas nas parcelas do Transecto 4, apresentando os nomes científicos e populares; Abundância (N); Freqüência (F); Dominância (DO); Dominância Relativa (DR); Freqüência Relativa (FR); Dominância Relativa; e Índice de Valor de Importância (IVI) de cada espécie. Espécies não identificadas estão indicadas como NI.**

Transecto 4								
Espécie	Nome Popular	N	F	DO	DR	FR	DOR	IVI
<i>Platypodium elegans</i>	Amendoim-do-cerrado	5	1	659	0,060241	0,081235	0,073839	0,215315
<i>Tapirira guianensis</i>	Peito-de-pombo	5	0,67	463,69	0,060241	0,054427	0,051955	0,166623
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutambo	10	1	1386,11	0,120482	0,081235	0,155309	0,357026
Espécie z		17	1	1304,22	0,204819	0,081235	0,146134	0,432188
<i>Cordia trichotoma</i>	Louro-pardo	13	1	1639,37	0,156627	0,081235	0,183686	0,421547
<i>Gochnatia polymorpha</i>	Cambará	2	0,33	170,77	0,024096	0,026807	0,019134	0,070038
<i>Psidium sp</i>	Araça	1	0,33	20,37	0,012048	0,026807	0,002282	0,041138
<i>Vitex polygama</i>	Tarumã-cerrado	6	1	547,47	0,072289	0,081235	0,061342	0,214866
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Copaíba	4	1	471,75	0,048193	0,081235	0,052858	0,182286
<i>Rollinia sylvatica</i>	Araticum-do-mato	3	0,67	206,19	0,036145	0,054427	0,023103	0,113675
<i>Clethra scabra</i>	Carne-de-vaca	1	0,33	38,51	0,012048	0,026807	0,004315	0,043171
<i>Senegalia polyphylla</i>	Maricá	5	1	699,22	0,060241	0,081235	0,078345	0,219821
<i>Machaerium stipitatum</i>	Sapuva	2	0,67	103,52	0,024096	0,054427	0,011599	0,090123
<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	2	0,33	304,71	0,024096	0,026807	0,034142	0,085046
<i>Cariniana estrellensis</i>	Jequitibá-branco	2	0,33	94,22	0,024096	0,026807	0,010557	0,061461
<i>Psidium sp2.</i>	Araça	1	0,33	28,73	0,012048	0,026807	0,003219	0,042075
<i>Anadenanthera falcata</i>	Angico-do-cerrado	1	0,33	140,37	0,012048	0,026807	0,015728	0,054584
<i>Luehea sp</i>	Açoita-cavalo	1	0,33	133,77	0,012048	0,026807	0,014988	0,053844
<i>Schefflera morototoni</i>	Morototó	1	0,33	305,89	0,012048	0,026807	0,034274	0,07313
<i>Lithraea molleoides</i>	Aroeira-mansa	1	0,33	206,97	0,012048	0,026807	0,02319	0,062046
	TOTAL	83	12,31	8924,85	1	1	1	3



**Figura 8 - Perfil vertical e horizontal do transecto 4.**

O sub-bosque apresentou duas espécies de sucessão tardia (*Platypodium elegans* e *Vitex polygama*), cinco espécies pioneiras ou de sucessão secundária inicial (*Guazuma ulmifolia*, *Gochnatia polymorpha*, *Psidium sp1*, *Psidium sp2* e *Senegalia polyphylla*), já o bosque apresentou sete espécies de sucessão tardia (*Casearia gossipiosperma*, *Platypodium elegans*, *Cordia trichotoma*, *Vitex polygama*, *Copaifera langsdorfii*, *Campomanesia sp* e *Cariniana estrellensis*), 14 espécies pioneiras (*Tapirira guianensis*, *Guazuma ulmifolia*, *Gochnatia polymorpha*, *Rollinia sylvatica*, *Clethra scabra*, *Senegalia polyphylla*, *Machaerium stipitatum*, *Cedrela fissilis*, *Anadenanthera falcata*, *Luehea sp*, *Schefflera morototoni* e *Lithraea molleoides*) e o estrato representado pelas arvores emergentes apresentou quatro espécies de sucessão tardia (*Platypodium elegans*, *Cordia trichotoma*, *Vitex polygama* e *Cariniana estrellensis*), e três pioneiras (*Tapirira guianensis*, *Senegalia polyphylla* e *Cedrela fissilis*).

A área basal encontrada nesse transecto teve uma média de 108,3 cm<sup>2</sup> sendo que apenas um indivíduo, pertencentes à espécie *Senegalia polyphylla* apresentou uma área basal muito

superior à média com valor acima de 400 cm<sup>2</sup> (Tabela 5). Dentre todos os transectos esse foi o que mostrou a estratificação mais complexa e a maior diversidade ( $H = 1,116$ ).

#### 6.4.2.3.2 Fitoterápicos

A grande maioria das plantas de interesse medicinal na região de Sorocaba é de herbáceas ou arbustivas não contempladas no levantamento, mas observadas localmente. A variedade das espécies de plantas, a forma em que são consumidas e suas possíveis propriedades terapêuticas na região de Sorocaba foram pesquisadas por Madia e Rodrigues (2009).

Da família Lamiaceae são utilizadas plantas geralmente herbáceas ou arbustivas. A *Mentha sp* é usada na medicina popular para minimizar dores abdominais, como calmante ou vermífugo. Esta é utilizada desde a antiguidade por hebreus, romanos e egípcios. A única propriedade comprovada cientificamente é a de ser um excelente medicamento contra amebíase, giardíase e tricomoníase. Outra espécie citada a *Mentha pulegium*, conhecida popularmente como poejo, é uma herbácea de cheiro marcante proveniente da Europa, Ásia Ocidental e África Setentrional, e utilizada como amebicida localmente. Encontra-se na bibliografia algumas outras indicações de seu uso, como: antigripal, contra dispepsias estomacais, insônia, debilidade do sistema nervoso e irregularidades na menstruação. Apresenta princípios ativos como a pulegona (óleo essencial) e taninos que podem ser um dos responsáveis pelos efeitos terapêuticos citados

As espécies da família Asteraceae, também conhecida por Compositae, apresentam lactonas sesquiterpênicas, substância esta que entre outras propriedades pode apresentar atividades antitumorais. Apresentam hábitos variados (ervas, árvores, subarbustos). A maior parte dessas espécies, cerca de 98%, são constituídas por plantas de pequeno porte.

O guaco (conhecido vulgarmente por guaco-trepador, erva-de-cobra, cipó-catinga e coração-de-Jesus) pertence à família das compostas, e seu gênero (*Mikania*) tem cerca de 415 espécies distribuídas principalmente nas Américas do Sul e América Central. Este foi citado pelos moradores locais com um bom “remédio” contra gripe, por sua ação expectorante. Esta erva já era recomendada a muito tempo para uso como expectorante, isto graças a sua riqueza em cumarina, óleos essenciais (cineol, borneol e eugenol), taninos, guacosídeos, flavonóides e compostos sesquiterpênicos e diterpênicos. Estudos atuais coordenados por Vera Lúcia Garcia Rehder, no Centro Pluridisciplinar de Pesquisas Químicas, Biológicas e Agrícolas (CPQBA), da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), comprovam as propriedades do guaco contra o câncer, úlcera e afecção por microorganismos, além de prevenção contra cárie e placa bacteriana.

A família Liliaceae, representado pela babosa, é composta geralmente por herbáceas. A *Aloe vera* é de uso freqüente na fitoterapia, sendo empregada na cura de diversas doenças. Embora muitas de suas propriedades atribuídas popularmente não sejam comprovadas cientificamente, como a utilização da mesma na cura de câncer, sabe-se que esta planta é rica em minerais, vitaminas e saponinas com efeitos antimicrobiano.

Entre as plantas mais utilizadas localmente estão: a erva cidreira (*Cybopogon citratus*), pertencente à família Poaceae. A erva possui uma substância chamada citral, que lhe confere propriedades sedativas sendo utilizada como calmante; a ervadoce (*Pimpinella sp*), pertencente à família Umbelliferaea.

Estudos realizados em ratos, submetidos à dietas ricas em gorduras essenciais e a um chá de especiarias (mostarda, erva doce e canela), comprovaram a atividade antioxidante sobre os tecidos, exercida pelos compostos fenólicos (catecol, salicílico e cafeico) presentes nessas plantas; e o boldo (*Plectranthus barbatus*), este fora citado como sendo utilizado para dores estomacais. Estudos feitos com extrato da planta mostram a presença de um diterpenóide chamado forskolin.

Esta substância, no organismo, ativa a enzima adenil ciclase (que é importante para propagar as respostas biológicas das células aos hormônios e outros sinais extracelulares) que estimula a produção de secreções gástricas, explicando assim a utilização de extratos da planta para o tratamento de problemas digestivos.

#### 6.4.2.3.3 Considerações

Como verificado nas duas campanhas, os fragmentos vegetais da ADA são compostos por vegetação secundária e espécies provenientes prioritariamente de formações de floresta estacional semidecidual com elementos de cerrado e mata ripária. Apesar do tamanho reduzido e do intenso grau de degradação sofrido, alguns podem ser confundidos com florestas maduras em decorrência de sua fisionomia, caracterizada pelo dossel fechado e pela presença de árvores de grande porte. São compostos majoritariamente por espécies pioneiras e secundárias iniciais.

As espécies mais frequentes identificadas, *Lonchocarpus cultratus*, *Senegalia polyphylla*, *Piptadenia gonoacantha*, *Nectandra megapotamica*, *Machaerium stipitatum*, *Guazuma ulmifolia*, *Campomanesia guazumifolia*, *Sclerobium aureum*, *Aloysia virgata*, *Lithraea molleoides*, *Platypodium elegans*, *Tapirira guianensis*, *Cordia trichotoma*, *Gochnatia polymorpha*, *Vitex polygama*, *Copaifera langsdorfii*, *Anadenanthera falcata*, *Rollinia sylvatica*, foram classificadas como comuns para o estado de São Paulo tanto em mata de altitude como em mata ciliar e mata de planalto.

Nas duas campanhas de coletas realizadas foi observado que os transectos estudados estão interligados e funcionam com acesso a FLONA de Ipanema pela mata ciliar do Ribeirão do Ferro (Figura 9), formando, portanto um corredor de passagem da fauna entre os fragmentos arbóreos encontrados na área aonde se dará a instalação do Reator Multipropósito Brasileiro e a FLONA.



Figura 9 - Destaque para os corredores de mata ligando a área vegetacional da ADA com a FLONA de Ipanema.

### 6.4.3 FAUNA

#### 6.4.3.1 Área de Influência Indireta e Direta – AII e AID

##### 6.4.3.1.1 Herpetofauna

A fauna brasileira de anfíbios conta com 849 espécies descritas, sendo que destas 821 são Anura, 27 Gymnophiona e 1 Caudata (BÉRNILS, 2009). No Estado de São Paulo, são conhecidas 250 espécies de Anuros (ROSSA-FERES *et al.*, 2008), o que corresponde a aproximadamente 30% das espécies de anfíbios brasileiras.

Não se pode, hoje em dia, falar em anfíbios, sem mencionar a crise em que se encontram. Sabe-se que eles estão em declínio populacional em diversas partes do mundo (BOYER e GRUE, 1994; SILVANO e SEGALLA, 2005; IUCN, 2005b). Algumas espécies correm risco de extinção caso os impactos sobre elas não cessem (IUCN, 2005b).

A iminência da extinção dos anfíbios está intimamente atrelada ao grau de exigência da grande maioria das espécies quanto à estabilidade do ambiente em que vivem (HANOWSKI *et al.*, 2006). Na maioria das espécies, a vida é extremamente dependente da água e, para todas elas, a umidade é fundamental. A ausência de umidade não só causa dessecação no delicado tegumento, causando a morte dos indivíduos por desidratação, como também

prejudica os processos respiratórios. Além disso, a reprodução e os estágios larvais dos anfíbios são dependentes de água (BOYER e GRUE, 1994). Portanto, alterações na quantidade e/ou qualidade da água podem influenciar diretamente tanto na fisiologia, quanto na reprodução dos anfíbios.

A IUCN listou as maiores causas de extinção de anfíbios no mundo, concluindo que a perda do habitat e a poluição ambiental ocupam as primeiras posições (IUCN, 2005b). Silvano e Segalla (2005) apontam ainda a infecção causada por fungos, poluição das águas, a contaminação por pesticidas, as mudanças climáticas, as espécies invasoras, a radiação ultravioleta e o comércio ilegal de animais silvestres.

Convém ressaltar que os anfíbios são predadores vorazes quando adultos (principalmente de artrópodes), mas têm diversas formas de alimentação quando em estágio larval (herbívoros, carnívoros e raspadores) (BOYER e GRUE, 1994). No caso dos artrópodes, os anfíbios são importantes mantenedores das populações, inclusive daqueles que são considerados pragas ao homem.

No grupo de vertebrados terrestres, os anfíbios podem ser utilizados para o biomonitoramento. São abundantes, de fácil coleta, apresentam grande número de espécies e tem respostas diversas a substâncias e alterações ambientais (BOYER e GRUE, 1994; HANOWSKI *et al.* 2006). Alguns grupos como as famílias Hilydae e Bufonidae podem ser considerados como bioindicadores, pois incluem espécies resistentes que sobrevivem em ambientes modificados e espécies extremamente sensíveis, em que o oposto ocorre (BOYER e GRUE, 1994; HANOWSKI *et al.*, 2006; IUCN, 2009). Adicionalmente, podem ser indicadores de acúmulo de substâncias por ingerir presas contaminadas (BOYER e GRUE, 1994).

No caso dos répteis, segundo o levantamento feito por Rossa-Feres (2008), o Estado de São Paulo conta com 200 espécies: dois crocodilianos, sete quelônios, 11 anfisbenídeos, 46 lagartos e 141 serpentes. Isso equivale, aproximadamente, a 30% da riqueza de espécies de répteis do país, que somam 708 espécies (BÉRNILS, 2009).

As populações de répteis, de uma maneira geral, são afetadas pela perda e degradação do habitat (GIBBONS *et al.*, 2000; IUCN, 2005b), redução do número de presas, poluição ambiental, doenças, espécies invasoras, mudanças climáticas e comércio ilegal de animais silvestres (GIBBONS *et al.*, 2000; O' SHEA e HALLIDAY, 2002).

Um exemplo disso são as serpentes, pois a grande maioria delas não é generalista quanto ao hábito alimentar (O' SHEA e HALLIDAY, 2002), uma vez que se alimentam de apenas um ou dois grupos de animais. Portanto, a redução da quantidade de presas (por razões diversas), por exemplo, pode determinar um impacto sobre a população de serpentes.

Poucas espécies de répteis são herbívoras, algumas são onívoras e a maioria é carnívora (O' SHEA e HALLIDAY, 2002). Serpentes e crocodilianos são exclusivamente carnívoros, enquanto que em lagartos e quelônios a dieta pode ser mais variada. Os carnívoros, portanto, contribuem mais para a manutenção das populações de presas, principalmente de roedores (MARQUES *et al.*, 2001).

Dados referentes às famílias e espécies da herpetofauna ocorrentes na UGRHI 10 são apresentados no APÊNDICE II.

Os resultados da pesquisa sobre a bibliografia pertinente aos grupos de Anura (UGRHI 10) e Lacertilia foram escassos e considerados insuficientes, devido ao baixo número de espécies listadas, comparado com a diversidade registrada para o Estado, cujo número é muito superior: 250 espécies de Anuros e 46 de lagartos (ROSSA-FERES *et al.*, 2008). Para os grupos de Amphisbaena, Chelonia e Gymnophiona não foram encontrados registros.

Os répteis podem ser utilizados como bioindicadores de contaminação ambiental, principalmente as serpentes, pois algumas espécies têm vida longa, exibem diferentes níveis tróficos e, em muitos casos, estão no topo de cadeias alimentares (BURGER *et al.*, 2007).

Na UGRHI 10, para o grupo dos anfíbios, registraram-se as famílias: Bufonidae (2 espécies); Leiuperidae (3 espécies); Eleutherodactylidae (4 espécies); Hylidae (4 espécies) e Leptodactylidae (7 espécies). Para os répteis: serpentes: Anomalepididae (1 espécie); Boidae (2 espécies); Elapidae (3 espécies); Viperidae (3 espécies); Colubridae (9 espécies) e Dipsadidae (34 espécies) e, para os lagartos: Polychrotidae (1 espécie); Anguillidae (1 espécie); Polychrotidae (2 espécie) e Gekkonidae (1 espécie).

Para a grande maioria das espécies de anuros registradas na AII, não há informações quanto às espécies em risco de extinção. Para outras, registram-se populações estáveis (IUCN, 2005b). Há informações seguras para apenas uma espécie: *Cycloramphus semipalmatus*, que se encontra na categoria NT (*Near Threatened* = quase ameaçada) (IUCN, 2005b). Contudo, os répteis encontrados na região não constam da lista de animais ameaçados (IUCN, 2005b).

Segundo o levantamento secundário para a AID (ver APÊNDICE II) foram encontradas para a região pesquisada 22 espécies de anfíbios e 53 espécies de répteis, sendo 7 destas identificadas somente a nível de gênero, levantamento este que foi baseado nos seguintes autores (RIMA/CTMSP, 1991; FRANCO *et al.*, 1997; SAWAYA e SAZIMA, 2003; CANEDO *et al.*, 2004; FERRAREZZI *et al.*, 2005; GARAVELLO, 2005; SANTOS-JR, 2005; TOLEDO *et al.*, 2005; MARQUES e MURIEL, 2007; PINTO *et al.*, 2008; SANTOS-JR *et al.*, 2008; CENTENO, *et al.*, 2010; FORLANI *et al.*, 2011, SINBIOTA/FAPESP e COLEÇÃO DO INSTITUTO BUTANTAN).

De todas essas espécies nenhuma se encontra com qualquer tipo de vulnerabilidade ou perigo de extinção segundo o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção e Portaria IBAMA nº 1.522, de 19 de Dezembro 1989. Foi encontrada apenas uma espécie exótica, *Gekko cf gecko*, uma lagartixa nativa do sul da Ásia, provavelmente um bicho de estimação que acabou sendo solto ou fugindo. Dentre os anfíbios encontrados algumas espécies que ocorrem na área (e.g., *Hyla albopuncta*, *Leptodactylus cf. ocellatus* e *Physalaemus cuvieri*) são ecologicamente generalistas e podem invadir ambientes alterados e em determinados casos, as populações destas podem atingir altos valores de dominância.

A maioria dos anfíbios e répteis encontrados na AID é de ampla distribuição geográfica na Mata Atlântica.

Para o biomonitoramento dos anfíbios, sugerem-se normalmente os grupos Hylidae e Bufonidae e dos répteis, principalmente daqueles que possuem hábitos semi-aquáticos (serpentes da família Dipsadidae), comedores de peixes e os terrestres comedores de anfíbios (serpentes Dipsadidae). As indicações para o monitoramento são as serpentes semi-aquáticas: *Liophis miliaris*, *Sordellina punctata*, e as serpentes do gênero *Helicops* (predam peixes e anfíbios, tanto adultos, quanto larvas). Além das comedoras de anfíbios: *Imantodes c. cenchoa*, *Leptodeira annulata*, *Mastigodryas bifossatus*, *Simophis rhinostoma* e os grupos: *Xenodon*, *Thamnodynastes*, *Echinchilanthra*, *Liophis*, *Bothrops*, *Chironius* e *Philodryas*.

#### 6.4.3.1.2 Avifauna

A diversidade ambiental do Estado de São Paulo, com seus distintos tipos de vegetação e relevo, possui aproximadamente 750 espécies de aves, número tal que representa aproximadamente 45% de toda avifauna do Brasil (SILVA, 1998). Entretanto, a fragmentação das áreas de mata, através da urbanização desordenada, desmatamento para a constituição de pastos e monoculturas, entre outros fatores, tem gerado impactos negativos a biodiversidade. As florestas tropicais estão entre os ambientes que mais perdem espécies durante o processo de fragmentação, e o grupo das aves não foge desta regra. Aproximadamente 20 espécies podem estar extintas e outras 170 seriamente ameaçadas no estado de São Paulo (SILVA, 1998).

Na Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento, determinada pela UGRHI 10, a vegetação é caracterizada com áreas de Floresta Ombrófila Densa, Floresta Estacional Semidecidual, Cerrado e Cerradão (SINBIOTA/FAPESP). A diversidade da avifauna varia para cada um destes habitats, sendo que na Floresta Ombrófila Densa foram classificadas 326 espécies, na Floresta Estacional Semidecidual, 248 espécies, no Cerrado, 150 espécies e no Cerradão, 86 espécies (SILVA, 1998).

Já na Área de Influência Direta (AID), a vegetação predominante é caracterizada como Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Densa e áreas de Cerrado (IBAMA, 2003), isso por conta da existência da Floresta Nacional de Ipanema, que preserva uma área com estas características. A diversidade da avifauna identificada por Silva (1998) para estes tipos de habitats soma 724 espécies.

O levantamento secundário da avifauna, contemplando mais especificamente os municípios considerados como da AID, listou 237 espécies distribuídas em 58 famílias (ver Quadro 28, APÊNDICE II – BIOTA DE AMBIENTES TERRESTRES). Esta lista teve como base os levantamentos realizados por Regalado e Silva (1998), Machado *et al.*(2008), Silva e Nakano (2008), Camargo e Barrela (2010), Moreno (2010), Oliveira (2010) e Silva (2010), além de trabalhos publicados pela SINBIOTA/FAPESP e o RIMA realizado pelo Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo (CTMSP) em 1991. A nomenclatura das espécies

listadas está de acordo com o padrão da Lista das aves do Brasil, 10ª edição, de 2011, do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO). Grupo muito estudado, por conta de seus hábitos notáveis, como o vôo e o canto, e, portanto contemplado por muitos estudos de levantamento.

A biodiversidade das aves do estado de São Paulo, mais especificamente das áreas de influência indireta e direta, tem sofrido muito com a fragmentação de habitat, o que leva, inevitavelmente, a extinção de muitas espécies. É possível observar este fato através da análise comparativa das espécies existentes na região atualmente com aquelas levantadas pelo naturalista Johann Von Natterer, entre os anos de 1819 e 1822. Natterer identificou 335 espécies de aves na região do Morro de Araçoiaba (SILVA, 2010), área pertencente a AID. No levantamento presente, contemplando a AID integralmente, este número foi mais reduzido, 237 espécies, dentre as quais, 12 delas se encontram na lista de espécies ameaçadas de extinção para o estado de São Paulo (BRESSAN, *et al.* 2009). O número de espécies que ocorriam então e continua sendo listadas atualmente é de 114 aves. Ou seja, 122 espécies encontradas atualmente não foram registradas pelo naturalista e 221 espécies registradas por ele, não estão mais presentes na área atualmente.

Dentre as espécies registradas somente por Natterer, 34 estão incluídas no livro da fauna ameaçada de extinção para o estado de São Paulo, sendo 14 classificadas como Criticamente em Perigo (CR), 4 Em Perigo (EN), 6 Vulneráveis (VU), 8 Quase Ameaçadas (NT) e 2 com Dados Insuficientes (DD) para serem enquadradas em alguma categoria de ameaça.

Através destes dados é possível estabelecer uma relação entre a ausência do registro destas espécies na atualidade com o seu status de ameaça. Assim, pode-se inferir que estas 34 espécies já foram extintas na região da AID. Das 12 espécies listadas no presente relatório, enquadradas nas categorias de ameaça no estado de São Paulo, 2 (*Urubitinga coronata* e *Coryphaspiza melanotis*) se encontram Criticamente em Perigo (CR), 1 (*Sarcoramphus papa*) tem seu status como Em Perigo (EN), 3 (*Rhynchotus rufescens*, *Procnias nudicollis*, *Cyanoloxia brissonii*) aparecem com status Vulnerável (VU) e 6 (*Sicalis citrina*, *Synallaxis albescens*, *Penelope obscura*, *Penelope supercilialis*, *Accipiter poliogaster*, *Mycteria americana*) como quase ameaçada (NT).

#### 6.4.3.1.3 Mastofauna

A fauna de mamíferos do Estado de São Paulo contém frações de diversas outras mastofaunas distinta do Brasil. Por isso, não apresenta uma distribuição uniforme e ainda evidencia a existência do fenômeno de encontro e superposição parcial dessas faunas distintas.

O presente trabalho contou com o levantamento bibliográfico dos registros da fauna tanto da AID como da AII (ver Quadro 29, APÊNDICE II – BIOTA DE AMBIENTES TERRESTRES) e apontou que a mastofauna presente nesta região possui relação com elementos subtropicais e centrais do Brasil, dada sua ampla capacidade de locomoção. Porém, o

planalto Paulista possui uma situação vigente bastante peculiar graças aos mosaicos vegetacionais que incluem manchas de cerrado próximas às florestas semidecíduas, o que torna a delimitação dos componentes faunísticos mais difíceis, dado o fato de que a fauna de mamíferos possui estreita relação com os diferentes tipos de vegetação (VIVO, 1996; VIVO 1998).

Este levantamento de dados secundários está alicerçado em RIMA/CTMSP, 1991; Oliveira 2002; Gregorin, *et al.*, 2004; Garavello *et al.*, 2006; Gregorin *et al.*, 2008; Messias *et al.*, 2009; Tocchet, 2009; e na base de dados do Programa Sinbiota/FAPESP, acessado em 2012. Todas as espécies relatadas neste trabalho foram comparadas com o trabalho elaborado por Vivo *et al.* 2010, Checklist de Mamíferos do Estado de São Paulo, Brasil do programa Biota Neotropica da Biota Fapesp. Este Checklist se baseia em espécimes-testemunho presentes em acervos científicos, em especial na coleção de mamíferos do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP). Aspectos sobre a biologia das espécies foram retirados de bibliografias específicas e quando não especificadas no texto, foram resgatadas de Achaval *et al.* (2007) e de Oliveira e Cassaro (2006), no que se refere aos felinos.

As espécies relatadas foram analisadas quanto ao grau de vulnerabilidade e risco de extinção com o auxílio do livro: Fauna Ameaçada de Extinção no Estado de São Paulo, elaborado por Bressan e colaboradores (2009). Também foi utilizado o Atlas da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção em Unidade de Conservação Federais elaborado pelo ICMBio, elaborado pelos organizadores Nascimento e Campos, 2011.

A lista elaborada com dados secundários apresenta 71 táxons de mamíferos. Este número ainda é uma estimativa da real diversidade presente na região, devido à falta de amostragens e estudos específicos na área, além de divergências presentes em revisões sistemáticas para determinados grupos.

Foram encontrados registros de 8 espécies de marsupiais. Dá-se aqui enfoque maior à *Thylamys velutinus* (Wagner, 1842), espécie de catita recentemente classificada com o status de vulnerável (VU) devido à fragmentação de seu habitat, com extensão de ocorrência e a área de ocupação diminuídas, apresentando distribuição restrita. Outras duas espécies deste grupo aparecem classificadas como táxons quase ameaçados (NT), *Monodelphis scalops* (Thomas, 1888) e *Monodelphis americana* (Müller, 1776). *Didelphis albiventris*, *D. aurita* e *Gracilinanus microtarsus* apresentam ampla distribuição (BRESSAN, *et al.* 2009; VIVO *et al.*, 2010).

Para mamíferos terrestres de médio e grande porte foram encontrados registros de 28 espécies, distribuídos em: 2 da família Artiodactyla, 16 Carnívora, 5 Edentata, 1 LARGOMORPHA e 5 Primatas. Entre eles, é importante frisar o endemismo do mico-leão-preto, *Leontopithecus chrysopygus* (Mikan, 1823), e que está classificado como espécie em perigo de extinção (EN). A *Panthera onça* (Linnaeus, 1758) está classificado como criticamente em perigo (CR) tendo sido constatado uma redução na população e distribuição geográfica, consequências da fragmentação de habitat que leva a um declínio populacional.

Outras espécies apresentam um grau elevado de vulnerabilidade; lobo-guará *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815), jaguatirica *Leopardus pardalis* (Linnaeus, 1758), gato-macambira *Leopardus tigrinus* (Schreber, 1775) e suçuarana ou onça-parda *Puma concolor* (Linnaeus, 1771). A lontra *Lutra longicaudis* (Olfers, 1818) está avaliada como quase ameaçada (NT), ou seja, está em vias de entrar em uma das categorias acima num futuro breve. Já o sagui *Callithrix jacchus* (Linnaeus, 1758) é descrito como espécie alótona, originalmente nativo do nordeste do Brasil, introduzida nesta região, soltos em florestas ocupadas por *Callithrix penicillata* (Geoffroy, 1812), ameaçando a conservação da espécie nativa desta região (OLIVEIRA, 2002; BRESSAN, *et al.* 2009; MESSIAS *et al.*, 2009; VIVO *et al.*, 2010).

O levantamento registrou um total de 10 táxons de quirópteros. Destacam-se duas espécies endêmicas do Estado de São Paulo, *Mycronycteris megalotis* (Gray, 1842) e *Mimon bennetti* (Gray, 1838) (GREGORIN *et al.* 2004; GREGORIN *et al.*, 2008).

Quanto aos roedores, mamíferos de pequeno porte, 23 táxons foram levantados. Apenas um táxon, é classificado como vulnerável (VU), *Thaptomys nigrita* (Lichtenstein, 1830). Porém, quatro das espécies registradas são classificadas como exóticas, da família Muridae; *Mus musculus* (Linnaeus, 1766), *Rattus norvegicus* (Berkenhout, 1769) e *Rattus rattus* (Linnaeus, 1758), e da família Myocastoridae o *Myocastor coypus* (Molina, 1872) (BRESSAN, *et al.* 2009; VIVO *et al.*, 2010).

Segundo Vivo *et al.* 2010, a mastofauna pode ser dividida em três conjuntos relativos ao hábitat. O primeiro e mais importante conjunto, classificado como de generalistas, apresenta espécies com ocorrência nas principais paisagens do estado, sendo formado basicamente por quase todos os carnívoros terrestres, quase todos os morcegos e muitos roedores. Estão inclusos nessa lista, entre as espécies levantadas neste trabalho, os felídeos *Panthera onça* (onça-pintada), *Puma concolor* (suçuarana), *Leopardus pardalis* (jaguarundi), *Procyon cancrivorus* (mão-pelada), e os tatus dos gêneros *Dasyurus* e *Cabassous*.

O segundo conjunto agrupa espécies presentes em formações de vegetação abertas, tais como o tatu-peba *Euphractus sexcinctus*, o canídeo *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará) e roedores do gênero *Calomys*. O terceiro conjunto inclui espécies essencialmente florestais, tais como todos os primatas, os marsupiais e roedores equimídeos. Ainda é possível subdividir este último conjunto entre habitantes de florestas perenifólias e semi-caducifólias, os que habitam somente florestas ombrófilas densas e um terceiro componente florestal associado às florestas caducifólias do interior. Entretanto, das espécies que habitam exclusivamente os componentes florestais, não há consenso sobre os táxons, provavelmente devido à pequena quantidade de remanescentes florestais da região.

Descrevendo sucintamente os hábitos de alguns mamíferos, entre os predadores, a jaguarundi se alimenta de pequenos roedores e a cutia, de tatus e macacos. A suçuarana é caracterizada por ser solitária e com hábitos tanto noturnos quanto diurnos e se alimenta de uma gama grande de vertebrados da floresta, desde roedores a animais de pecuária como bezerros e gados domésticos. O gato-macambira, um felino de menor porte, possui hábitos noturnos e caçam roedores de pequeno porte, lagartos e aves (OLIVEIRA e CASSARO, 2006).

Entre os animais que habitam nas florestas semidecíduas estacionárias, o lobo-guará é muito ágil, de hábito solitário e ativo nos períodos noturno e crepuscular. É uma espécie onívora alimentando-se de insetos, anuros, lagartos, ofídeos e seus ovos, roedores e se utilizando ainda de raízes e frutos. A lontra é um animal semi-aquático, que habita as margens de rios, banhados e lagoas, fazendo tocas em barrancos, apresentando tanto atividade diurna quanto noturna, alimentando-se de peixes, anfíbios, moluscos, aves aquáticas e de roedores. O procionídeo mão-pelada, arborícola de hábito onívoro, forma seus abrigos em ramos de árvores, com atividade noturna e crepuscular, alimentando-se de pequenos roedores, aves, ofídeos, anfíbios, peixes, insetos, moluscos, frutas e grãos. O tamanduá, *Tamandua tetradactyla*, é descrito como um animal solitário, de atividade diurna, crepusculares e noturnas, que se refugia contra os predadores em árvores e se alimenta de insetos coloniais e suas larvas (ACHAVAL *et al.*, 2007).

Neste levantamento obtive-se uma diversidade relativamente alta para um ambiente altamente degradado, com exceção à área da FLONA Ipanema. O levantamento apresentou 71 diferentes táxons para esta área sendo que, para todo estado de São Paulo atualmente há 231 espécies registradas (VIVO *et al.* 2010), ou seja, quase 1/3 (30.73%) dos mamíferos do estado podem ser encontrados naquela região. Foram listadas 11 espécies ameaçadas de extinção, aproximadamente 15% do total levantado. Ainda segundo Vivo *et al.* 2010, existem poucas listas regionais sobre riqueza de mamíferos associadas a limites políticos. Portanto, tornam-se válidos os esforços em identificar os registros de ocorrências, evidenciando a distribuição de mamíferos, para uma determinada área específica.

#### 6.4.3.1.4 Biota de Ambientes Aquáticos - Ictiofauna

Atualmente, o Estado de São Paulo é considerado um dos que mais sofre impacto com ações antrópicas de grande repercussão sobre o ambiente aquático e sua fauna (CASTRO e CASATTI, 1997). Mesmo assim inventários recentes no Estado (CASTRO e CASSATI, 1997; CASSATI *et al.*, 2001; CASTRO *et al.* 2003, 2004, 2005, LANGEANI *et al.* 2005a,b) comprovam a ocorrência de uma ictiofauna bastante diversificada no Alto Paraná, SP. A CLOFFSCA (*Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America*) reconhece 4.475 espécies válidas de peixes límnicos neotropicais, podendo este número chegar a 6.025 (REIS *et al.*, 2003; SMITH, PETRERE Jr e BARRELLA, 2009), sendo as ordens Characiformes e Siluriformes dominantes. Para o Estado de São Paulo, Castro e Menezes (1998) listam 261 espécies distribuídas em 25 famílias.

A composição ictiofaunística da UGRHI 10, sub-bacia do Médio Tietê/Sorocaba é descrita, entretanto, como de baixa diversidade e alta dominância em vários trechos, aliada à ação antrópica deletéria promovida nas margens e no leito.

A diversidade de peixes na bacia do rio Sorocaba, foi inventariada recentemente por Villares Júnior e Goiten (2006), Smith, Petrere Júnior e Barrella (2003) e Smith e Petrere Júnior (2007), sendo registradas em cada inventário de 22 a 71 espécies. A semelhança na composição de espécies entre a sub-bacia do Sorocaba e a do Tietê é comentada pelos

autores. A sub-bacia do rio Sorocaba é bastante impactada pela liberação de efluentes no leito e perda de Mata ciliar (SMITH, 2003).

Fatores que ameaçam a abundância e a diversidade de peixes na área incluem a poluição industrial e urbana, a fragmentação do hábitat por desmatamento ou causada por barragem, que impede as migrações tróficas e reprodutivas, a introdução de espécies exóticas (PEREIRA *et al*, 2004), prática essa comum para aumentar o rendimento pesqueiro (GOMIERO e BRAGA, 2008). As espécies introduzidas são geradoras de novos impactos que resultam em competição, predação e parasitismo (GOMIERO e BRAGA, 2004).

A seguir, são apresentados os resultados baseados no levantamento bibliográfico sobre a ictiofauna da Bacia do Médio Tietê/Sorocaba (AII) e Sub-Bacia do Médio Sorocaba (Quadro 30, APÊNDICE III – BIOTA DE AMBIENTES AQUÁTICOS – ICTIOFAUNA). Algumas considerações metodológicas devem ser também colocadas quanto à nomenclatura utilizada neste relatório. Os nomes taxonômicos de famílias e de espécies registrados pelos autores dos estudos relatados foram aqui grafados na mesma forma em que se encontram nos trabalhos consultados. A lista foi composta com base nos levantamentos de Smith e Petrere (2000), Smith e Petrere (2001), Reis *et al*, (2003), Smith (2003), Smith *et al*. (2003), Petesse (2006), Villares Jr e Goitein (2006), Langeani *et al* (2007), Petesse *et al*. (2007), Smith e Petrere Jr (2007) e Villares Jr (2011).

As espécies foram classificadas quanto à proveniência em: autóctones as que ocorrem naturalmente na Bacia do Alto Paraná; alóctones, as provenientes de outras bacias da região neotropical; e exóticas, as provenientes de outros continentes. As espécies alóctones e exóticas foram classificadas (segundo LANGEANI *et al.*, 2007) também segundo a possível causa de sua ocorrência, a saber: piscicultura, espécies amplamente utilizadas em pisciculturas da região, sendo introduzidas intencional ou acidentalmente; e controle de mosquito, espécies introduzidas para o controle de mosquitos.

A maior riqueza foi registrada para Characiformes e Siluriformes, compondo os grupos dominantes na maior parte dos ambientes lóticos (BRITSKI, 1992). A família Cichlidae (Perciformes) é mais abundante em ambientes de águas calmas. Portanto, em ambientes lênticos representados na AID pela represa de Itupararanga, tem havido um aumento considerável de espécies alóctones ou exóticas de Perciformes e um decréscimo de espécies autóctones, principalmente Siluriformes.

Em todos os levantamentos realizados, houve registro de espécies exóticas. Com relação às espécies denominadas exóticas, 4 foram listadas para AID (a carpa-comum *Cyprinus carpio*, o tamboatá *Hoplosternum littorale*, e as tilápias *Oreochromis niloticus* e *Tilapia rendalli*). De modo geral todas elas, por estarem nos trechos do alto e do médio Tietê, são espécies resistentes às condições críticas variadas destes locais.

Além das quatro espécies exóticas mencionadas acima, mais oito espécies de peixes tipicamente endêmicos / nativos da ictiofauna neotropical de água doce, foram registradas: o lambari-de-rabo-vermelho *Astyanax fasciatus*, o saguirú *Cyphocharax modestus*, o acará *Geophagus brasiliensis*, o ituí ou tuvira *Gymnotus carapo*, a traíra *Hoplias malabaricus*, os

casquados *Hypostomus sp.*, o bagre-sapo *Rhamdia quelen*, e o dourado ou tubarana *Salminus hilarii*. Estas são espécies nativas que mostram grande resistência às variações do meio. De modo geral, na sua maioria, são peixes de pequeno a médio porte, adaptados às condições tropicais e subtropicais, com modos de vida bento-pelágicos e que se alimentam de detritos do sedimento, insetos, pequenos invertebrados bentônicos e fragmentos vegetais. Entre estes, os adultos da traíra *Hoplias malabaricus* podem chegar a maiores tamanhos e se alimentar por piscivoria (FROESE E PAULY, 2009). O conjunto dessas espécies pode ser tomado como um bioindicador de degradação ambiental em situações nas quais houver presença exclusiva dessas populações em áreas alteradas.

Por fim, entre todos os registros de peixes de água doce, apenas um espécie é indicada como em risco de extinção: a piracanjuba *Brycon orbignyanus*. Segundo publicação de Castro e Menezes (1998), mesmo ocorrendo várias fontes de impactos com ações deletérias, não há ainda nos ecossistemas aquáticos do estado nenhuma espécie de peixe considerada realmente extinta.

#### 6.4.3.2 Área Diretamente Afetada

##### 6.4.3.2.1 Herpetofauna

Durante as duas campanhas de coleta, foram registradas 36 espécies (Tabela 9) para a região estudada, dentre essas espécies nenhuma apresenta qualquer vulnerabilidade quanto ao seu estado de conservação, coerente com o que foi relatado no levantamento secundário realizado anteriormente.

As 36 espécies estão inseridas em 11 famílias e 2 ordens. Sendo que na primeira campanha foram registradas 35 espécies, na segunda campanha 21 espécies e 20 espécies ocorreram em ambas as campanhas (Figura 10).

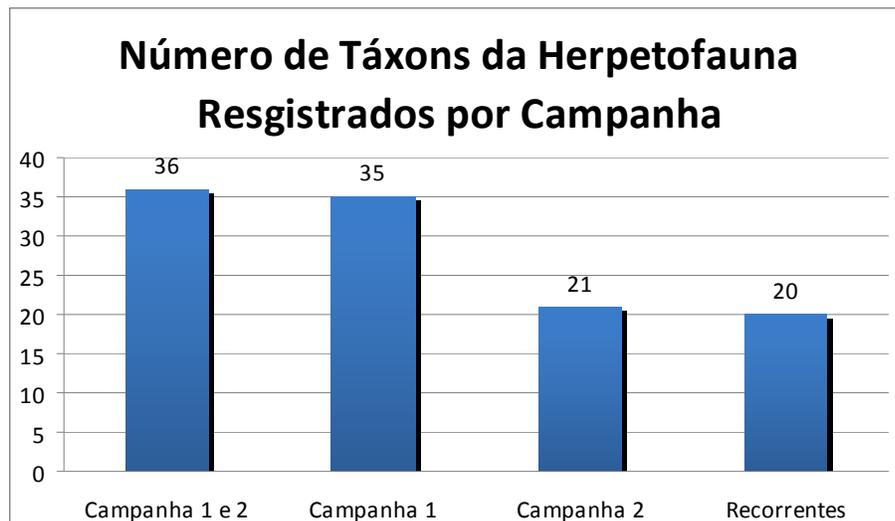


Figura 10 - Número de táxons da herpetofauna registrados nas duas campanhas de coleta na ADA, em cada uma das campanhas e recorrentes.

Desse total encontrado 30 espécies foram registradas com base em informação oral, obtida principalmente em entrevista com o Sr. João Hum, monitor registrado da FLONA de Ipanema que nos acompanhou em campo, e pessoas que vivem próximas ao empreendimento ou que trabalham no local.

Dentre as seis espécies coletadas duas merecem uma atenção especial: *Bufo ictericus* (Figura 11) com grande abundância no ponto 3 às margens do Rio Sorocaba, além de *Bufo ornatus* (Figura 12) e *Bufo sp* (Figura 13) que não haviam aparecido no levantamento secundário. *Bufo crucifer* (Figura 14), *Philodryas olfersii* (Figura 15) e *Crotalus durissus* (Figura 16) são de ampla distribuição no território nacional.

A Tabela 9 apresenta a lista de espécies registradas em cada campanha de coleta, a frequência relativa de ocorrência da espécie e o tipo de observação. As espécies quanto à frequência de ocorrência foram consideradas como presentes (com ocorrência esporádica), frequentes (com ocorrência regular) e constantes (com alta frequência de ocorrência).

**Tabela 9 - Lista de espécies da herpetofauna levantadas nas duas campanhas de coletas, com tipo de observação e frequência relativa. Legenda: C = Captura e I = Informação de terceiros. Co = Constantes, F = Frequentes e P = Presentes.**

Ordem, <u>Família</u> e <u>Espécie</u> .	Nome vulgar	Tipo Observação	de	Frequência relativa	Campanha
<b>Anura</b>					
<u>Bufonidae</u>					
<i>Bufo crucifer</i>	Sapo	C		Co	1 e 2
<i>Bufo ornatus</i>	Sapo da floresta	C		F	1
<i>Bufo icterica</i>	Sapo-cururu	C		F	1 e 2
<i>Bufo sp</i>	Sapo	C		P	2
<u>Hylidae</u>					
<i>Hyla faber</i>	Sapo-ferreiro	I		P	1
<i>Scinax fuscovaria</i>	Perereca-de-banheiro	I		Co	1 e 2
<u>Leptodactylidae</u>					
<i>Eleutherodactylus binotatus</i>	Rã-do-mato	I		P	1
<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rã-assobiadora	I		P	1 e 2
<i>Leptodactylus ocellatus</i>	Rã-pimenta, manteiga	Rã- I			1 e 2
<b>Squamata</b>					
<u>Amphisbaenidae</u>					
<i>Amphisbaenia alba</i>	Cobra-de-duas-cabeças	I		P	1 e 2
<u>Anomalepididae</u>					
<i>Liotyphlops beui</i>	Cobra-cega	I		P	1 e 2
<u>Boidae</u>					
<i>Boa constrictor</i>	Jibóia	I		P	1

Ordem, Família e Espécie.	Nome vulgar	Tipo Observação	de	Frequência relativa	Campanha
<u>Colubridae</u>					
<i>Chironius sp</i>	Cobra-cipó	I		F	1 e 2
<i>Dipsas indica</i>	Jararaquinha, Dormideira	I		P	1
<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	Coral-falsa	I		P	1 e 2
<i>Helicops modestus</i>	Cobra-d'água-preta	I		P	1
<i>Liophis miliaris</i>	Jararaquinha	I		P	1 e 2
<i>Liophis typhlus</i>	Cobra-d'água	I		P	1
<i>Mastigodryas bifossatus</i>	Jararacuçu-do-brejo	I		P	1
<i>Oxyrhopus sp</i>	Coral-falsa	I		F	1 e 2
<i>Philodryas olfersii</i>	Cobra-cipó-verde	C		F	1 e 2
<i>Philodryas patagoniensis</i>	Parelheira	I		P	1 e 2
<i>Sibynomorphus mikanii</i>	Dormideira	I		P	1
<i>Spilotes pullatus</i>	Caninana	I		P	1
<i>Taeniophallus occipitalis</i>	Corre-campo	I		P	1 e 2
<i>Xenodon newiedi</i>	Quiriripitá, Jararaquinha	I		P	1
<i>Waglerophis marremi</i>	Boipeva	I		F	1 e 2
<u>Elapidae</u>					
<i>Micrurus sp</i>	Cobra-coral	I		P	1
<u>Polychridae</u>					
<i>Tropidurus torquatos</i>	Lagartixa-preta	I		P	1
<i>Anolis sp</i>	Papa-vento	I		p	1 e 2
<i>Urusthrophus sp</i>	Lagartixa	I		F	1
<u>Teiidae</u>					
<i>Ameiva ameiva</i>	Calango	I		F	1 e 2
<i>Tupinambis teguixim</i>	Teiu	I		F	1 e 2
<u>Viperidae</u>					
<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca	I		P	1 e 2
<i>Bothrops alternatus</i>	Urutu	I		P	1
<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	C		P	1 e 2

A seguir é apresentada a lista comentada das espécies de anfíbios e répteis registradas para a ADA. São abordadas características básicas das famílias, tais como sua distribuição geográfica, tipo de hábitat preferencial, dieta, diagnose da espécie e outros aspectos pertinentes.

#### 6.4.3.2.1.1 Família Bufonidae

Esta família abrange uma grande diversidade de espécies, popularmente chamadas de “sapos”, com distribuição cosmopolita. Frost *et al.* (2006) subdividiram o antigo gênero “Bufo” em 17 gêneros distintos, incluindo a maioria das espécies sul-americanas nos gêneros *Rhaebo*, *Chaurus* e *Rhinella*. Todas as espécies desta família são terrestres, apresentam hábitos noturnos, e se alimentam principalmente de invertebrados.

As espécies conhecidas apresentam variação significativa no tamanho (30 a 200 mm), enquanto que a morfologia externa tende a ser conservada. São animais geralmente corpulentos e com glândulas presentes em todo o corpo, podendo se concentrar em regiões específicas do corpo como, por exemplo, as características glândulas parotóides que se formam atrás dos olhos e sobre os tímpanos. A família possui representantes que vivem em formações abertas e formações cobertas por matas (STRÜSSMANN *et al.* 2000).



Figura 11 - Exemplo de *Bufo ictericus* encontrado no ponto 3.



Figura 12 - Exemplar de *Bufo ornatus* encontrado no transecto 3.



Figura 13 - Exemplar de *Bufo sp.* encontrado na intersecção entre os transectos 1 e 3.



Figura 14 - Exemplo de *Bufo crucifer* encontrado no transecto 1.

#### 6.4.3.2.1.2 Família Hylidae

Esta família abrange as espécies popularmente conhecidas como pererecas. A família tem uma distribuição quase cosmopolita, com representantes no Novo Mundo, região Australo-Papua, parte da Eurásia e norte da África. As espécies são geralmente delgadas com membros longos, artelhos com discos adesivos nas extremidades, pupilas verticais, horizontais ou triangulares.

A maioria das espécies é arbórea, porém existem algumas aquáticas. Possuem hábito noturno e se alimentam principalmente de invertebrados. A família Hylidae corresponde a um dos grupos mais diversificados de anuros e foi recentemente revisada por Faivovich *et al.* (2005), que reconheceu 47 gêneros contendo mais de 870 espécies.

#### 6.4.3.2.1.3 Família Leptodactylidae

Esta família abrange parte das espécies popularmente conhecidas como rãs. Recentemente redefinida por Frost *et al.* (2006) e por Grant *et al.* (2006), a sua composição tradicional foi reduzida para quatro gêneros (Hydrolaetare, Leptodactylus, Paratelmatobius e Scythrophrys). A nova distribuição da família se estende do sul dos Estados Unidos à Argentina.

As espécies conhecidas variam de tamanho entre 20 e 215 mm, são na maioria das vezes terrestres, de hábitos noturnos ou diurnos e estão presentes na maioria dos biomas tropicais, subtropicais e semi-áridos do Novo Mundo (STRÜSSMANN *et al.* 2000). Entre as diversas estratégias reprodutivas apresentadas pelos leptodactídeos, a mais comumente observada consiste na oviposição em ninhos de espumas, onde os girinos eclodem e se desenvolvem por certo período (HADDAD e PRADO 2005).

A maioria das espécies do gênero Leptodactylus possui uma grande resistência a alterações ambientais produzidas pelo homem e os girinos parecem suportar um grau de poluição que não é tolerado por outras espécies de anuros (IZECKSOHN e CARVALHO-E-SILVA 2001).

#### 6.4.3.2.1.4 Família Amphisbaenidae

Os anfisbenídeos são popularmente conhecidos como cobras-de-duas-cabeças, devido à sua morfologia altamente modificada para o ambiente fossorial, com olhos rudimentares, reduzidos a pequenos pontos escuros cobertos por escamas em uma cabeça com formato parecido ao da própria cauda.

Todos os anfisbenídeos são lagartos fossoriais, ovíparos, desprovidos de patas e com o corpo coberto por escamas retangulares dispostas em anéis. Após revisão taxonômica feita por Kearney (2003) e baseada em uma análise filogenética abrangente, a família passou a contar aproximadamente 110 espécies alocadas em 12 gêneros. Membros desta família ocorrem na África, América Central, América do Sul e Caribe.

#### 6.4.3.2.1.5 Família Anomalpidea

Família de cobras não venenosas encontradas na América do Sul e Central. São cobras pequenas, geralmente menores do que 30 cm de comprimento, com cabeça e caudas rombóides e hábito fossorial. Devido ao hábito possuem olhos vestigiais. São reconhecidos 4 gêneros e 15 espécies.

#### 6.4.3.2.1.6 Família Boidae

Esta família tem distribuição disjunta na América do Sul, Madagascar e ilhas do Indopacífico. A maior diversidade se encontra na América do Sul, com os gêneros Boa, Corallus, Epicrates e Eunectes.

#### 6.4.3.2.1.7 Família Colubridae

Esta família representa o grupo mais diverso de serpentes, com mais de 1800 espécies distribuídas em 304 gêneros. Os colubrídeos estão distribuídos de forma cosmopolita, com exceção da Antártica, do ártico e de algumas ilhas oceânicas. Os colubríneos agrupam serpentes de médio a grande porte, variando de 200 mm a mais de 3 metros, que podem ter hábitos fossorial, terrestre ou arborícola.



Figura 15 - Exemplar de *Philodryas olfersii* encontrado no ribeirão do Ferro, transecto 3.

#### 6.4.3.2.1.8 Família Elapidae

Esta família conta com aproximadamente 300 espécies distribuídas em 61 gêneros. São todas as serpentes venenosas diagnosticadas pela presença de um aparato de inoculação de veneno que combina uma denticção proteróglifa associada a uma glândula serosa comprimida pelo músculo adutor superficial da mandíbula.

A família inclui formas terrestres e marinhas, tem uma distribuição pantropical e está presente em todos os continentes com exceção da Europa, e todos os oceanos, com exceção do Atlântico. Três subfamílias são reconhecidas: Elapinae, Laticaudinae e Hydrophiinae. A subfamília Laticaudinae abrange as espécies marinhas, a Hydrophiinae comporta formas marinhas e terrestres e a Elapinae inclui apenas formas terrestres.

Os elapídeos podem ser fossoriais (*Micrurus*), semifossoriais (*Aspidelaps*, *Calliophis*, *Micrurus*), arborícolas (*Dendroaspis*), semi-arborícolas (*Oxyuranus*), terrestres (*Bungarus*, *Naja*) e aquáticos (*Laticauda*, *Hydrophiinae*). A maioria é ovípara (*Micrurus*, *Oxyuranus*, elapíneos asiáticos, africanos e americanos), e apenas alguns táxons são vivíparos (*Denisonia*, *Notechis* e os *hydrofííneos*). Apenas os gêneros *Micrurus* e *Leptomicrurus* ocorrem no Brasil (Campbell & Lamar, 2004).

#### 6.4.3.2.1.9 Família Teiidae

Esta família abrange 10 gêneros e aproximadamente 120 espécies que se distribuem da América do Norte ao sul da América do Sul e ilhas do Caribe. São nove gêneros dos quais sete ocorrem no Brasil (*Ameiva*, *Cnemidophorus*, *Crocodylus*, *Dracaena*, *Kentropyx*, *Teiús*, *Tupinambis*). São lagartos de médio a grande porte, geralmente diurnos, terrestres ou aquáticos, que são encontrados em todos os biomas brasileiros.

A família é conhecida por ter representantes com hábitos alimentares especializados incomuns nos lagartos (moluscofagia de *Dracaena*) e por abrigar um dos gêneros com o maior número de espécies unissexuadas conhecidas dentro do grupo (*Cnemidophorus*).

#### 6.4.3.2.1.10 Família Viperidae

Esta família abrange aproximadamente 260 espécies em 36 gêneros, distribuídos por toda a região pantropical, com a marcante exceção da Austrália e ilhas vizinhas. Todos os viperídeos são diagnosticados pela presença de um sistema inoculador de veneno que combina uma denteção solenóglifa associada a uma glândula de veneno serosa comprimida pelo músculo adutor profundo da mandíbula e pelo músculo pterigoideus glandulae.

A família se divide em três subfamílias: Viperinae, Azemiopinae e Crotalinae, sendo que apenas a última está presente no continente sul-americano. Os azemiopíneos (monotípico) e viperíneos são restritos ao Velho Mundo e ocorrem por grande parte da África e Eurásia. Os crotalíneos se distribuem pelo leste da Ásia e Américas. Estes últimos formam um grupo claramente monofilético diagnosticado pela presença de um par de fossetas loreais termosensoras. Na América do Sul, ocorrem os gêneros *Bothriechis*, *Bothriopsis*, *Bothrocophias*, *Bothrops* e *Lachesis* (Campbell & Lamar, 2004).



Figura 16 - Exemplar de *Crotalus durissus* encontrado no ponto 3.

Quanto à relação a espécies ameaçadas e endêmicas, a herpetofauna registrada foi classificada quanto ao seu estado de conservação, seguindo as seguintes listas: Lista das espécies da fauna ameaçada de extinção no Estado de São Paulo. Decreto Estadual n.º 42.838, de 4 de Fevereiro de 1998 (SMA-SP, 1998); Lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção (MMA, 2003); Lista vermelha das espécies ameaçadas (IUCN, 2007). Nenhuma espécie registrada se encontra listada em qualquer uma das listas usadas.

#### 6.4.3.2.1.11 Considerações

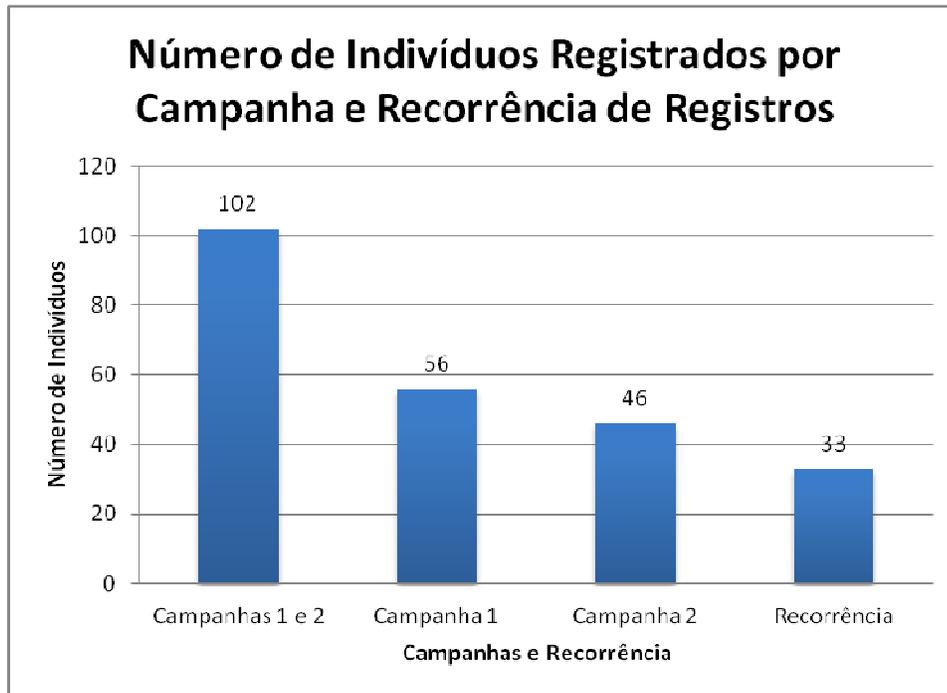
Como foi observado nas duas campanhas amostrais o levantamento de dados primários da herpetofauna não produziu resultados satisfatórios. Dificuldade na obtenção de dados representativos não é incomum no estudo da herpetofauna neotropical.

É bem sabido que a maioria das espécies de répteis e anfíbios apresenta algum nível de variação sazonal. Essas variações podem ocorrer por diversos fatores, como: reflexo do período reprodutivo, da variação na oferta de recursos ou das características climáticas de cada região. Os anfíbios são sensíveis à variação nas condições de temperatura e precipitação, concentrando seu período de maior atividade nos meses mais chuvosos do ano, quando há maior disponibilidade de sítios para reprodução (SILVEIRA *et al.* 2010).

#### 6.4.3.2.2 Avifauna

Na primeira campanha, foram identificadas 56 espécies de aves, distribuídas em 33 famílias de 18 ordens diferentes. Já na segunda campanha, foram registradas 46 espécies diferentes, distribuídas em 30 famílias e em 16 ordens na Área Diretamente Afetada (ADA). No total de registros da primeira campanha, foram observados 214 indivíduos, através de métodos de observação visual e auditiva e captura em rede de neblina, e na segunda campanha, foram registrados 292 indivíduos.

Do total de 102 espécies identificadas, somando os registros da primeira e da segunda campanha, 33 foram observadas nas duas campanhas, ou seja, 23 foram observadas apenas na primeira campanha e 13 apenas na segunda campanha. Estes dados estão representados graficamente na Figura 17.



**Figura 17 - Número de indivíduos da avifauna registrados nas duas campanhas de coleta na ADA e número de recorrência de observações.**

A ordem Passeriforme foi a mais numerosa em termos de famílias e riqueza específica, com 19 espécies registradas em 12 famílias diferentes, na primeira campanha e 17 espécies registradas também em 12 famílias, na segunda campanha. Das 12 famílias registradas em cada campanha 9 delas tiveram representantes nas duas campanhas.

A família Columbidae, representada por pombos e rolinhas, muito comum e abundante em todo o Brasil, foi a família que apresentou maior riqueza específica nas duas campanhas. Na primeira campanha foram registradas 5 espécies desta família, seguida da família Ardeidae com 4 espécies. Na segunda campanha 4 espécies da família Columbidae foram registradas, seguida por quatro famílias (Ardeidae, Cuculidae, Tyrannidae, Thraupidae) com registros de 3 espécies cada.

Espécies campestres foram as predominantes nos registros das duas campanhas, com 23 espécies na primeira campanha e 21 na segunda. As espécies que habitam as regiões de borda de matas seguem com 22 espécies registradas para a primeira campanha e 17 espécies para a segunda campanha. Já as aves aquáticas, somam 8 espécies na primeira campanha e 6 na segunda campanha amostral. Por fim, foram registradas 5 espécies na primeira campanha que habitam principalmente as florestas ou matas fechadas e apenas 2 espécies registradas na segunda campanha para este habitat. A Figura 18 apresenta estes dados em porcentagens, somando as espécies registradas nas duas campanhas, por cada um dos quatro habitats.

### Porcentagem do número de espécies registradas por habitat predominante

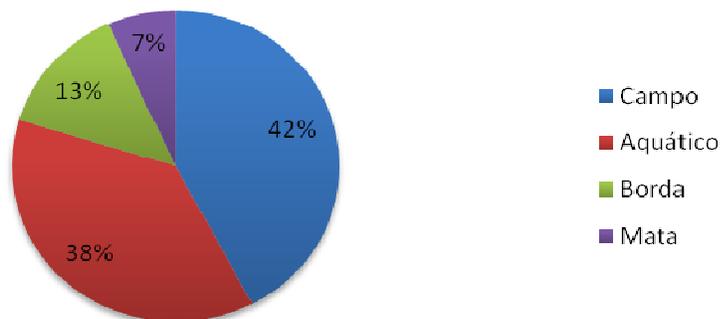


Figura 18 - Porcentagem do número de espécies registradas nas duas campanhas de coleta por habitat predominante.

As observações visuais e auditivas foram realizadas em três pontos amostrais e em quatro transectos. Nas duas campanhas, as observações dos pontos 1 e 2 foram integradas. Isso ocorreu devido a proximidade e semelhança ambiental entre os dois pontos. Na segunda campanha, foi realizado um transecto único ligando o transecto 2 e o transecto 4. Essa metodologia foi utilizada para que fosse possível atingir uma maior área, adensando aquela região com um maior esforço amostral. A figura 4.3.3 apresenta estes dados de forma comparativa, entre o número de registros por pontos e transectos de amostragem em cada uma das campanhas.

### Número de Registros por Ponto Amostral

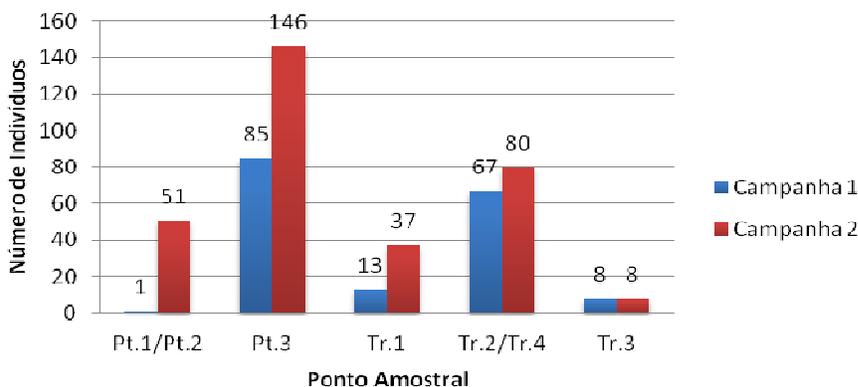


Figura 19 - Número de indivíduos registrados por ponto ou transecto amostral por cada uma das duas campanhas.

Com relação aos métodos de registros, as espécies foram identificadas em sua maioria, visualmente. Os registros auditivos também foram realizados, porém com menor frequência, se comparado aos registros visuais. Dois cantos registrados no ponto 1 e no transecto 3

com auxílio de um gravador, na primeira campanha, foram posteriormente identificados como sendo de espécimes de *Thamnophilus doliatus* (Choca-barrada). Não houve captura nas redes de neblina para a segunda campanha, diferentemente da primeira, quando três indivíduos foram capturados na rede armada no transecto 3.

Apenas uma espécie foi anotada na primeira campanha com base em informações de moradores locais, o Tucanuçu (*Ramphastos toco*). Já na segunda campanha foi possível confirmar esta informação com a observação de dois indivíduos voando nas proximidades do ponto amostral 3.

Tanto na primeira como na segunda campanha, ocorreram observações de espécies que não haviam sido listadas no levantamento secundário. Na primeira campanha um grupo de 7 indivíduos de Curicaca (*Theristicus caudatus*) foi observado em um pasto próximo ao ponto amostral 3. No mesmo local foi registrado, na segunda campanha, um grupo de 6 indivíduos de Coruçã (*Chordeiles nacunda*) sobrevoando em vôos de caça de insetos, como é característico desta espécie, durante o crepúsculo.

A Tabela 10 apresenta a lista das espécies registradas nas duas campanhas amostrais, indicando o nome científico, nome vulgar, local onde o registro foi realizado, o tipo de registro, o número de indivíduos registrados por espécie e em que campanha a espécie foi registrada, se apenas na primeira, se apenas na segunda ou se a espécie foi registrada em ambas as campanhas.

Apenas uma espécie observada na região, a Perdiz (*Rhynchotus rufescens*), encontra-se na lista da fauna ameaçada de extinção para o estado de São Paulo (BRESSAN *et al.* 2009). Esta espécie é classificada como sendo Vulnerável.

**Tabela 10 - Lista das espécies de aves registradas nas duas campanhas amostrais, expondo o nome científico e vulgar de cada espécie, o ponto (Pt) ou transecto (Tr.) amostral onde o registro foi realizado ou se o registro foi realizado na região ao entorno da ADA (ent.), o tipo de registro, se visual (V), se auditivo (A) ou se através de informações de moradores locais (I), o número de indivíduos registrados (N) ou se ocorreram registros frequentes (Frq.) e em qual campanha as espécies foram registradas (1, 2 ou 1 e 2).**

Nome do Táxon	Nome Vulgar	Local	Tipo de Registro	N	Campanha
Tinamiformes					
Tinamidae					
<i>Rhynchotus rufescens</i>	Perdiz	Tr.4	V	1	1
Suliformes					
Phalacrocoracidae					
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Biguá	Pt2 e 3	V	11	1 e 2
Anhinguidae					
<i>Anhinga anhinga</i>	Biguatinga	Pt3	V	1	1
Pelecaniformes					
Ardeidae					
<i>Ardea cocoi</i>	Garça-moura	Pt3	V	1	1

Nome do Táxon	Nome Vulgar	Local	Tipo de Registro	N	Campanha
<i>Bubulcus ibis</i>	Garça-vaqueira	Pt3	V	8	1 e 2
<i>Egretta thula</i>	Garça-branca-pequena	Pt3	V	4	1
<i>Ardea alba</i>	Garça-branca-grande	Pt3	V	2	
<i>Botaurus pinnatus</i>	Socó-boi-baio	Pt3 e ent	A	3	1 e 2
Threskiornithidae					
<i>Theristicus caudatus</i>	Curicaca	Pt3	V	7	1
Cathartiformes					
Cathartidae					
<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-de-cabeça-preta	Reg.	V	Frq.	1 e 2
Anseriformes					
Anatidae					
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Marreca-de-pé-vermelho	Pt3	V	11	1
<i>Dendrocygna viduata</i>	Irerê	Pt3	A	Frq.	1
Accipitriformes					
Accipitridae					
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Gavião-caramujeiro	Tr.2	V	2	1
<i>Elanus leucurus</i>	Gavião-peneira	Tr.2	V	2	2
<i>Heterospizias meridionalis</i>	Gavião-caboclo	Tr.2	V	2	2
NI	NI	Tr.4	V	1	1
Falconiformes					
Falconidae					
<i>Milvago chimachima</i>	Carrapateiro	Pt3	V	2	1
<i>Caracara plancus</i>	Caracara	Tr.4 e Pt3	V	6	1 e 2
Gruiformes					
Rallidae					
<i>Gallinula galeata</i>	Frango-d'água-comum	Pt3	V	3	2
Cariamiformes					
Cariamidae					
<i>Cariama cristata</i>	Seriema	Tr.4	A	2	1
Charadriiformes					
Charadriidae					
<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	Pt3, Tr.2	V	Frq.	1 e 2
Jacaniidae					

Nome do Táxon	Nome Vulgar	Local	Tipo de Registro	N	Campanha
<i>Jacana jacana</i>	Jaçanã	Pt3	V	4	2
Columbiformes					
Columbidae					
<i>Columba livia</i>	Pombo-doméstico	Reg.	V	Frq.	1
<i>Patagioenas picazuro</i>	Pombo-asa-branca	Tr. 1,2,4 e Pt3	V	Frq.	1 e 2
<i>Zenaida auriculata</i>	Pomba-de-bando	Tr. 1,2 e Pt3	V e A	18	1 e 2
<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti-pupu	Tr.4	V	6	1
<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-caldo-de-feijão	Pt1, 3 e Tr. 1, 2	V	Frq.	1 e 2
<i>Columbina squammata</i>	Fogo-apagou	Pt3	V e A	3	2
Psittaciformes					
Psittacidae					
<i>Forpus xanthopterygius</i>	Tuim-de-asa-azul	Pt1, 3 e Tr.2	V e A	Frq.	1 e 2
<i>Aratinga leucophthalma</i>	Maritaca	Tr. 1,2,3 e Pt1, 2, 3	V e A	Frq.	1 e 2
Cuculiformes					
Cuculidae					
<i>Piaya cayana</i>	Alma-de-gato	Pt1 e Tr. 1,2 e 3	V e A	4	1 e 2
<i>Crotophaga ani</i>	Anu-preto	Tr. 1,2	V e A	16	1 e 2
<i>Guira guira</i>	Anu-branco	Pt3 e Tr. 1, 2	V e A	10	1 e 2
Strigiformes					
Strigidae					
<i>Athene cunicularia</i>	Coruja-buraqueira	Reg.	V e A	Frq.	1 e 2
Tytonidae					
<i>Tyto alba</i>	Coruja-da-igreja	Pt3 e ent	A	2	1 e 2
Caprimulgiformes					
Caprimulgidae					
<i>Hydropsalis albicollis</i>	Curiango	Pt3	V e A	3	1 e 2
<i>Chordeiles nacunda</i>	Corucão	Pt3	V	6	2
Apodiformes					
Trochilidae					
<i>Eupetomena macroura</i>	Beija-flor-rabo-tesoura	Tr.4	V	1	1
<i>Phaethornis pretrei</i>	Rabo-branco-de-sobre-amarelo	Tr.4	V	1	1
<i>Amazilia lactea</i>	Beija-flor-de-peito-azul	Pt3 e Tr.2, 3, 4	V e A	5	1 e 2
Coraciiformes					

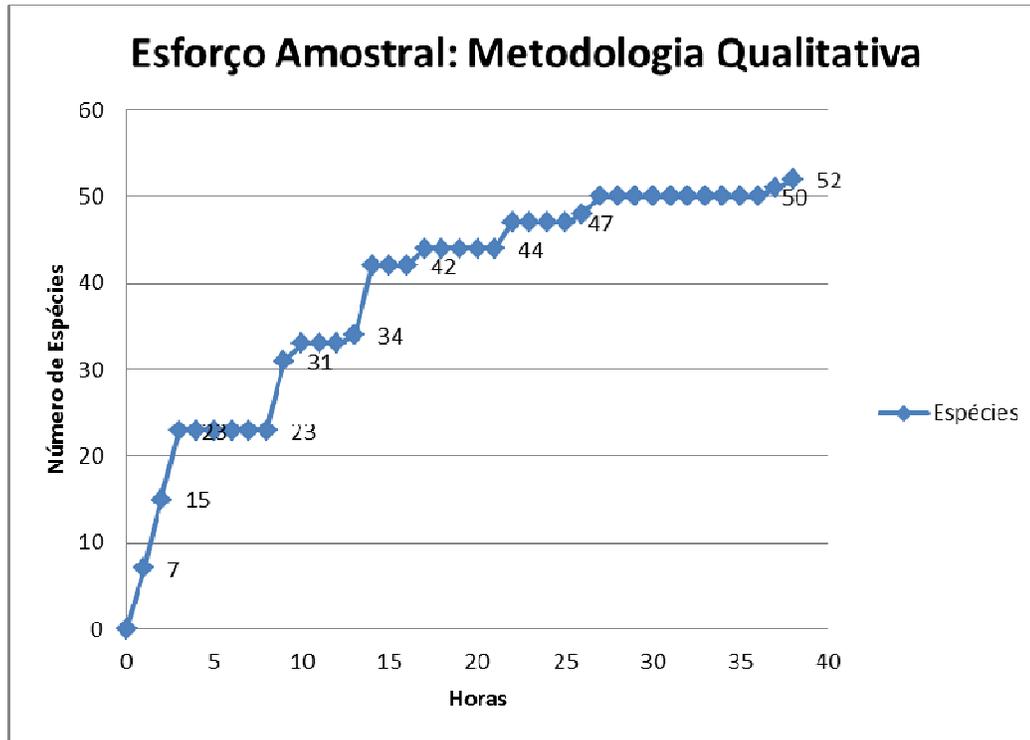
Nome do Táxon	Nome Vulgar	Local	Tipo de Registro	N	Campanha
Alcedinidae					
<i>Megaceryle torquata</i>	Martim-pescador-grande	Pt3	V	2	1
<i>Chloroceryle amazona</i>	Martim-pescador-verde	Pt3	V	4	2
Piciformes					
Ramphastidae					
<i>Ramphastos toco</i>	Tucanuçu	Pt2, 3	V e I	3	1 e 2
Picidae					
<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-campo	Pt3	V	7	1 e 2
<i>Celeus flavescens</i>	Pica-pau-de-cabeça-amarela	Tr.1	V	5	1 e 2
<i>Melanerpes candidus</i>	Pica-pau-branco	Tr.1	V	3	1
NI	NI	Tr.4	A	1	1
Passeriformes					
Thamnophilidae					
<i>Thamnophilus doliatus</i>	Choca-barrada	Pt3	V e A	4	2
Corvidae					
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	Gralha-do-campo	Pt3	V	3	1
Furnariidae					
<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro	Pt3	V e A	6	1 e 2
<i>Automolus leucophthalmus</i>	Barranqueiro-de-olho-branco	Tr.3	R	1	1
Dendrocolaptidae					
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	Arapaçu-verde	Tr.3	A e R	2	1
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	Arapaçu-grande	Tr.3	R	1	1
Tyrannidae					
<i>Xolmis velatus</i>	Noivinha-branca	Pt3	V	6	1 e 2
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	Tr. 1, 2 e Pt3	V e A	12	1 e 2
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	Pt3	V	6	1 e 2
Hirundinidae					
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Andorinha-pequena-de-casa	Pt3 e Tr.4	V	Frq.	1 e 2
Troglodytidae					
<i>Troglodytes musculus</i>	Curruíra	Pt3	V	1	2
Turdidae					
<i>Turdus</i>	Sabiá-laranjeira	Reg.	V	Frq.	1 e 2

Nome do Táxon	Nome Vulgar	Local	Tipo de Registro	N	Campanha
<i>rufiventris</i>					
<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá-barranqueiro	Pt3	V	3	1
<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá-poca	Pt3	V	3	1
Mimidae					
<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo	Pt3 e Tr.1	V	3	1 e 2
Coerebidae					
<i>Coereba flaveola</i>	Cambacica	Tr.3 e Pt1, 3	V	4	1 e 2
Emberizidae					
<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico	Reg.	V	Frq.	1 e 2
<i>Ammodramus humeralis</i>	Tico-tico-do-campo	Tr1	V	1	2
Thraupidae					
<i>Tangara sayaca</i>	Sanhaçu-cinzento	Tr.1, 3 e Pt3	V e A	11	1 e 2
<i>Lanio cucullatus</i>	Tico-tico-rei	Pt1	V	2	2
<i>Conirostrum speciosum</i>	Figuinha-de-rabo-castanho	Pt3	V	1	2
Icteridae					
<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	Chopim-do-brejo	Pt3	V	Frq.	1 e 2
Fringillidae					
<i>Euphonia chlorotica</i>	Gaturamo-fifi	Tr.4	V	2	1
Passeridae					
<i>Passer domesticus</i>	Pardal	Reg.	V	Frq.	1 e 2
TOTAL PARCIAL				245	

O número total/parcial de indivíduos registrados, apresentado na Tabela 10, não representa o número total de indivíduos registrados nas duas campanhas, ou seja, os dados brutos. Estes dados estão assim apresentados, pois o número de indivíduos registrados como “frequentes” não foram contemplados neste total, ou seja, não foram contabilizados individualmente. Sendo assim, como na primeira campanha foram registrados 214 indivíduos e na segunda campanha foram 292 registros, somam um total de 506 indivíduos registrados.

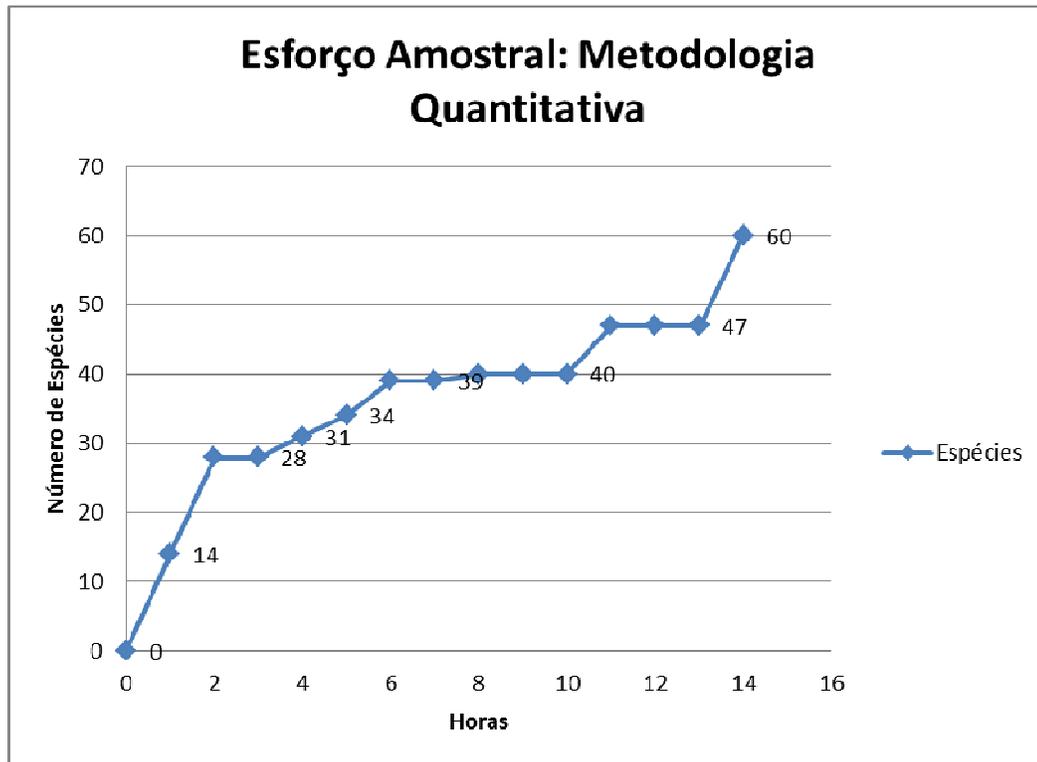
A Figura 20 e a Figura 21 apresentam a dispersão de registros de espécies de acordo com o tempo despendido nas amostragens, ou seja, o esforço amostral nas duas campanhas unificadas. A Figura 20 apresenta o gráfico do esforço amostral empregado em métodos qualitativos nas duas campanhas unificadas para obtenção do inventário de aves. Foram

despendidas 38 horas na realização da amostragem qualitativa. Neste espaço de tempo 52 espécies diferentes foram identificadas. Podemos observar que a curva tende a se estabilizar à medida que se aumentam as horas de esforço, indicando, possivelmente que o esforço despendido foi suficiente.



**Figura 20 - Esforço amostral em horas por novos registros de espécies de aves, nos métodos qualitativos, da primeira e da segunda campanha.**

A Figura 21 apresenta o gráfico do esforço amostral empregado no método quantitativo para levantamento das aves nas duas campanhas. Foram despendidas 14 horas na realização da amostragem quantitativa. Neste espaço de tempo 60 espécies diferentes foram identificadas. Nesta amostragem, podemos observar pelo gráfico, que, aparentemente, não houve uma estabilização da curva, indicando uma possível insuficiência de esforço. Entretanto, este fato pode ser explicado pelo grande número de novos registros de espécies terem ocorrido nas últimas amostragens realizadas no final da tarde e em área de remanso do Rio Sorocaba, favorável a permanência e concentração de aves.



**Figura 21 - Esforço amostral em horas por novos registros de espécies de aves, nos métodos quantitativos, da primeira e da segunda campanha.**

Dentro do que foi possível analisar, no período de observação (abril e agosto) das duas campanhas, pôde-se registrar algumas nidificações de aves dentro da ADA, como está apresentado na Figura 22. Isso demonstra que esta região é utilizada como local de nidificação e estabelecimento de algumas espécies de aves.

De todas as espécies registradas, um total de 12 espécies possuem hábitos migratórios (regional, setentrional, meridional ou migrante dentro do território nacional), segundo Sick (1997) e são elas: *Amazonetta brasiliensis*, *Phalacrocorax brasilianus*, *Bubulcus ibis*, *Dendrocygna viduata*, *Rostrhamus sociabilis*, *Gallinula galeata*, *Patagioenas picazuro*, *Chordeiles nacunda*, *Xolmis velatus*, *Tyrannus melancholicus*, *Pygochelidon cyanoleuca*, *Conirostrum speciosum*. Levando em consideração os períodos de campanha (abril e agosto), não foi possível avaliar os padrões migratórios destas espécies. Apesar disso, é possível dizer que esta área também é habitada por espécies migratórias.



**Figura 22 - Registros de nidificação na ADA – a) Ninho de *Zenaida auriculata* (Pombo-de-bando) nas proximidades do ponto 3; b) Dois indivíduos de *Athene cunicularia* (Coruja-buraqueira) provavelmente nidificando/fazendo toca em um cupinzeiro, também nas proximidades do ponto 3; c) Ninho de *Furnarius rufus* (João-de-barro) sendo utilizado por outra ave não identificada; d) Ninho, provavelmente, de *Cacicus haemorrhous* (Guaxe), observado no transecto 3.**

#### 6.4.3.2.2.1 Registro Fotográfico

Da Figura 23 a Figura 28 são apresentadas, respectivamente, os indivíduos capturados durante as campanhas. Nenhum dos indivíduos sofreu qualquer tipo de ferimento por este método de captura e todos foram libertados em perfeita integridade física.



**Figura 23 - Arapaçu-verde (*Sittasomus griseicapillus*) capturado na Rede de Neblina, no ponto amostrado do transecto 3.**



**Figura 24 - Arapaçu-verde (*Sittasomus griseicapillus*) capturado na Rede de Neblina, no ponto amostrado do transecto 3.**



Figura 25 - Barranqueiro-de-olho-branco (*Automolus leucophthalmus*) capturado na Rede de Neblina, no ponto amostrado do transecto 3.



Figura 26 - Curicaca (*Theristicus caudatus*).



Figura 27 - Prováveis fezes de coruja com ossos e pêlos de rato.



Figura 28 - *Hydropsalis albicollis* (bacurau) observado no Transecto 3.

#### 6.4.3.2.3 Mastofauna

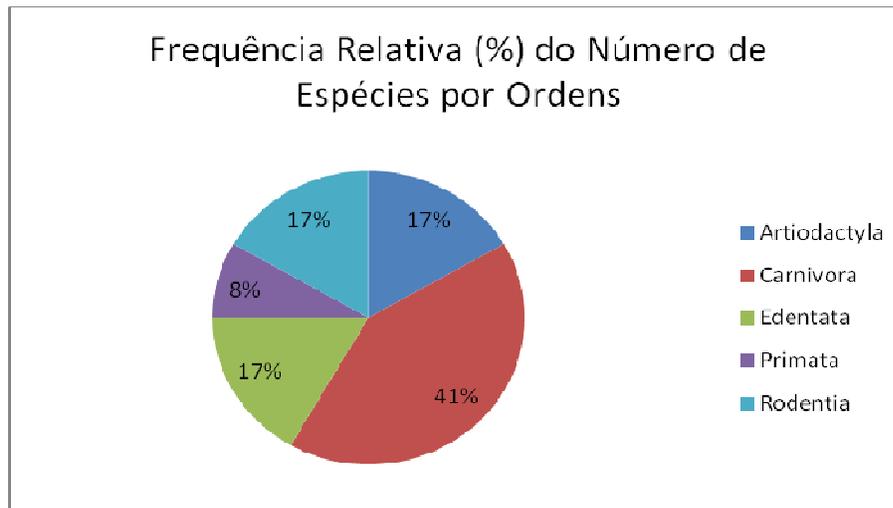
Em cada uma das duas campanhas, foram levantados registros de 11 diferentes taxa de mamíferos. A soma das duas campanhas apresentou 13 diferentes espécies de mamíferos terrestres (Tabela 11) identificados na região.

**Tabela 11 - Lista de espécies da mastofauna levantadas durante as duas campanhas amostrais realizadas em Abril/12 (1ª Campanha) e Agosto/12 (2ª Campanha). Legenda: C) captura (pitfall); F) Fezes; I) Informação de terceiros; P) pegada; T) Toca; S) Sonoro; V) Visualização. Local: T1) Transecto 1: Ribeirão do Ferro; T2) Transecto 2: Campo RMB; T3) Transecto 3: Corredor de passagem; T4) Transecto 4: Bosque do Aramar; P2) Ponto 2: Rio Ipanema; P3) Ponto 3: Rio Sorocaba.**

Nome do Táxon	Nome Vulgar	Campanha 1ª		Campanha 2ª	
		Local	TR	Local	TR
Artiodactyla					
Cervidae					
Mazama gouazoubira	Veado catingueiro	T1/T3	R	T1/T3	R F
Tayassuidae					
Tayassu tajacu	Caititu	T1	S		
Carnivora					
Canidae					
Cerdocyon thous	Cachorro-do-mato			T1	F
Felidae					
Leopardus pardalis	Jaguaritica	P3/T3/T4	R F	P1/T1/P3/T3	F R
Panthera onça	Onça	T3	R	T3	R
Mustelidae					
Lutra longicaudis	Lontra	P2/P3/T1/T3	R	P3/T3	R T V
Procyonidae					
Procyon cancrivorus	Guaxinim (mão-pelada)	T1/T3	R	T3	R
Edentata					
Dasypodidae					
Dasypus novemcinctus	Tatu-galinha	T1/T3	R T	T3	R
Dasypus septemcinctus	Tatu-mulita; Tatuí	T3	R	T3	R
Chiroptera					
Primata					
Callithricidae					
Callithrix jacchus	Sagui-de-tufo-branco	T3/T4	V	T3/T4	S
Rodentia					
Cricetidae				T1	V
Akodon montensis	Rato-do-mato	T3	C (pitfall)		
Hydrochaeridae					
Hydrochoeris hydrochaeris	Capivara	P3	R/F	P3	F

Comparando-se as duas campanhas, nota-se uma pequena diferença no que foi levantado, o caititu, *Tayassu tajacu*, presente na listagem da primeira campanha ficou ausente na segunda campanha, e o cachorro do mato, *Cerdocyon thous*, foi registrado apenas na listagem da segunda campanha. Na segunda campanha, não foi possível identificar a nível específico o espécime do roedor da família dos Cricetidae. Além disso, um registro de um indivíduo da ordem Chiroptera foi relatado apenas na primeira campanha, também não sendo possível a sua identificação mesmo em nível de Família.

As 13 espécies de mamíferos levantados, somando-se as duas campanhas, estão distribuídas em 5 diferentes Ordens Taxonômicas: Artiodactyla, Carnivora, Edentata, Primata e Rodentia. A Figura 29 mostra a frequência relativa das espécies por ordem. Os indivíduos que não foram identificados em nível específico (Chiroptera e Cricetidae), acima citados, ficaram de fora deste cálculo.



**Figura 29 - Frequência relativa do número de espécies por ordens.**

Os petrechos de captura considerados na metodologia deste trabalho para mamíferos de pequeno porte e para mamíferos voadores, as armadilhas Sherman e Tomahawk e as redes de neblina, respectivamente, utilizadas sempre nos períodos noturnos, não apresentaram nenhuma captura em ambas as campanhas.

O único indivíduo capturado foi encontrado em uma das armadilhas de queda do tipo *pitfall*, utilizada também para amostragem de répteis e anfíbios, montada no transecto 3, durante a primeira campanha. O indivíduo foi medido, pesado, fotografado e descrito para posterior identificação. Em loco, levantou-se a possibilidade que posteriormente foi confirmada do indivíduo ser um rato-do-mato, *Akodon montensis*, pertencente à família Cricetidae (Figura 30).



**Figura 30 - Espécime do rato-do-mato, *Akodon montensis*, capturada em armadilha pitfall, instalado no transecto 3, durante a primeira campanha.**

Na segunda campanha, um indivíduo desta mesma família foi encontrado, porém, em péssimas condições de conservação, pois este foi encontrado morto em estágio de decomposição médio no transecto 1 (Figura 31).



**Figura 31 - Espécime do roedor (Cricetidae) não identificado a nível específico devido às condições de conservação do animal encontrado no transecto 1, durante a segunda campanha.**

As informações obtidas durante permitiram a identificação das espécies por avistamentos (visualização) ou por meio de rastros como pegadas, fezes, sonorizações, tipo de toca ou até bolas de pelos. Durante a realização de cada transecto, planilhas de campo foram devidamente preenchidas anotando para cada registro.

Durante os trabalhos de busca ativa pelo método de transecção linear a visualização foi possível em apenas duas oportunidades. Na primeira campanha, grupos de saguis-de-tufo-branco, *Callithrix jacchus*, (Figura 32) foram vistos nos transectos 3 e 4. Na segunda campanha, foi possível acompanhar, visualmente, as atividades de uma lontra, *Lutra longicaudis*, se deslocando rio acima pelo rio Sorocaba, ponto amostral P3. Nesta ocasião, não foi possível o registro fotográfico.



**Figura 32 - Espécime de sagui-do-tufo-branco, *Callithrix jacchus*, do grupo avistado nos transectos 3 e 4. Foto capturada durante a primeira campanha.**

Registros sonoros possibilitaram a identificação de um grupo de caititus, *Tayassu tajacu*, no transecto 1 durante a primeira campanha, e também, captamos registros sonoros dos saguis-de-tufo-branco nos transectos 3 e 4, durante a segunda campanha, porém, sem contato visual.

As fezes encontradas foram fotografadas e identificadas, e quando a identificação não foi possível in loco, estas foram coletadas para posterior identificação em laboratório. A Figura 33 apresenta os registros fotográficos de fezes de (a) *Leopardus pardalis*, a jaguatirica, encontradas no transecto 3 na primeira campanha e nos transectos 1 e 3 além do ponto P3 na segunda campanha; (b) *Mazama gouazoubira*, o veado catingueiro encontrado nos transectos 2 e 3 durante a segunda campanha; (c) *Cerdocyon thous*, o cachorro-do-mato encontrado no transecto 1 na segunda campanha; e (d) *Hydrochoeris hydrochaeris*, a capivara, encontrada no ponto P3 em ambas as campanhas.



**Figura 33 - Registro fotográfico de fezes de (a) jaguatirica, *Leopardus pardalis*, tirada no transecto 1; (b) do veado-catingueiro, *Mazama gouazoubira*, tirada no transecto 3, (c) do cachorro-do-mato, *Cerdocyon thous*, no transecto 1; e (d) da capivara, *Hydrochoeris hydrochaeris*, no ponto P3 equiparados durante as duas campanhas.**

Nas duas campanhas rastros de pegadas foram comumente encontradas, medidas e fotografadas. Algumas pegadas foram registradas e anotadas, porém devido ao mal estado de conservação não foi possível a identificação em nível específico e, portanto, não constaram nos resultados deste senso.

Os registros fotográficos dos rastros de pegadas de onça-pintada, *Panthera onça*, no transecto 3, foram encontradas em ambas as campanhas em duas seções diferentes do transecto (Figura 34 e Figura 35); de jaguatirica, *Leopardus pardalis*, encontrada no transecto 3 na primeira campanha e P3 na segunda campanha (Figura 36 e Figura 37); veado-catingueiro, *Mazama Gouazoubira*, no transecto 3 nas duas campanhas (Figura 38 e Figura 39); da lontra, *Lutra longicaudis* encontradas em ambas as campanhas nos transectos 1 e 3 além do ponto P3 (Figura 40 e Figura 41); do guixinim (mão-pelada), *Procyon cancrivorous*, no transecto 3 na segunda campanha (Figura 42); do tatu-galinha, *Dasyus novemcinctus* no transecto 3 na segunda campanha (Figura 43); e do tatuí, *Dasyus septemcinctus*, no transecto 3 também apenas na segunda campanha (Figura 44).



Figura 34 - Registros fotográficos de pegadas de onça-pintada, *Panthera onça*, no transecto 3.



Figura 35 - Registros fotográficos de pegadas de onça-pintada, *Panthera onça*, no transecto 3.



Figura 36 - Registros fotográficos de pegadas de jaguatirica, *Leopardus pardalis*, encontrada no transecto 3 e ponto P3.



Figura 37 - Registros fotográficos de pegadas de jaguatirica, *Leopardus pardalis*, encontrada no transecto 3 e ponto P3.



Figura 38 - Registros fotográficos de pegadas veado-catingueiro, *Mazama gouazoubira*, no transecto 3.



Figura 39 - Registros fotográficos de pegadas veado-catingueiro, *Mazama gouazoubira*, no transecto 3.



Figura 40 - Registros fotográficos de pegadas da lontra, *Lutra longicaudis* no ponto P3.



Figura 41 - Registros fotográficos de pegadas da lontra, *Lutra longicaudis* no ponto P3.



Figura 42 - Registro fotográfico da pegada do guixinim (mão-pelada), *Procyon cancrivorus*, no transecto 3.



Figura 43 - Registros fotográficos da pegada de tatu-galinha, *Dasyopus novemcinctus* no transecto 3



Figura 44 - Registros fotográficos da pegada de tatuí, *Dasyopus septemcinctus*, no transecto 3.

Para cada espécie registrada durante este levantamento, verificou-se o grau de vulnerabilidade. A onça-pintada, atualmente, é classificada como criticamente em perigo. A jaguatirica está classificada como em estado vulnerável (BRESSAN *et al.* 2009; VIVO *et al.* 2010). Segundo Costa (2005), estes carnívoros da família dos felídeos necessitam de vastas áreas territoriais que vêm sendo reduzidas pela fragmentação das extensões vegetadas, acarretando a redução de suas populações a tamanhos não viáveis a médio e

longo prazo. Historicamente, estas espécies foram intensamente caçadas até 1975 quando a Convenção de Espécies Ameaçadas da Fauna e Flora Silvestre (CITES) foi adotada.

Considerados predadores de topo, estes animais se alimentam de outros mamíferos herbívoros, roedores, aves, répteis e até insetos e possuem grande importância ecológica, pois, regulam toda a dinâmica do ecossistema que habitam. Estas duas espécies integram o conjunto de espécies generalistas, apresentando ocorrência nas principais paisagens do estado. O registro dessas espécies nos transectos 1, 3 e 4 e no ponto P3 demonstra que esses fragmentos florestais remanescentes ainda servem como habitat dessas espécies aumentando o grau de importância.

O canídeo, cachorro do mato, é descrito como espécie forrageira de hábitos noturnos geralmente presentes em ambientes de vegetação abertos (OLIVEIRA, 2002). Outros dois carnívoros rastreados, também possuem grande importância ecológica, a lontra e o guaxinim mão-pelada. O mustelídeo lontra tem características semi-aquáticas, habitando as margens de rios, banhados e lagoas, fazendo tocas em barrancos. Apresentam tanto atividade diurna quanto noturna, alimentando-se de peixes, anfíbios, moluscos, aves aquáticas, além de pequenos roedores (ACHAVAL *et al.*, 2007). O procionídeo mão-pelada é arborícola de hábito onívoro, forma seus abrigos em ramos de árvores, com atividade noturna e crepuscular, alimentando-se de pequenos roedores, aves, ofídios, anfíbios, peixes, insetos, moluscos, frutas e grãos.

O cervídeo, veado catingueiro possui atividade geralmente diurna e solitária. É de característica tímida e esquiva. Estes herbívoros se alimentam basicamente de frutas, flores e folhas e apresentam uma capacidade adaptativa maior que outras espécies da mesma família. Preferem a região entre a floresta e o campo ou áreas de floresta (DUARTE *et al.*, 2012). O outro artiodactyla levantando durante estes trabalhos, o caititu também possui em sua dieta herbívora frutas, folhas e flores além de caules e raízes. Diferentemente do veado catingueiro, os caititus se locomovem em pequenos grupos e apresentam certa valentia quando enfrentados. Estes animais habitam áreas de florestas e cerrados (ALTRICHTER *et al.*, 2001).

A capivara é um animal de hábito gregário, semi-aquático, com larga distribuição pelo Brasil, habitando em charcos, lagos, rios, córregos, banhados e pântanos (BECKER e DALPONTE, 1991). Possui hábitos diurnos com picos de atividade nos períodos vespertino e crepuscular. É herbívoro com grande plasticidade alimentar o que acaba aproximando-o do homem e fazendo danos a culturas, levando-o a condição de espécie-praga (FELIX, 2012).

O sagui-de-tufo-branco é descrito como espécie alóctone, originalmente nativo do nordeste do Brasil e introduzido nesta região, soltos em florestas ocupadas por saguis *Callithrix penicillata* e *Callithrix aurita*, ameaçando a conservação das espécies nativas (BRESSAN *et al.* 2009; VIVO *et al.* 2010).

As duas espécies da família dos Dasypodidae, tatu-galinha, *Dasypus novemcinctus*, e tatuí, *Dasypus septemcinctus* apresentaram grande abundância de tocas encontradas ao longo do trabalho. Em geral, o tatu-galinha habita tanto as áreas abertas como as florestadas e

possuem hábitos crepusculares ou noturnos. Com dieta basicamente insetívora/ onívora podem se alimentar anfíbios, répteis, aves e ovos além de inseto, frutos e sementes (MCBEEN & BAKER, 1982). Os tatuís ou tatu-mulita, como também é conhecido, são um pouco menores e com hábitos mais diurnos.

O pequeno roedor *Akodon montensis* já havia sido descrito nesta região por Tocchet (2009) que o considerou uma espécie que habita estratos florestais embora também ocorra em áreas do Cerrado.

Quando comparando os dados primários obtidos em relação aos dados secundários levantados é necessário levar em consideração o tamanho do esforço amostral total empregado. Para isso traçamos uma relação entre esforço empregado e o sucesso obtido, sendo esse resultado capaz de demonstrar o verdadeiro valor do esforço amostral empregado. Neste caso, consideram-se apenas os registros quantitativos obtidos pelos métodos de transecção linear ou capturas por armadilhas.

Em relação ao sucesso do esforço amostral empregado neste estudo, em ambas as campanhas, a eficiência apresentada pelos petrechos de captura para mamíferos de pequeno porte e mamíferos voadores foram iguais à zero. Nas duas campanhas, tanto as armadilhas do tipo Sherman e Tomahawk quanto às redes de neblina, não capturaram um indivíduo sequer.

Em relação ao emprego destas armadilhas, dados semelhantes têm sido observados em outros inventários técnicos. Por exemplo, o EIA elaborado para implantação da Usina de Belo Monte (disponível no site <siscom.ibama.gov.br>), relatou que o sucesso de captura por armadilhas vêm se mostrando muito próximo de zero (0,016% - EIA Belo Monte).

Alguns fatores podem interferir com a amostragem como disposição de armadilhas, tipo de armadilha, isca e pluviosidade. Problemas associados à captura de morcegos não são tão comuns. Fenômenos como a fobia lunar e noites chuvosas ou frias podem minimizar as taxas de captura.

O método de busca ativa, por meio da transecção linear obteve uma quantidade considerável de informações obtidas em campo, colaborando enormemente para o levantamento dos dados primários. Portanto, avalia-se, através de uma curva cumulativa ou curva do coletor, a eficiência deste esforço empregado analisando a contagem de espécies, somando-se apenas a ocorrência de espécies que ainda não haviam sido contabilizadas, em cada campanha, de acordo com o esforço amostral empregado. A Figura 45 apresenta as curvas das duas campanhas, sobrepostas no mesmo gráfico. Observa-se que as curvas parecem tender a estabilização.

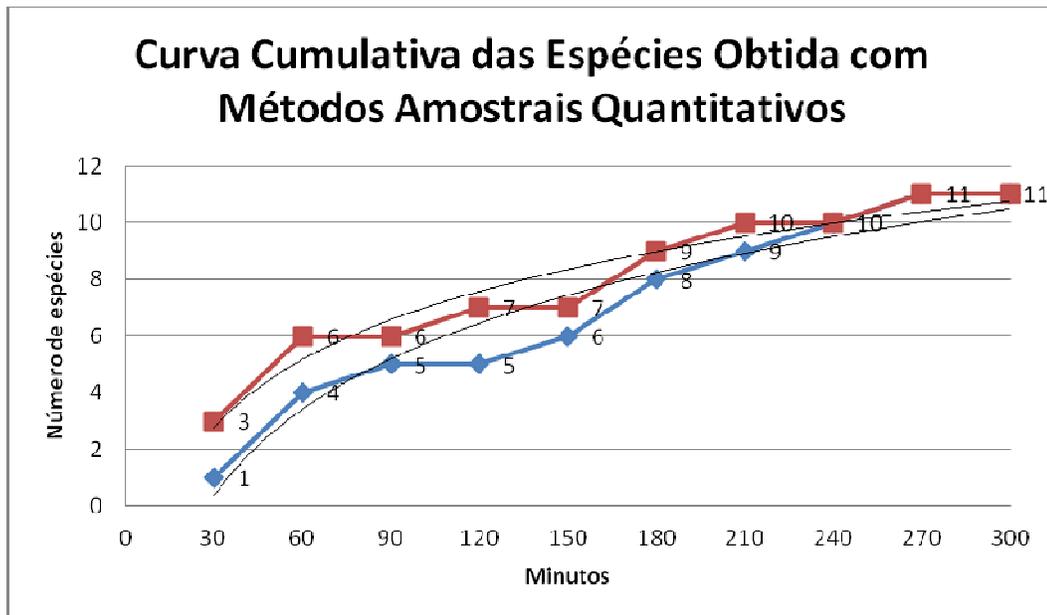


Figura 45 - Curva cumulativa integrada. Vermelho = 1ª Campanha; Azul = 2ª Campanha.

Essas curvas refletem a abundância relativa das espécies da comunidade caracterizada por poucas espécies abundantes, e que por isso, podem ser logo detectadas, e um grande número de espécies raras e, portanto, mais difícil de ser detectadas (geralmente espécies de hábito noturno), embora a probabilidade de detecção não seja a mesma para todas as espécies, devido à seletividade dos métodos de amostragem.

Ao comparar o número de registros de cada ponto ou transecto amostral, fica fácil notar que o transecto 3 apresentou maior diversidade e abundância em ambas as campanhas (Figura 46) quando comparados aos outros pontos ou transectos amostral. Além disso, não houve variações significativas em relação à quantidade levantada em ambas as campanhas. Pode-se notar também que o número de registros por ponto ou transecto por campanha também são similares sem apresentar variações significativas.

Em geral os mamíferos terrestres não são caracterizados como migratórios embora movimentos de indivíduos ou populações entre diferentes fitofisionomia sejam bastante comuns e relacionados à umidade, temperatura e oferta de recursos.

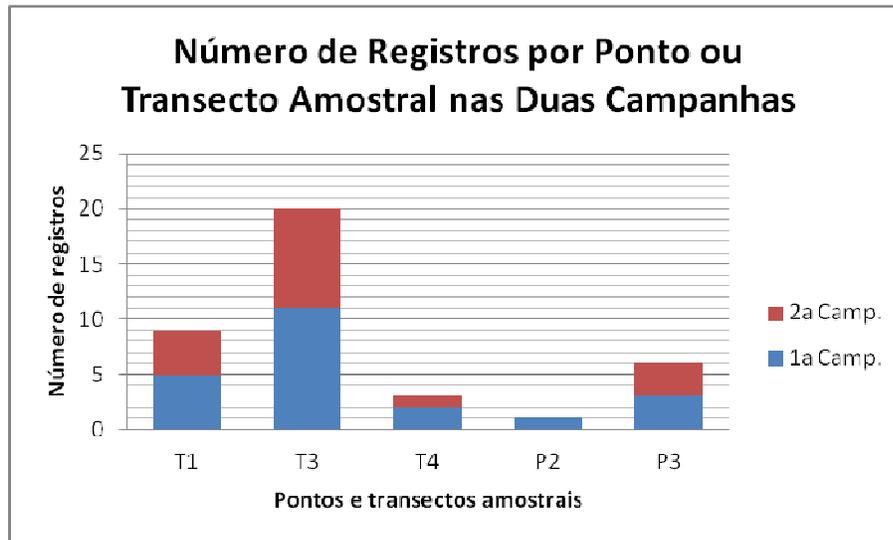


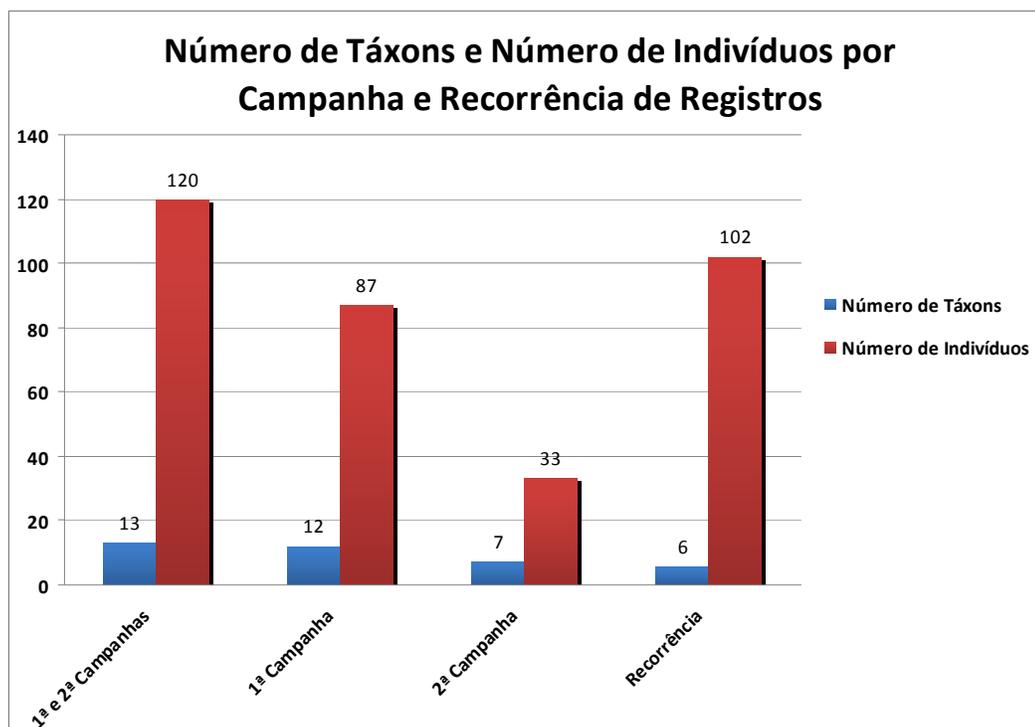
Figura 46 - Gráfico com o número de registros de mastofauna por ponto e transectos de amostragem.

#### 6.4.3.2.3.1 Considerações

A mastofauna da região está associada aos fragmentos florestais remanescentes. A presença de onça pintada, atualmente classificada com risco de extinção, eleva o status de conservação local. Acredita-se, pelas evidências encontradas, que os fragmentos florestais sirvam de corredor de passagem para que a mastofauna chegue a Flona de Ipanema. Mamíferos de maior porte necessitam grandes áreas para sobreviverem, sendo assim, qualquer supressão do hábitat possivelmente exercerá grande pressão sobre a população sobrevivente nestes remanescentes vegetacionais. Existe, portanto uma preocupação com impactos decorrentes da supressão vegetal que forma abrigos e corredores de passagem da fauna. A diminuição da cobertura vegetal poderá afetar negativamente a fauna devido à diminuição da capacidade de dispersão de indivíduos, o isolamento de populações locais e causando conseqüentemente a diminuição na abundância das populações.

#### 6.4.3.2.4 Ictiofauna

Nas duas campanhas amostrais foi coletado um total de 120 indivíduos distribuídos em 13 diferentes espécies ou morfotipos, pertencentes a oito famílias. Sendo que na primeira campanha foram registrados 12 espécies/morfotipos e 87 indivíduos, na segunda campanhas foram registrados 33 indivíduos pertencentes a 6 diferentes espécies/morfotipos e 102 indivíduos pertencentes a 6 espécies/morfotipos ocorreram em ambas as campanhas como mostra a Figura 47.



**Figura 47 - Número de Táxons e Número de indivíduos da ictiofauna registrados nas duas campanhas de coleta na ADA e número de recorrência de observações.**

Destes, nove foram identificados até o nível de espécie, três até o nível de gênero e um até o nível de subfamília. Indivíduos menores que 30 mm, apesar de coletados, não foram quantificados.

A coleta da primeira campanha, já como citado no capítulo Metodologia, foi realizada em dois pontos amostrais Rio Ipanema (P2) e Rio Sorocaba (P3) tanto no Rio Sorocaba como no Açude contíguo a este. Na segunda campanha o mesmo procedimento foi adotado, porém os dados obtidos foram apresentados e analisados considerando os diferentes sistemas hídricos, lótico e lêntico. Dessa maneira, o ponto do Rio Ipanema (P2) e Rio Sorocaba (Ponto 3) serão considerados ambientes lóticos e o açude próximo ao Rio Sorocaba, como ambiente lêntico.

Houve a ocorrência de dez espécies em ambiente lótico e nove em ambiente lêntico, sendo que seis ocorreram em ambos, quatro somente no lótico e três somente no lêntico. A lista com a identificação, nomes populares, e pontos amostrais, encontra-se a seguir.

Reino Animalia

Filo Chordata

Subfilo Vertebrata

SuperClasse Osteichthyes

Classe Actinopterygii

Subclasse Neopterygii

Infraclasse Teleostei

Superordem Ostariophysi

**Tabela 12 - Lista de espécies de ictiofauna levantadas e pontos amostrais.**

Ordem	Família	Espécies	Nomes Populares	Local	
				Lótico	Lêntico
Characiformes	Acestrorhynchidae	<i>Acestrorhynchus lacustris</i>	Peixe-cachorro	x	x
	Anostomidae	<i>Leporinus obtusidens</i>	Piapara	x	
	Characidae	<i>Astyanax bimaculatus</i>	Tambiú	x	x
		<i>Astyanax fasciatus</i>	Lambari-do-rabo-vermelho	x	x
		<i>Oligosarcus sp</i>	Lambari-cachorro		x
		<i>Serrasalminae</i> (sub-família)	Piranha	x	x
	Curimatidae	<i>Steindachnerina insculpta</i>	Saguiru	x	x
	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	x	
	Prochilodontidae	<i>Prochilodus lineatus</i>	Curimbatá	x	x
Perciformes	Cichlidae	<i>Tilapia rendalli</i>	Tilápia	x	
		<i>Crenicichla sp.</i>	Jacundá		x
		<i>Geophagus brasiliensis</i>	Acará		x
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus sp</i>	Cascudo	x	

Estes são representantes de três diferentes Ordens Taxonômicas: Characiformes, Perciformes e Siluriformes. Considerando o total de capturas, a Figura 48 mostra o número de espécies por ordem e a frequência relativa de espécies.

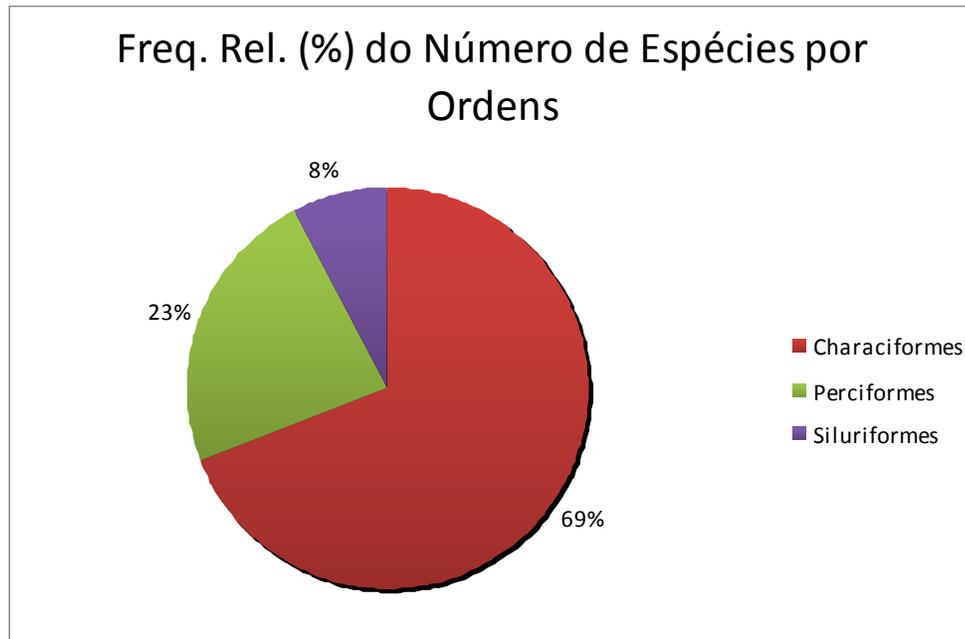
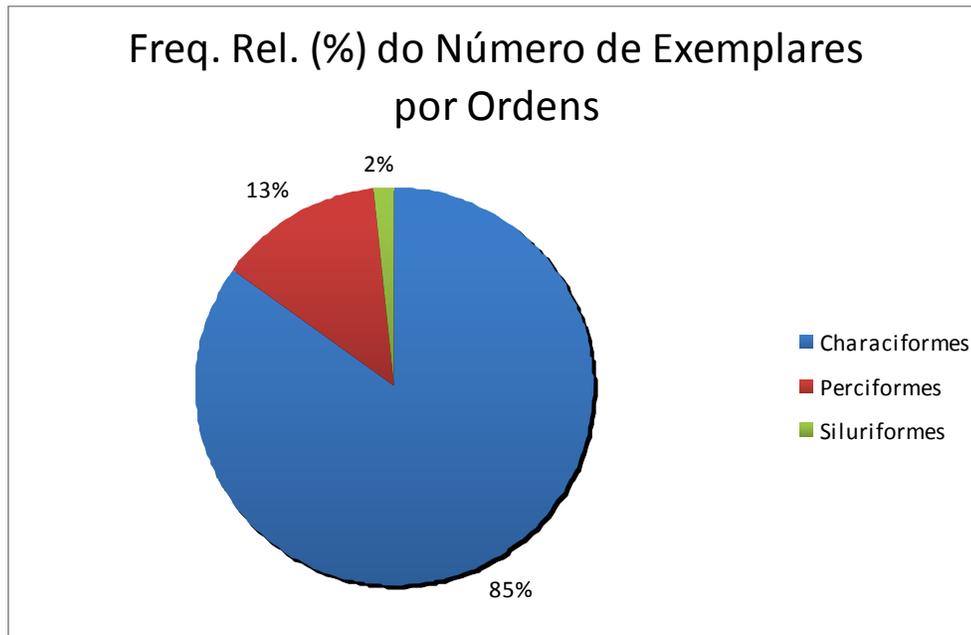


Figura 48 - Frequência relativa do número de espécies por ordens.

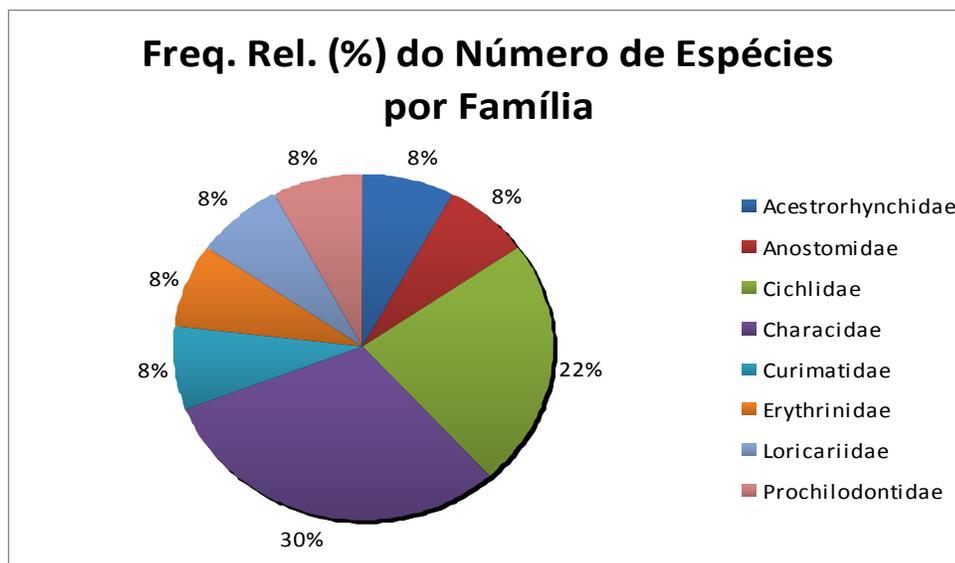
É possível notar a importância da ordem Characiformes, representada por nove diferentes espécies/morfotipos: *Acestrorhynchus lacustris*, *Astyanax bimaculatus*, *Astyanax fasciatus*, *Hoplias malabaricus*, *Leporinus obtusidens*, *Oligosarcus sp.*, *Prochilodus lineatu*, *Steindachnerina insculpta* e a Piranha. Seguida pela ordem Perciformes com três espécies/morfotipos, *Crenicichla sp.*, *Geophagus brasiliensis* e *Tilapia rendalli* e por último a ordem dos Siluriformes com apenas uma espécie/morfotipo, *Hypostomus sp.*

Ainda considerando o total das coletas, quando relacionados os totais de exemplares capturados por ordem taxonômica (Figura 49), novamente são mais importantes os Characiformes, representados por 102 exemplares de peixes, os Perciformes apresentaram 16 e apenas um exemplar representa os Siluriformes.



**Figura 49 – Frequência relativa do número de exemplares de peixes capturados por ordens.**

Com relação ao nível taxonômico de família, os animais capturados pertencem segundo Nelson (1994), a: Acestrorhynchidae (Peixe-cachorro), Anostomidae (Piapara), Cichlidae (Acará, Jacundá e Tilápia), Characidae (Lambaris, Tambiús e Piranhas), Curimatidae (Saguiru), Erythrinidae (Traíra), Loricariidae (Cascudo) e Prochilodontidae (Curimatá). Da mesma forma como para as ordens, foram identificadas as importâncias relativas das famílias em relação ao número de espécies (Figura 50), e em relação ao número de exemplares por família (Figura 51).



**Figura 50 - Frequência relativa em porcentagem do número de espécies por família.**

Considerando-se o total coletado, Characidae e Curimatidae foram as duas famílias com maior abundância (Figura 51).

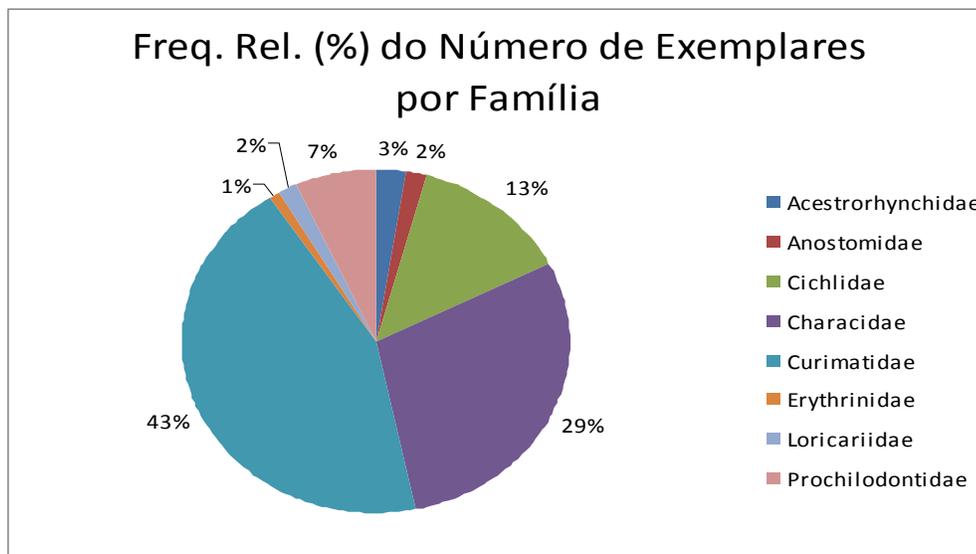


Figura 51 - Frequência relativa do número de exemplares de peixes capturados por família.

A Tabela 13 apresenta a abundância numérica de exemplares por espécie e campanha, considerando o total de petrechos utilizados e o total de pontos analisados. As espécies/morfotipos foram organizadas em ordem alfabética.

Tabela 13 - Abundância total numérica por espécies.

Espécies	Nomes Populares	1ª Campanha	2ª Campanha	Total
Acestrorhynchus lacustris	Peixe-cachorro	1	2	3
Astyanax bimaculatus	Tambuí	12	4	16
Astyanax fasciatus	Lambari-do-rabo-vermelho	3	8	11
Crenicichla sp.	Jacundá	4		4
Geophagus brasiliensis	Acará	10	1	11
Hoplias malabaricus	Traíra		1	1
Hypostomus sp	Cascudo	2		2
Leporinus obtusidens	Piapara	2		2
Oligosarcus sp	Lambari-cachorro	3		3
Prochilodus lineatus	Curimatá	3	5	8
Serrasalminae (sub-família)	Piranha	5		5
Steindachnerina insculpta	Saguiru	41	12	53
Tilapia rendalli	Tilápia	1		1
Total		87	33	120

A abundância total foi representada levando-se em consideração a captura por sistema hídrico (Tabela 14). Em termos de número de exemplares, as maiores abundâncias foram registradas no sistema lótico.

**Tabela 14 – Abundância numérica por espécies por sistema hídrico.**

Espécies	Nomes Populares	Lótico	Lêntico
Acestrorhynchus lacustris	Peixe-cachorro	1	2
Astyanax bimaculatus	Tambiú	4	12
Astyanax fasciatus	Lambari-do-rabo-vermelho	11	
Crenicichla sp.	Jacundá		4
Geophagus brasiliensis	Acará	1	10
Hoplias malabaricus	Traíra	1	
Hypostomus sp	Cascudo	2	
Leporinus obtusidens	Piapara	2	
Oligosarcus sp	Lambari-cachorro		3
Prochilodus lineatus	Curimbatá	7	1
Serrasalminae (sub-familia)	Piranha	1	4
Steindachnerina insculpta	Saguiru	10	43
Tilapia rendalli	Tilápia	1	
Total		41	79

Foram estimados os valores dos índices ecológicos: Diversidade de Shannon, Equitatividade e Riqueza para a captura total dos diferentes sistemas hídricos (Tabela 15).

**Tabela 15 - Valores estimados para os índices ecológicos utilizados como descritores das comunidades na coleta considerando-se a captura total de peixes.**

Index	Lótico	Lêntico
Shannon H' Log Base 10,	0,857	0,631
Shannon Hmax Log Base 10,	1,041	0,903
Shannon J' (Equitatividade)	0,823	0,699
Riqueza	10	9
Abundância Total	41	79

De acordo com a Tabela 15 é possível observar uma maior diversidade da comunidade ictica no ambiente lótico em relação ao ambiente lêntico o que pode ser explicado pela maior valor de equitatividade observado, sem dominância de nenhuma espécie. Segue uma descrição e caracterização biológica das taxas encontradas por ordem:

#### 6.4.3.2.4.1 Ordem Characiformes

Peixes da ordem Characiformes apresentam grande diversidade quanto à filogenia e padrões morfológicos e, suas inter-relações são pobremente conhecidas. Devido a isso, o número de famílias desta ordem não é ainda um consenso entre os estudiosos, sendo por volta de 10, com 237 gêneros e no mínimo 1343 espécies. Dentre os peixes capturados dessa ordem apenas um morfotipo não foi descrito (Piranha), pois este é alóctone.

### *Acestrorhynchus lacustris*

Também conhecido como peixe-cachorro, é uma espécie bentopelágica comum da América do Sul, principalmente das bacias do Rio Paraná e do São Francisco (Figura 52). Podem atingir o tamanho máximo de 27 cm, com média de 15 cm. São preferivelmente de ambientes lóticos, mas também podem ser encontrados em ambientes lênticos, são carnívoros e podem ser canibais, pois se alimentam de indivíduos mais fracos de sua própria espécie (www.fishbase.org).



Figura 52 - Exemplo de *Acestrorhynchus lacustris* (peixe-cachorro) capturado em ambiente lêntico.

### *Astyanax - Astyanax fasciatus e Astyanax bimaculatus*

Pertence à família Characidae (170 gêneros e 885 espécies) que tem representantes no sudoeste da América do Norte, da América Central, América do Sul e África. Os *Astyanax* atualmente são classificados dentro da subfamília Tetragonopterinae (NELSON, 1994). Morfologicamente os animais do gênero *Astyanax* caracterizam-se por apresentarem duas séries de dentes no pré-maxilar (série interna com cinco dentes), linha lateral completa e nadadeira caudal nua, coberta de escamas apenas na base.

É um grupo de ocorrência comum na bacia do alto Paraná (ARAÚJO e TEJERINA-GARRO, 2007) e Rio Grande (BRAGA, 2001), onde crescem, se reproduzem e se alimentam, permanecendo nestes locais em todas as fases de vida (VAZZOLER e MENEZES, 1992). Segundo Godoy (1979) os peixes do gênero *Astyanax* apresentam os mesmos ciclos reprodutivos dos peixes de piracema, realizando curtas migrações, subindo o rio nas épocas de cheias, proporcionando assim a maturação necessária para a reprodução. Apesar de serem descritos na literatura como peixes potamódromos, não são considerados peixes de piracema já que não realizam migrações de longas distâncias.

Os *Astyanax fasciatus* apresentam fecundação externa, fecundidade elevada, diâmetro reduzido dos gametas femininos, desova parcelada e prolongada e ausência de cuidado

parental. Caracterizam-se pelo seu corpo alongado, nadadeira caudal e dorsal avermelhadas, escamas com reflexos dourados, ocelo umeral difuso e linha lateral bem nítida. Possuem um tamanho médio de 10 a 15 cm de comprimento e peso máximo publicado de 91,6 g. Sua alimentação reflete seus hábitos de permanecer em áreas mais marginais, pois vários levantamentos os caracterizaram como onívoros, com forte tendência à insetivoria e ingestão de fragmentos vegetais (FERREIRA 2007; BENNEMANN *et al.* 2005; VILELLA *et al.* 2002) (Figura 53).



Figura 53 - Exemplos de *Astyanax fasciatus* (lambari-de-rabo-vermelho) capturados em ambiente lótico.

O *Astyanax bimaculatus* ou, como é chamado popularmente, tambuí, possui características muito semelhantes ao lambari-de-rabo-vermelho. Apresenta indivíduos de pequeno porte, que servem de alimento para espécies carnívoras (Figura 54). Assim como o *Astyanax fasciatus*, são bentopelágicos e habitam clima subtropical com variação de temperatura entre 20°C e 28°C.

Durante o período reprodutivo, diferenças morfológicas nítidas podem ser evidenciadas entre machos e fêmeas, sendo que as fêmeas, além de serem maiores e possuírem o corpo mais arredondado, são freqüentemente mais precoces no crescimento. Os machos são menores, possuem o corpo alongado e no período reprodutivo apresentam a nadadeira anal áspera ao toque, sendo tal característica importante para a sua identificação (SATO *et al.* 2006).



Figura 54 - Exemplo de *Astyanax bimaculatus* (tambuí).

#### *Hoplias malabaricus*

A traíra pertence à família Erythrinidae. Esta família tem maior distribuição dentro do gênero podendo ser encontrada em todas as bacias hidrográficas da América do Sul, com exceção dos Andes e da Patagônia. Apresenta corpo alongado e cilíndrico, eventualmente com manchas escuras, com escamas ciclóides, cabeça larga e boca ampla, com mandíbula maior que a maxila e dentes fortes, cônicos e de tamanhos diversos. Além disso, apresentam duas fileiras de dentículos dispostas no céu da boca em forma de “V”. Este peixe pode atingir, quando adulto, cerca de 50 cm de comprimento e massa de 1 a 2 Kg. É um peixe bem adaptado a ambientes lânticos, embora também seja encontrada em rios de pequeno e grande porte. É também uma espécie com baixa necessidade de oxigênio para respiração, o que lhe permite sobreviver em ambientes pouco oxigenados, sendo este um dos fatores que explicam sua grande capacidade de dispersão.

Na fase larval alimenta-se de plâncton (plactófaga) e quando adulta é essencialmente uma predadora de peixes (ictiófaga), com grande resistência a períodos de jejum. Tem atividade noturna, e é uma caçadora de espreita, fato que lhe rende a fama de “preguiçosa” entre pescadores. Entre suas presas na fase adulta estão lambaris, peixe-rei e cará, bem como inúmeros outros peixes de pequeno tamanho, que são engolidos inteiros. Os dentes têm principalmente o papel de impedir que a presa escape. Porém, quando capturada, a traíra pode morder, causando ferimentos com seus dentes afiados. Crustáceos e insetos também fazem parte da alimentação da traíra, que assim como outros peixes possuem habilidade de mudar de dieta e de hábitos alimentares em resposta às variações sazonais e diárias na disponibilidade de alimento.

A espécie *Hoplias malabaricus* (Figura 55) não realiza piracema. Sua atividade reprodutiva é acentuada nos meses de setembro e outubro, apesar de desovar várias vezes ao longo do ano (considerada uma adaptação de peixes neotropicais que reduz a competição pelo local

de desova e alimento para as larvas). A traíra é uma espécie territorial, e as fêmeas constroem ninhos em águas com vegetação submersa, depositando seus ovos em pequenas depressões com cerca de 20 cm de profundidade. Após fertilizá-los, o macho cuida dos ovos por alguns dias até que as larvas eclodam e evadam para a vegetação submersa.



Figura 55 - Exemplar de *Hoplias malabaricus* (Traíra) capturado em ambiente lótico.

#### *Leporinus obtusidens*

Popularmente conhecidos como piaparas estes peixes são restritos a América do Sul e presentes na maioria das bacias hidrográficas do Brasil. Se distinguem dos demais *Leporinus* pela forma acarneirada de seu focinho. Costuma ser prateado, caracterizado por três manchas pretas nas laterais do corpo, logo acima da linha lateral, e pelas nadadeiras amareladas. Ainda apresenta listras longitudinais, que não se destacam muito. Tem o corpo alongado, alto e fusiforme, com a boca terminal e bem pequena. Medem em média 40 cm de comprimento e pesam 1,5 kg.

Geralmente, são mais vistas no amanhecer e no entardecer, períodos em que a luminosidade está mais baixa. Costumam viver em poços profundos e nas margens, na boca de lagoas, baías, pequenos afluentes, remansos de rios, principalmente perto de vegetação e na mata inundada, preferindo ficar em lugares perto de galhadas, onde procura alimento. Costuma formar cardumes e freqüentar a parte média e inferior de águas paradas, onde a temperatura gira em torno de 21 a 27 °C.

É um animal onívoro, de modo geral, variando seu cardápio desde matéria vegetal e animais em decomposição até plantas aquáticas, algas filamentosas e frutos. Pode também viver baseado apenas em uma dieta herbívora. O gênero *Leporinus* constitui um grupo natural de ampla distribuição, onde a estreita relação anatômica entre as espécies (GARAVELLO 1979) dificulta a identificação e diferenciação por parte do conhecimento popular.

As espécies desse gênero podem ser distinguidas das demais espécies dos outros gêneros da família por possuírem corpo não muito alto e não comprimido; nadadeira anal com menos de 10 raios ramificados; região ventral posterior às nadadeiras pélvicas não quilhada maioria das espécies com nado em posição normal (horizontal). Também possuem corpo fusiforme e prateado, boca de pequena amplitude, com no máximo oito dentes em cada maxila, número esse que varia entre as espécies desse gênero (Figura 56).



Figura 56 - Exemplar de *Leporinus obtusidens* (Piapara) capturada no ponto 2 (Rio Ipanema)

*Oligosarcus sp.*

Os peixes do gênero *Oligosarcus* apresentam grande cavidade bucal, permitindo que engulam sua presa inteira já que são todos carnívoros e se alimentam principalmente de insetos, crustáceos e pequenos peixes (CASATTI *et al.* 2001). O lambari-cachorro se distribui principalmente pelo sudeste do Brasil e na bacia do Rio da Prata ([www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)). Os peixes dessa ordem apresentam longo período reprodutivo e fecundidade baixa, característicos de peixes não migratórios, além disso, os jovens apresentam maturação gonadal precoce e desova parcelada (VAZZOLER e MENEZES 1992) (Figura 57).



Figura 57 - Exemplar de *Oligosarcus sp* (Lambari-cachorro) capturado no ponto 3.

### *Prochilodus lineatus*

Uma das principais espécies em termos de captura com a rede de espera de malha grande foi *Prochilodus lineatus* chamados popularmente de curimatás (Figura 58).

Dentre os Characiformes, atualmente, o gênero sul-americano *Prochilodus* é colocado dentro da família Prochilodontinae, segundo Nelson (1994). Esta é representada por peixes da América do Sul, com boca prostrátil, com lábios grandes, dentes maxilares pequenos e numerosos e espinho pré-dorsal presente.



Figura 58 - Exemplar de *Prochilodus lineatus* capturado em ambiente lótico.

### *Steindachnerina insculpta*

Nelson (1994) menciona que peixes como estes sagüirus são micrófagos abundantes encontrados do sul da Costa Rica à Argentina. Trata-se de um peixe de pequeno porte, caracteristicamente detritívoro, que apresenta um prolongado período reprodutivo entre setembro e março, período em que quase não se alimenta, segundo Ribeiro *et al.* (2007). Em geral apresenta segregação entre sexos, com diferenças significativas na proporção entre machos e fêmeas (ANDRADE *et al.* 2008).

Em outras regiões do norte de São Paulo, apesar de não ser uma espécie migradora, suas maiores capturas ocorrem durante o período diurno e no mês de julho, tendo importância notória como recurso alimentar para muitas outras espécies de peixes predadores (HOLZBACH *et al.* 2005).



Figura 59 - Exemplo de *Steindachnerina insculpta*.

#### 6.4.3.2.4.2 Ordem Perciformes

A Ordem Perciformes, foi representada por três espécies pertencentes à família Cichlidae, sendo uma espécie exótica (Tilápia), uma alóctone (Jacundá), e uma nativa, os acarás *Geophagus brasiliensis*, com ampla distribuição pela América do Sul, sendo encontrada desde a bacia do Amazonas até o Rio da Prata.

##### *Geophagus brasiliensis*

São caracterizados como peixes eurihalinos, solitários, de comportamento diurno e onívoro, e que se alimentam principalmente de insetos e microcrustáceos. Podem chegar até no máximo 28 cm de comprimento, porém a maioria da população não passa de 9 cm. Sua coloração, geralmente esverdeada com algumas manchas e listras, podem variar de acordo com o humor do peixe e durante a estação de acasalamento (Figura 60).

Os acarás preferem habitar ambientes lênticos, porém também são encontrados em ambientes lóticos e, além disso, às vezes presentes em águas estuarinas. Na época de reprodução, o casal limpa uma área de fundo arenoso, e o defende contra intrusos. O número de ovos não é muito elevado, sendo que o macho toma conta dos filhotes recolhendo-os na sua cavidade bucal. Os *Geophagus brasiliensis* são bentopelágicos, portanto são peixes de fundo.



Figura 60 - Exemplar de *Geophagus brasiliensis* (acará) capturado no ponto 3.

O inventário qualitativo (Tabela 16), contemplando peixes menores que 30 mm associados à macrófitas, acresceram ao total de espécies coletadas, registro de nove espécies, das quais sete (*Astyanax altiparanae*, *Hemigrammus marginatus*, *Piabina argentea*, *Odontostilbe stenodon*, *Serrapinus notomelas*, *Phalloceros caudimaculatus* e *Coridora flaveolus*) não foram registradas no levantamento quantitativo. Dentre elas, duas novas famílias foram registradas, Poeciliidae e Callichthyidae. Sendo uma delas, a família Poeciliidae, pertencente  ordem Cyprinodontiformes, também não registrada no levantamento.

Tabela 16- Lista de espécies da ictiofauna associadas à macrofitas.

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax altiparanae</i>	Tambiu
	Characidae	<i>Astyanax fasciatus</i>	Lambari
	Characidae	<i>Hemigrammus marginatus</i>	Pequira
	Characidae	<i>Piabina argentea</i>	Pequira branca
	Characidae	<i>Odontostilbe stenodon</i>	Pequira
	Characidae	<i>Serrapinus notomelas</i>	Pequira
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Phalloceros caudimaculatus</i>	Guaru
Perciformes	Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i>	Acará
Siluriformes	Callichthyidae	<i>Coridora flaveolus</i>	Coridora

A composio ictfica, do sistema hídrico do entorno do local onde será instalado o Reator Multipropósito Brasileiro (RMB), no trecho avaliado pode ser descrita como de baixa diversidade, aliada à ao antrópica deletéria promovida nas margens e no leito. A maior riqueza foi registrada para Characiformes.

Os valores de diversidade encontrados para os ambientes lticos (0,857) e lnticos (0,631), se apresentaram dessa maneira pela grande diferença na abundância total entre os sistemas hídricos, já que riqueza específica foi muito similar entre os ambientes lticos e lnticos. Isso ocorreu, pois a espécie *Steindachnerina insculpta*, se mostrou dominante no sistema lntico com 43 indivíduos coletados.

Na segunda campanha houve registro somente de espécies autóctones da Bacia do Rio Paraná onde estão inseridos os rios da região já na primeira campanha, além das espécies autóctones, foi coletado a tilápia, que é uma espécie exótica introduzida e os jacundás e piranhas que apesar de serem espécies brasileiras, são de outra região, portanto, são alóctones. As espécies de peixes amostradas são tipicamente endêmicas / nativas da ictiofauna neotropical de água doce. A grande maioria coletada é de espécies nativas que mostram grande resistência às variações do meio e são na sua maioria peixes de pequeno a médio porte.

#### 6.4.3.2.5 Considerações

Os fragmentos vegetais da ADA são compostos por vegetação secundária e espécies provenientes prioritariamente de formações de floresta estacional semidecidual com elementos de cerrado e floresta ripária. Apesar do tamanho reduzido e do intenso grau de degradação sofrido, alguns podem ser confundidos com florestas maduras em decorrência de sua fisionomia, caracterizada pelo dossel fechado e pela presença de árvores de grande porte. São compostos majoritariamente por espécies pioneiras e secundárias iniciais. A produção da serrapilheira, importante por fornecer, de forma constante, os nutrientes utilizados no processo de fotossíntese e promovendo a agregação das partículas constituintes do solo (LORANDI e CANÇADO 2002) é baixa na área, provavelmente em função da rápida velocidade de decomposição e baixa reposição devido à pequena extensão dos fragmentos vegetais encontrados (VITAL *et al.* 2003).

Os transectos estudados estão interligados e funcionam claramente como acesso da mastofauna a FLONA de Ipanema passando por trecho de mata ciliar do Ribeirão do Ferro, formando, portanto um corredor de passagem entre os fragmentos arbóreos encontrados na área aonde se dará a instalação do Reator Multipropósito Brasileiro e a FLONA. Para mamíferos, o isolamento de pequenas populações afeta de maneira negativa sua persistência. Outro problema é o aumento da probabilidade de invasão de espécies exóticas, que podem agravar ainda mais os efeitos da fragmentação devido à competição, predação e introdução de doenças nas espécies nativas. Para os mamíferos de médio e grande porte, a caça é o fator de maior relevância podendo ser preponderante sobre os efeitos diretos da fragmentação (VIEIRA *et al.* 2005). A mastofauna da região está limitadamente associada aos mosaicos vegetacionais onde a presença de onça pintada eleva o status de conservação local.

Apesar da alta diversidade de espécies de aves (58 espécies) para um levantamento rápido e o pequeno numero de espécies com algum grau de vulnerabilidade, somente a Perdiz (*Rhynchotus rufescens*), a avifauna regional é caracterizada como empobrecida, pois há registro histórico de várias espécies já extintas localmente. A avifauna é o grupo que produz o conjunto de informações mais confiável para a estimativa do efeito de radiação de baixa intensidade através de técnicas de censo padrão de populações animais livres em condições naturais (VOŘÍSEK *et al.*, 2010) com alto grau de consistência ao se avaliar tanto a riqueza específica quanto a abundância (MØLLER e MOUSSEAU, 2007a). É,

portanto recomendável que o monitoramento da liberação atmosférica de radionuclídeos por parte do RMB seja realizado por meio de censo anual da avifauna em época reprodutiva, primavera, levantando-se riqueza específica e abundância total, e que os resultados sejam validados por dados eventuais de doses internas em indivíduos.

O levantamento de dados primários da herpetofauna não produziu resultados satisfatórios. Dificuldades na obtenção de dados representativos não é incomum no estudo da herpetofauna neotropical. Entretanto deve-se considerar que anfíbios e répteis respondem rapidamente à destruição de paisagens naturais, com redução das populações e isolamento nos fragmentos remanescentes, devido à baixa mobilidade, requerimentos fisiológicos e especificidade de habitat. São muito sensíveis às modificações físico-químicas da água e da estrutura da vegetação ciliar. A alteração, especialmente em termos de umidade, acarreta alteração no habitat de muitas espécies animais ocasionando o desaparecimento de espécies especialistas em favor de generalistas (SILVANO *et al.* 2005).

A composição ictiofaunística do sistema hídrico do entorno do local onde será instalado o Reator Multipropósito Brasileiro (RMB), no trecho avaliado pode ser descrita como de baixa diversidade, aliada à ação antrópica deletéria promovida nas margens e no leito. A maior riqueza foi registrada para Characiformes. As espécies de peixes amostradas, em sua maioria, são tipicamente endêmicas / nativas da ictiofauna neotropical de água doce. São espécies que mostram grande resistência às variações do meio e são na sua maioria peixes de pequeno a médio porte. Para o monitoramento da liberação radioativa afetando vias aquáticas, recomenda-se o censo da ictiofauna em termos de riqueza específica e abundância, além da eventual validação por doses internas, como descrito no Manual de Procedimentos para a Execução do Programa de Monitoração Ambiental da Usina de Enriquecimento de Urânio Almirante Álvaro Alberto.

#### **6.4.3.3 Relações Ecológicas entre Fauna e Flora**

A cobertura vegetal é responsável pela produção de matéria orgânica no solo, também conhecida como serrapilheira. Fornecem, de forma constante, os nutrientes utilizados no processo de fotossíntese e influi promovendo a agregação das partículas constituintes do solo (LORANDI e CANÇADO 2002). Nas áreas levantadas, a maior porcentagem de cobertura da superfície do solo apresenta baixo estoque de serrapilheira, em função da rápida velocidade de decomposição e baixa reposição devido à pequena extensão dos fragmentos vegetais encontrados (VITAL *et al.* 2003).

O uso e a ocupação do solo da área de estudo, geraram um processo de fragmentação, no qual habitats vegetais contínuos foram divididos em manchas (fragmentos) mais ou menos isolados. Essa situação provocou diferentes tipos de impactos negativos à flora e à fauna associada, que apresentam estreitas relações com as condições derivadas, como distância entre os fragmentos, grau de isolamento, tamanho da mancha, formato, tipo de matriz circundante e efeito de borda (CERQUEIRA *et al.* 2005). Como principais consequências detecta-se redução no tamanho efetivo de populações, perda de habitat, alterações nas

interações ecológicas e nos processos reprodutivos, introdução de espécies exóticas e extinções de espécies naturais.

As interferências nas florestas nativas na área considerada geradoras dos fragmentos antrópicos, são causadas principalmente por: urbanização, industrialização, agropecuária, implantação de infra-estruturas de transporte, energia e saneamento, já que a região é primariamente industrial (FISZON *et al.* 2005).

Uma das conseqüências da fragmentação de hábitat é o efeito de borda. Trata-se da influência que os fragmentos sofrem dos habitats alterados que foram criados ao seu redor. Podem acarretar alterações abióticas, com mudanças microclimáticas; biótica direta com mudanças na distribuição e abundância das espécies; ou biótica indireta, com alterações nas interações entre os organismos (CERQUEIRA *et al.* 2005). Quanto maior for o contraste entre a estrutura dos fragmentos e a da matriz circundante, maior será a intensidade dos efeitos de borda e da matriz, tanto sobre a flora como sobre a fauna (COLLI *et al.* 2005).

A fragmentação de habitat tem conseqüências na estrutura e nos processos das comunidades vegetais. Além da perda de área original do habitat, também provoca extinções locais e alterações na composição e abundância de espécies, levando à alteração ou até perda de processos naturais das comunidades. Além da perda de biodiversidade, a fragmentação favorece a criação de condições para que invasões biológicas ocorram, seja por espécies nativas ou por exóticas, contribuindo para a redução da integridade biológica. Essa situação propicia à instalação de espécies invasoras, contribuindo assim para o declínio de espécies típicas de áreas intactas ou pouco perturbadas, similares aos habitats contínuos (SCARIOT *et al.* 2005).

A fauna ocupa papel de destaque nos processos de funcionamento da floresta. A maior parte das espécies arbóreas da região tropical é polinizada por insetos, pássaros e morcegos e muitas das sementes da mata são dispersas por animais terrestres, peixes e pela própria água dos rios e riachos. Estima-se que ocorrem cerca de cem vezes mais espécies animais do que de plantas nas florestas tropicais, o que, de certa maneira, garante o melhor desempenho da floresta heterogênea.

Para mamíferos, o isolamento de pequenas populações afeta de maneira negativa sua persistência. Outro problema é o aumento da probabilidade de invasão de espécies exóticas, que podem agravar ainda mais os efeitos da fragmentação devido à competição, predação e introdução de doenças nas espécies nativas. Para os mamíferos de médio e grande porte, a caça é o fator de maior relevância podendo ser preponderante sobre os efeitos diretos da fragmentação (VIEIRA *et al.* 2005).

Mesmo as aves, em ambientes fragmentados, apresentam menor biodiversidade comparativamente ao encontrado na área antes do processo de fragmentação. O tipo de uso da matriz, no entorno dos fragmentos, tem influência sobre a capacidade de manutenção dos organismos que existiam no ambiente original. As espécies de aves que não conseguem transpor a matriz para ir de um fragmento a outro, são as mais propensas à extinção local. Espécies que naturalmente necessitam de grandes áreas de vegetação

original para sobreviver, também deixam de obter recursos básicos (como alimentos em quantidade suficiente e local para construir ninhos), e tendem a desaparecer (LAPS *et al.* 2005).

Os anfíbios e os répteis respondem rapidamente à destruição de paisagens naturais, com redução das populações e isolamento nos fragmentos remanescentes, devido à baixa mobilidade, requerimentos fisiológicos e especificidade de habitat. Os anfíbios apresentam características fisiológicas e ecológicas que os tornam muito dependentes da água, principalmente na fase larval. Devido a essa dependência, também são muito sensíveis às modificações físico-químicas da água e da estrutura da vegetação ciliar. A alteração, especialmente em termos de umidade, acarreta alteração no habitat de muitas espécies animais ocasionando o desaparecimento de espécies especialistas em favor de generalistas (SILVANO *et al.* 2005).

Para minimizar os problemas advindos do isolamento dos fragmentos vegetais, é importante a manutenção da conectividade observada entre os fragmentos vegetacionais e a FLONA. A conectividade entre unidades de conservação e até mesmo entre fragmentos conservados pode, em parte, permitir a manutenção destes em longo prazo e mesmo promover a recuperação funcional de determinadas unidades ecológicas atualmente ilhadas (ZAU 1998). Assim, aumentando ou mantendo a conectividade da paisagem, pode-se reduzir a extinção de espécies e prevenir uma eventual depressão da reprodução em fragmentos isolados (SILVANO *et al.* 2005).

#### 6.4.4 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

São poucas as unidades de conservação na UGRHI 10 conforme listadas no Quadro 5, importantes para a manutenção da biodiversidade (IBAMA, 2004).

**Quadro 5 - Unidades de conservação estaduais das UGRHIs consideradas.**

UC	Diploma Legal	Área (ha)	UGRHIs	Municípios
<b>Áreas de Proteção Ambiental Estaduais (APAs)</b>				
APA Corumbataí, Botucatu e Tejuapá	Decreto Estadual 20.960/83	649.256	Piracicaba/Capivari/Jundiaí, Sorocaba/Médio Tietê, Tietê/Jacaré, Médio Paranapanema e Alto Paranapanema	Dois Córregos, Torrinha, Santa Maria da Serra, Itirapina, São Pedro, Corumbataí, Analândia, Charqueada, Brotas, São Carlos, Ipeúna, Rio Claro, Barra Bonita, Botucatu, Pardinho, Bofete, Itatinga, Avaré, Perangaba, Guareí, São Miguel, Angatuba, Tejuapá, Timburi, Fatura, Piraju, Taguaí, Taquarituba, Barão de Antonina e Coronel Macedo.
Área de Proteção Ambiental (APA)	Lei Estadual nº 10.100, de 01		Sorocaba/Médio Tietê	Alumínio, Cotia, Ibiúna, Mairinque, Piedade,

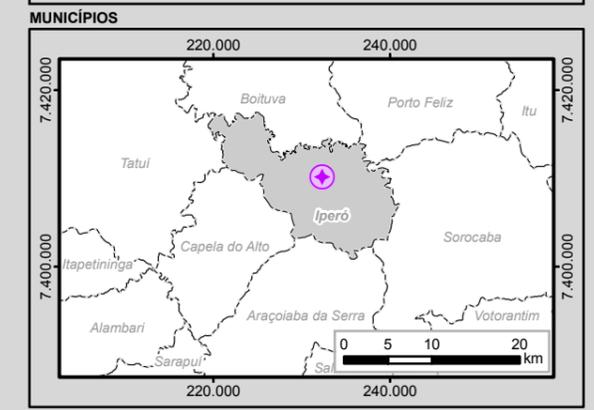
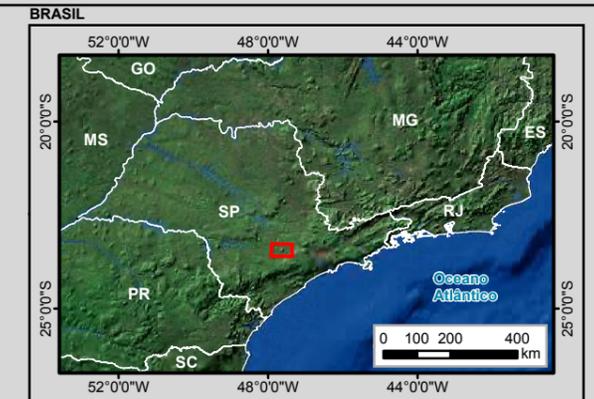
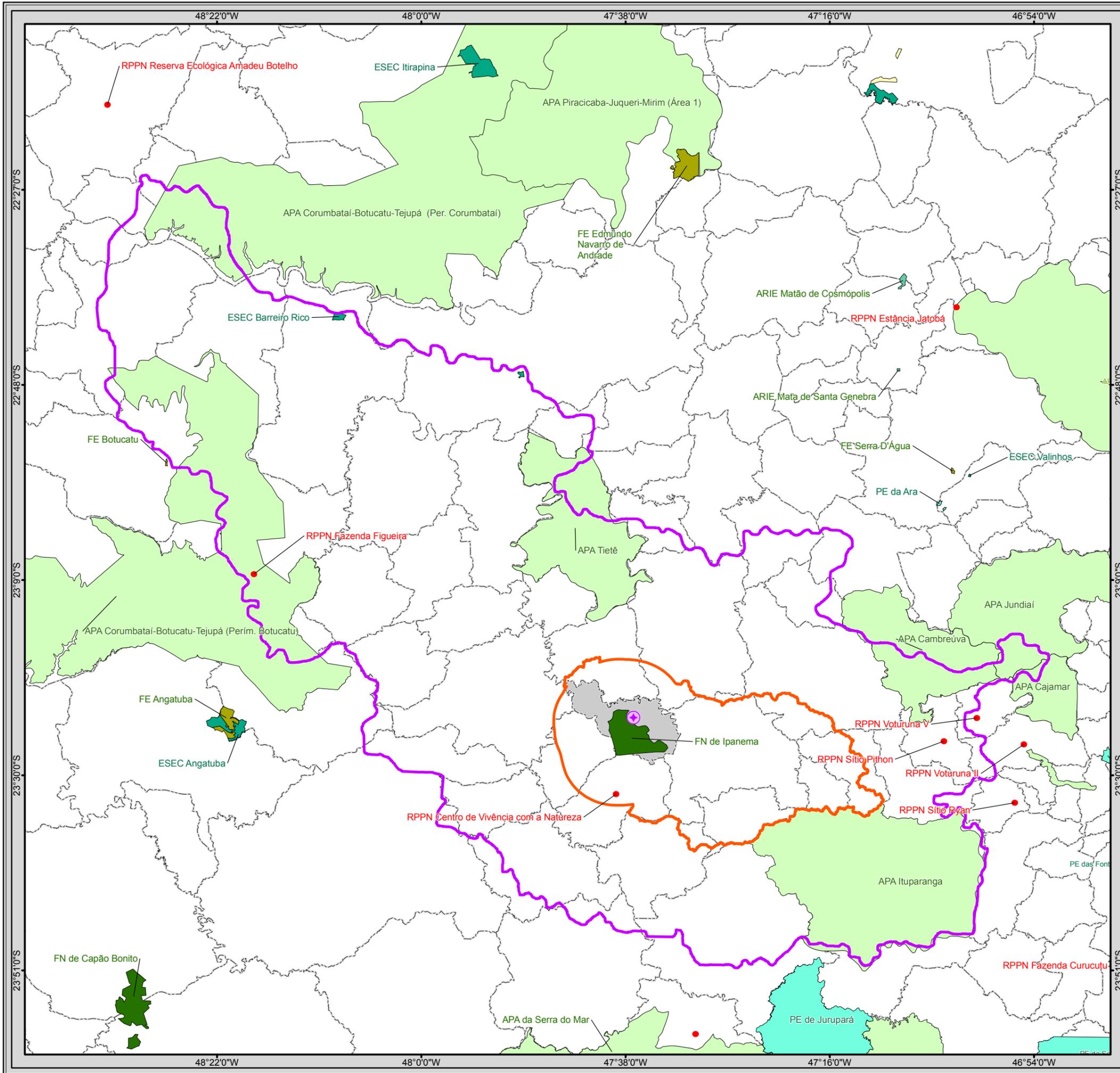
UC	Diploma Legal	Área (ha)	UGRHs	Municípios
de Itupararanga	de dezembro de 1998 e alterada pela Lei Estadual 11.579 de 02 de dezembro de 2003,			São Roque, Vargem Grande Paulista e Votorantim
<b>Floresta Nacional</b>				
Flona de Ipanema	Decreto Estadual nº 530 de 20 de maio de 1992	5179,9300	Médio Tietê/Sorocaba	Iperó, Araçoiaba da Serra e Capela do Alto
<b>Áreas Naturais Tombadas</b>				
Parque das Manções	Resolução Sec. de Estado da Cult., Esportes e Turismo de 20/03/72	175,81	Tietê/Sorocaba	Porto Feliz
Serra do Japi, Guaxinduba e Jaguacoara	Resolução da Secretaria de Estado da Cultura n.º 11 de 08/03/83	10.700,00	Piracicaba/Capivari/Jundiaí, Tietê/Sorocaba e Alto Tietê	Jundiaí, Cabreúva e Pirapora do Bom Jesus
Reserva da Biosfera da Mata Atlântica	Reconhecida pela UNESCO entre 1991 e 1993	----	----	113 municípios

**Fonte: SMA - Atlas das Unidades de Conservação do Estado de São Paulo, Parte II-Interior.**

No que se refere à presença de Unidades de Conservação próximas ao empreendimento, a sul-sudoeste encontra-se a Floresta Nacional (FLONA) de Ipanema, distando em aproximadamente 800 metros a partir do limite da propriedade do RMB.

- Depois da FLONA acima citada, a Unidade de Conservação mais próxima do empreendimento é a Área de Proteção Ambiental do Tietê, que dista mais de 20 quilômetros do empreendimento, conforme pode ser observado no Mapa 4;

Assim, pode-se dizer que a única Unidade de Conservação na região do empreendimento é a Flona Ipanema.



**Legenda**

- Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)
- Curso d'água
- Massa d'água
- Limite Municipal
- Município de Iperó

**Unidades de Conservação**

- Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN

**Unidades de Conservação Proteção Integral**

- Estação Ecológica / Estadual
- Parque Estadual / Estadual
- Reserva Biológica / Estadual

**Unidades de Conservação Uso Sustentável**

**Categoria / Jurisdição**

- Área de Proteção Ambiental / Estadual
- Área de Relevante Interesse Ecológico / Federal
- Floresta Estadual / Estadual
- Floresta Nacional / Federal

Articulação das Folhas 1:50.000

48°0'0"W	47°15'0"W	
SF-23-Y-C- I-1	SF-23-Y-C- I-2	SF-23-Y-C- II-1
23°30'0"S		23°0'0"S
	SF-23-Y-C- I-4	SF-23-Y-C- II-3
23°30'0"S	48°0'0"W	47°15'0"W

Scale: 1:750.000  
Escala numérica em impressão A3  
Sistema de Coordenadas Geográficas Datum Horizontal SIRGAS 2000

**CNEN**

**Identificação do Projeto**  
EIA/RIMA do Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)

**Título do Mapa**  
Mapa 4 – Unidades de Conservação

**Empreendedor**  
CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear

**Responsável Técnico**  
MRS  
Estudos Ambientais

**Data:** Maio/2013

**Fonte:**  
Base Cartográfica Integrada do Brasil ao Milionésimo (IBGE, 2010)  
Mapeamento Sistemático Base Vetorial Contínua, 1:250.000, Área 3/2009  
Lote 2 (IBGE, 2009); Imagem Orbital Worldview2, Composição das Bandas R3, G2, B1, Resolução Espacial 0,5 m, Data da Passagem: 21/12/2011;  
Unidades de Conservação: ICMBio (Agosto, 2011), IBAMA (Junho, 2011).

#### 6.4.5 RELAÇÕES ECOLÓGICAS ENTRE FAUNA E FLORA

A cobertura vegetal é responsável pela produção de matéria orgânica no solo, também conhecida como serrapilheira. Fornecem, de forma constante, os nutrientes utilizados no processo de fotossíntese e influem promovendo a agregação das partículas constituintes do solo (LORANDI e CANÇADO, 2002). Nas áreas levantadas, a maior porcentagem de cobertura da superfície do solo apresenta baixo estoque de serrapilheira, em função da rápida velocidade de decomposição e baixa reposição devido à pequena extensão dos fragmentos vegetais encontrados (VITAL *et al*, 2004).

O uso e a ocupação do solo das AII e AID geraram um processo de fragmentação no qual habitats vegetais contínuos são divididos em manchas (fragmentos) mais ou menos isolados. Essa situação provocou diferentes tipos de impactos negativos à flora e à fauna associada, que apresenta estreita relação com as condições derivadas, como distância entre os fragmentos, grau de isolamento, tamanho da mancha, formato, tipo de matriz circundante e efeito de borda (CERQUEIRA *et al*, 2005). Como principais consequências detectam-se redução no tamanho efetivo de populações, perda de habitat, alterações nas interações ecológicas e nos processos reprodutivos, introdução de espécies exóticas e extinções de espécies naturais. Tudo isso resulta em mudanças nos padrões de diversidade e na dinâmica das comunidades florestais (ESALQ/USP, 2006).

As interferências nas florestas nativas na UGRHI 10 geradoras dos fragmentos antrópicos, são causadas principalmente por: urbanização, industrialização, agropecuária, queimadas, extração vegetal, lazer, implantação de infraestruturas de transporte, energia e saneamento, já que esta é uma UGRHI primariamente industrial (FISZON *et al*, 2005), e acontecem de forma abrupta.

Uma das consequências da fragmentação de hábitat é o efeito de borda. Trata-se da influência que os fragmentos sofrem dos habitats alterados que foram criados ao seu redor. Podem significar alterações abióticas, com mudanças microclimáticas; biótica direta com mudanças na distribuição e abundância das espécies; ou biótica indireta, com alterações nas interações entre os organismos (CERQUEIRA *et al*, 2005). Quanto maior for o contraste entre a estrutura dos fragmentos e a da matriz circundante, maior será a intensidade dos efeitos de borda e da matriz, tanto sobre a flora como sobre a fauna (COLLI *et al*, 2005).

A fragmentação de habitat tem consequências na estrutura e nos processos das comunidades vegetais. Além da perda de área original do habitat, também há extinções locais e alterações na composição e abundância de espécies, levando à alteração ou até perda de processos naturais das comunidades. Dentre esses processos, pode-se citar modificações na polinização, dispersão de sementes por animais, herbivoria e predação, que podem colocar em risco a manutenção das populações de espécies vegetais nos fragmentos (SCARIOT *et al*, 2005).

A fauna ocupa papel de destaque nos processos de funcionamento da floresta. A maior parte das espécies arbóreas da região tropical é polinizada por insetos, pássaros e morcegos e muitas das sementes da mata são dispersas por animais terrestres, peixes e pela própria água dos rios e riachos. Estima-se que ocorrem cerca de cem vezes mais espécies animais do que de plantas nas florestas tropicais, o que, de certa maneira, garante o melhor desempenho da floresta heterogênea (BARBOSA, 1989), que oferece grande diversidade de habitat e de fontes alimentares.

Além da perda de biodiversidade, a fragmentação favorece a criação de condições para que invasões biológicas ocorram, seja por espécies nativas ou por exóticas, contribuindo para a redução da integridade biológica. Conforme a fragmentação avança, as manchas restantes sofrem um processo degenerativo, com situações de perturbação intensa. Essa situação propicia à instalação de espécies invasoras, contribuindo assim para o declínio de espécies típicas de áreas intactas ou menos impactadas, similares aos habitats contínuos (SCARIOT *et al*, 2005).

Para mamíferos, o isolamento das pequenas populações afeta negativamente suas persistências (VIEIRA *et al*, 2005). Outro problema é o aumento da probabilidade de invasão de espécies exóticas, que podem agravar ainda mais os efeitos da fragmentação devido à competição, predação e introdução de doenças nas espécies nativas. Para os mamíferos de médio e grande porte, a caça é o fator de maior relevância podendo ser preponderante sobre os efeitos diretos da fragmentação (VIEIRA *et al*, 2005).

Mesmo as aves, em ambientes fragmentados, apresentam menor biodiversidade comparativamente ao encontrado na área antes do processo de fragmentação. O tipo de uso da matriz, no entorno dos fragmentos, tem influência sobre a capacidade de manutenção dos organismos que existiam no ambiente original. Quanto maior for a diferença da matriz em relação ao ambiente original, e quanto maior for o grau de isolamento, menores serão as chances dos organismos se manterem nos fragmentos. As espécies de aves que não conseguem transpor a matriz para ir de um fragmento a outro, são as mais propensas à extinção local. Várias espécies que vivem em florestas não conseguem transpor ambientes alterados mesmo voando, por não possuírem autonomia de vôo. As alterações microclimáticas, especialmente o aumento da luminosidade e a diminuição da umidade, após o processo de desmatamento e fragmentação, expulsam espécies mais sensíveis de sub-bosque. Outras espécies que naturalmente necessitam de grandes áreas de vegetação original para sobreviver, também deixam de obter recursos básicos (como alimentos em quantidade suficiente e local para construir ninhos), e tendem a desaparecer (LAPS *et al*, 2005).

Os anfíbios e os répteis respondem rapidamente à destruição de paisagens naturais, com redução das populações e isolamento nos fragmentos remanescentes, devido à baixa mobilidade, requerimentos fisiológicos e especificidade de habitat. Os anfíbios apresentam características fisiológicas e ecológicas que os tornam muito dependentes da água, principalmente na fase larval. Devido a essa dependência, também são muito sensíveis às modificações físico-químicas da água e da estrutura da vegetação ciliar. A alteração,

especialmente em termos de umidade, acarreta alteração no habitat de muitas espécies animais ocasionando o desaparecimento de espécies especialistas em favor de generalistas (SILVANO *et al*, 2005).

Para minimizar os problemas advindos do isolamento dos fragmentos vegetais, uma solução é aumentar a conectividade através de corredores ecológicos. A conectividade entre unidades de conservação e até mesmo entre fragmentos conservados pode, em parte, permitir a manutenção destes em longo prazo e mesmo promover a recuperação funcional de determinadas unidades ecológicas atualmente ilhadas (ZAÚ, 1998). Assim, aumentando ou mantendo a conectividade da paisagem, pode-se reduzir a extinção de espécies e prevenir uma eventual depressão da reprodução em fragmentos isolados (SILVANO *et al*, 2005).

#### 6.4.6 BIOINDICADORES DE RÁDIONUCLÍDEOS

Nas últimas décadas, o homem tem produzido artificialmente vários radionuclídeos e tem aprendido a utilizar a energia do átomo para os mais variados fins: medicina, agricultura, produção de energia elétrica e armas militares. Há uma preocupação relacionada aos produtos de fissão resultantes da queima do combustível durante a operação de um reator, pois estes possuem longa vida e emitem radiação, necessitando de estocagem em condições especiais de segurança durante centenas ou milhares de anos (KOMATSU, 2008).

A liberação de materiais radioativos decorrentes de atividades antropogênicas, como utilização de reatores nucleares e instalações do ciclo do combustível, pode eventualmente, elevar os níveis de radioatividade no meio ambiente, devido às descargas dos efluentes gerados por essas instalações e aumentar a dose de radiação dos indivíduos expostos.

Lucinio (2003) desenvolveu um modelo, baseado no método empregado foi desenvolvido pelo *National Radiological Protection Board* (SIMMONDS, J. R.; LAWSON, G.; MAYALL, A., 1995) com o objetivo de estudar as consequências radiológicas resultantes de liberações rotineiras do complexo do Aramar com várias instalações nucleares operantes, incluindo na época, plantas do ciclo do combustível e um reator nuclear. A modelagem considerou os impactos devidos a liberações atmosféricas e aquáticas, associando-as às características regionais de distribuição populacional e de consumo de alimentos.

Foi possível identificar os principais caminhos de exposição à radiação, os radionuclídeos de maior importância e a contribuição de cada instalação na avaliação das doses nas circunvizinhanças do sítio, localizando as áreas onde ocorrem as maiores doses. Os resultados mostram que a instalação de conversão de urânio é a que mais contribui para a dose total em relação às liberações gasosas (caminho exposição inalação), e o reator nuclear é o que mais contribui em relação às liberações aquáticas (caminho exposição gama), alterando a radiação local de fundo.

As consequências biológicas das variações naturais de níveis de radiação de fundo permanecem pouco conhecidas. A dose de radiação média mundial está em torno de 2.4 mSv, com uma amplitude típica de 1–10mSv (IAE, 2006), variando principalmente com a composição rochosa subterrânea. Maior dose natural é associada, para a espécie humana, à incidência de câncer e mortalidade relacionada ao câncer na espécie humana (LUBIN e BOICE, 1997), mostrando que há impactos significativos decorrentes de variações em radiações de baixa intensidade para os seres vivos em ambientes naturais (HEIDENREICH *et al.*, 2000; PIMENTEL *et al.*, 2003).

Estimativas do efeito de radiação de baixa intensidade são eficientemente obtidas através de técnicas de censo padrão de populações animais livres em condições naturais (VOŘÍSEK *et al.*, 2010). O grupo que produz o conjunto de informações mais confiável é o de aves, sendo alto o grau de consistência ao se avaliar tanto a riqueza específica quanto a abundância (MØLLER e MOUSSEAU, 2007a). Taxa mais abundante e com dispersão ampla é mais sensíveis à radiação e mostra correlação mais forte com o nível desta (MØLLER e MOUSSEAU, 2007b).

Recomenda-se que o monitoramento da liberação atmosférica de radionuclídeos por parte do RMB, complexo do Aramar, seja realizada por meio de censo anual da avifauna em época reprodutiva, primavera, levantando-se riqueza específica e abundância total, e que os resultados sejam validados por dados eventuais de doses internas em indivíduos. Para o monitoramento da liberação aquática, recomenda-se o censo da ictiofauna em termos de riqueza específica e abundância, além da eventual validação por doses internas, como descrito no Manual de Procedimentos para a Execução do Programa de Monitoração Ambiental da Usina de Enriquecimento de Urânio Almirante Álvaro Alberto (HIROMOTO, 1998).

## 6.5 CARACTERIZAÇÃO DOS ASPECTOS DO MEIO SOCIOECONÔMICO

### 6.5.1 GRUPOS DE INTERESSE NO EMPREENDIMENTO

Os grupos de interesse, aquisidores e usuários dos serviços e produtos radioisotópicos e radiofármacos, concentram-se nas áreas da saúde (medicina nuclear), indústria, agricultura, meio ambiente, além de atuar na irradiação de materiais e combustíveis nucleares e em pesquisas científicas e tecnológicas com feixes de nêutrons.

Dessa forma, os principais grupos de interesse são formados por hospitais, universidades e demais institutos e centros de pesquisa.

Com relação a redes/sistemas usuários, pode-se citar os seguintes:

- Para a produção de radioisótopos:
  - ✓ Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN);
  - ✓ Ministério da Saúde;
  - ✓ Hospitais.
- Empresas do setor nuclear:
  - ✓ Indústrias Nucleares do Brasil (INB);
  - ✓ Eletronuclear;
  - ✓ Nuclebrás Equipamentos Pesados (NUCLEP).
- Centros de pesquisa do setor nuclear:
  - ✓ IPEN
  - ✓ Instituto de Engenharia Nuclear (IEN);
  - ✓ Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear (CDTN);
  - ✓ Centro Regional de Ciências Nucleares – Nordeste (CRCN/NE);
  - ✓ Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo (CTMSP);
  - ✓ Instituto de Estudos Avançados (IEAV);
  - ✓ Centro Educacional Técnico Expoente (CETEX).
- Grupo de formação de RH em Nuclear:
  - ✓ Instituto Militar de Engenharia (IME);
  - ✓ Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE);
  - ✓ Universidade Federal do ABC (UFABC);
  - ✓ Universidade Estadual do Rio de Janeiro/ Instituto Politécnico (UERJ/IPRJ);

- ✓ Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG);
- ✓ Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS);
- ✓ Universidade Estadual de Maringá (UEM);
- ✓ Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

No Quadro 6 são apresentados os grupos de física contactados pela CNEN, passíveis de interesse nos serviços realizados pelo RMB.

**Quadro 6 – Grupos de física contactados para integrar a rede/sistema de usuários do empreendimento.**

Instituição	Interesse
Universidade Federal de Ouro Preto	Espalhamento de nêutrons em baixos ângulos (SANS), para estudar estruturas contendo partículas de dimensões nanométricas, além de acompanhar a evolução de "clusters" destas partículas.
Universidade Federal do Ceará (UFC)	Espalhamento inelástico de nêutrons para servir à comunidade de espectroscopia vibracional dentro do Brasil. Com o avanço dos métodos computacionais, existem cada vez mais grupos no Brasil que realizam cálculos de relações de dispersão, o que daria origem a uma interação teórico-experimental frutífera.
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)	Difração de nêutrons para estudos com novos materiais magnéticos.
Universidade Estadual de Londrina (UEL)	Difração de nêutrons.
Universidade de São Paulo (USP) - campus Lorena	Análises por ativação de nêutrons para determinação de pequenas quantidades (parte por milhão) de tântalo e tungstênio em nióbio e de háfnio em zircônio, necessárias para se caracterizar quimicamente o nióbio e o zircônio obtidos nas células de refino por eletrólise em meio de sais fundidos.
Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS)	Medidas de tensões residuais em componentes e materiais estruturais utilizados nas indústrias automotiva, de óleo e gás, nuclear, etc.
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)	Difração de nêutrons para estudos de ordem local em materiais amorfos.
Universidade de Caxias do Sul	Difração de nêutrons para estudos da estrutura de ligas metálicas modificadas com plasma de N, C, e O e revestimentos duros por PVD. Aplicações na indústria metal-mecânica.
Universidade de São Paulo (USP) - campus Lorena	Difração de nêutrons para determinação de estruturas magnéticas (magnitude e direção do momento magnético em cada átomo) em materiais ferromagnéticos, ferrimagnéticos e antiferromagnéticos.
Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS)	Espectrômetro de 3 eixos para o estudo de ordem e excitações magnéticas, bem como um difratômetro de pó de alta resolução, ambos equipados com facilidades de baixas temperaturas e altos campos magnéticos.
Universidade de São Paulo (USP) - campus São Carlos	Difração de nêutrons para o estudo de células a combustível, em especial as de membrana. Um dos problemas na célula e na membrana é um eficiente gerenciamento da água, que pode ser acompanhado por técnicas de difração de nêutrons.

Instituição	Interesse
Universidade de São Paulo (USP)	Espalhamento de nêutrons, para estudar distribuição de tamanhos de partículas nanométricas precipitadas em ligas metálicas, útil no desenvolvimento de novos aços e ligas de alumínio e no estudo de caráter mais fundamental para explicar e modelar os aços e ligas atualmente existentes.
Universidade de São Paulo (USP) - campus São Carlos	Difratômetro de nêutrons para monocristal, para estudos estruturais de rotina e de espalhamento difuso, assim como o estudo de propriedades magnéticas.
IPEN	Difração de nêutrons para o desenvolvimento de células de altas pressões hidrostáticas.
Universidade Federal Fluminense (UFF)	Difração de nêutrons em função da temperatura para estudar configuração de momentos magnéticos em boratos de metais de transição "3d".
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)	Difração de nêutrons.
Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)	Difração de nêutrons para identificação e caracterização de óxidos de ferro magnéticos, sintéticos e naturais, como os de solos desenvolvidos de rochas máficas, que formam pedodômios de grande potencialidade agrícola, e não-máficas, como em áreas de mineração de ferro e em litologia de pedra-sabão, do estado de MG.
Universidade Federal do Ceará (UFC)	Difração de nêutrons para caracterização de materiais cristalinos.
Universidade Federal do Paraná (UFPR)	Difração de nêutrons para estudos em materiais amorfos, objetivando determinação da estrutura local amorfa usando simulações de Monte Carlo reverso.
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)	Difração de nêutrons para determinação das propriedades cristalográficas de materiais emissores de luz.
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)	Técnicas de difratometria de nêutrons aplicadas ao estudo de policristais, particularmente alguns compostos magnetocalóricos, assim como, óxidos semicondutores de óxido de Ce dopados com terras raras, e a difração múltipla utilizando nêutrons, cujos resultados devem complementar as informações obtidas com a difração múltipla de raios-X.
Universidade Federal de Sergipe (UFS)	Difração de nêutrons para o estudo do ferromagnetismo em nanopartículas de metais de transição obtidas pelo método de precipitação.
Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)	Difração de nêutrons para implementação de célula de pressão hidrostática para investigação de óxidos metálicos e compostos orgânicos.
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)	Ativação por nêutrons para pesquisas com materiais geológicos em amostras para datação pelo método Argônio.
Universidade do Estado de São Paulo (UNESP)	Difração de nêutrons para caracterização de amostras de materiais magnéticos.
Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)	Espectrômetro de 3 eixos para obtenção da curva de dispersão de fonons para poder complementar e corroborar resultados obtidos por espalhamento inelástico de luz (Raman) na caracterização de novos materiais.
Universidade de São Paulo (USP)	Espalhamento de nêutrons a baixos ângulos em sistemas de relevância biológica com o uso de técnicas de refletividade (ângulo rasante). Estas técnicas associadas com contraste (trocas proporcionais de água por água pesada) podem oferecer, por exemplo, informações importantes de estados conformacionais de proteínas em solução, processo de hidratação, enovelamento e desenovelamento de proteínas.

Instituição	Interesse
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)	Difração de nêutrons aplicada a compostos cerâmicos contendo vários elementos de terras raras e outros elementos difíceis de identificação quantitativa por DRX ou difração de elétrons.
Universidade de São Paulo (USP) - campus São Carlos	Difração de nêutrons e também espalhamento a baixo ângulo para estudo de materiais poliméricos naturais e sintéticos.
IPEN	Estudo dos efeitos das radiações em biologia e medicina
IPEN	Estudo dos efeitos das radiações em biologia e medicina
IPEN	Efeito das radiações em parasitas e em proteínas de venenos de serpentes brasileiras
IPEN	Efeito das radiações em parasitas e em proteínas de venenos de serpentes brasileiras

Fonte: CNEN, Junho 2009.

Novas parcerias poderão ser firmadas, principalmente com hospitais e o setor de indústrias, devido às outras finalidades do RMB.

#### 6.5.2 INSERÇÃO REGIONAL

Conforme apresentado nos objetivos do empreendimento, o RMB possui forte relação e integração no tecido social, regional e nacional, devido às suas características de desenvolvimento tecnológico e científico, além da formação de recursos humanos, trazendo assim, benefícios para os diversos ramos sociais. Sabe-se que o mesmo permitirá uma aplicação a uma diversidade de campos de pesquisa, tais como: geologia, arqueologia, biologia, medicina, meio ambiente, indústria, nutrição, agropecuária e outras.

O RMB é considerado um empreendimento estruturante e de arraste tecnológico para o setor nuclear, sendo ainda, importante para viabilizar objetivos estratégicos do país referente ao programa nuclear brasileiro em atendimento às necessidades da sociedade.

O RMB dotará o país com uma instalação de ponta na América Latina, podendo servir de pólo de integração regional de pesquisa científica e tecnológica e formação de recursos humanos.

Além disso, cita-se a contribuição para a medicina nuclear brasileira, ao fornecer, com segurança, radioisótopos que são utilizados no diagnóstico e terapia de pacientes, principalmente no tratamento do câncer. Atualmente mais de 2 milhões de procedimentos em cerca de 370 clínicas e hospitais de diversos locais do país realizam procedimentos de medicina nuclear utilizando radiofármacos com radioisótopos produzidos em reatores nucleares de pesquisa. O Brasil apresenta uma demanda crescente por este tipo de serviço.

Outro setor beneficiado pelo RMB é o industrial, uma vez que o reator permitirá a condução de experimentos em materiais combustíveis nucleares e estruturais. Além disso, os tempos dos experimentos são bem inferiores à vida útil real do item. Essa infraestrutura tem uma característica bastante estratégica para o país e permitirá avanços significativos na

tecnologia de combustíveis e materiais para reatores de potência. Os usuários beneficiários de toda essa infraestrutura de teste serão a CNEN, a INB, a Eletronuclear e o CTMSP, pois são órgãos ligados à pesquisa, projeto, produção e operação do ciclo do combustível nuclear e reatores nucleares no país.

### 6.5.3 DISTRIBUIÇÃO POPULACIONAL

#### 6.5.3.1 Histórico de Ocupação Populacional

##### 6.5.3.1.1 Municípios que Agregam Total ou Parcialmente a All

###### 6.5.3.1.1.1 Araçoiaba da Serra

Araçoiaba da Serra está localizada a oeste do Estado de São Paulo na região administrativa de Sorocaba, entre os rios Sorocaba e Sarapuí e entre as Rodovias SP – 268 (Rodovia Vereador João Antônio Nunes) e SP – 270 (Rodovia Raposo Tavares). Com relação ao RMB, ele está localizado em sua porção sul.

Os primeiros indícios de ocupação na região do município são datados de 1589, com a chegada do Bandeirante Afonso Sardinha nas margens do Ribeirão no sopé da Serra de Araçoiaba. Segundo dados da Prefeitura Municipal, esses bandeirantes estavam a procura de ouro, contudo, encontram apenas minério de ferro e, por isso, passaram a explorar tal atividade, montando a primeira Indústria Metalúrgica do país.

De acordo com registros históricos do IBGE, essa Indústria de Ferro foi nomeada como Fábrica de Ferro Ipanema e tinha em suas dependências, diversas instalações residenciais de funcionários e escravos que configuravam uma pequena dinâmica social. Devido à fragmentação dessa população, em 1817, D. João VI criou a paróquia de São João Batista, com prerrogativa de freguesia/distrito.

A criação da freguesia, entretanto, criou um impasse na região, pois o dono da fábrica, Frederico Luís Guilherme Varnhagem, percebeu que além dos funcionários e escravos que trabalham em suas dependências, outras pessoas passaram a freqüentar a região, gerando um desconforto com relação ao funcionamento da fábrica e demais atividades.

Segundo o IBGE (2012):

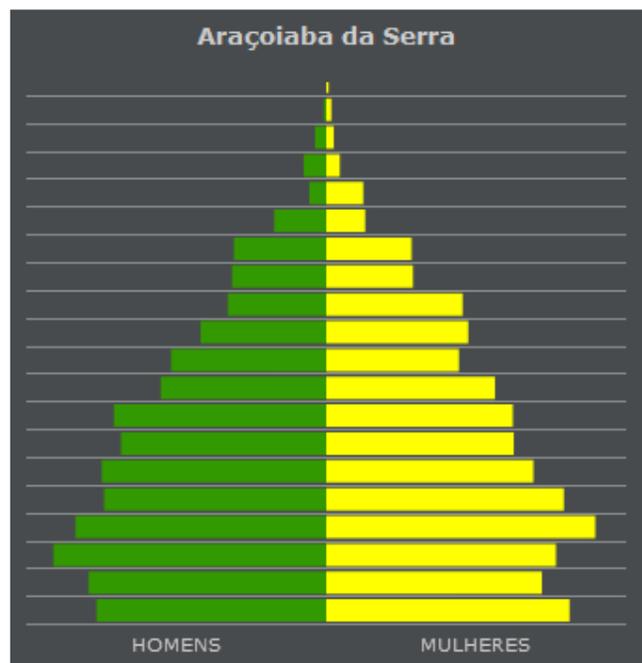
“diante do impasse criado, o Padre Gaspar Antônio Malheiros conseguiu da Coroa Imperial, através do Bispo Dom Matheus de Abreu Pereira, autorização para transferir a freguesia de local. Foi escolhido um antigo pouso de tropeiros, Campo Largo, a seis quilômetros do lugar inicialmente determinado, onde o alferes Bernardino José de Barros havia construído uma capela. O Padre Gaspar instalou a Paróquia, em 1821, com o nome de Campo Largo, devido às extensas planícies ali existentes. A Vila de Campo Largo de Sorocaba, categoria a que foi elevada em 1857, perdeu sua autonomia em 1934, reconquistando-a dois anos depois.”

Ainda segundo o IBGE “a denominação Araçoiaba da Serra foi adotada, em 1944, em alusão ao morro Araçoiaba, que é topônimo indígena, o qual que significa "Morro em forma

de Chapéu". Acrescentou-se "da Serra" por estar o município nas proximidades desse morro".

Atualmente o município agrega 17.533 habitantes, apresenta taxa de crescimento demográfico de 2,10% por ano, residindo a maior parte desta população na zona urbana, chegando a 68,7% de urbanização.

A estrutura etária municipal é composta, em grande parcela, por habitantes entre as faixas etárias de 30 a 59 anos, depois pelas faixas etárias entre 0 a 29 anos, com destaque para as faixas entre 10 a 14 anos (gênero feminino), 15 a 19 anos (gênero masculino) e 20 a 24 anos (gênero masculino), e, por último, pelas faixas etárias entre 60 anos ou mais – vide Figura 61.



**Figura 61 – Pirâmide etária da população atual de Araçoiaba da Serra.**  
Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010.

Nota-se na figura apresentada um estreitamento da base da pirâmide e alargamento da faixa etária adulta e idosa, movimento, embora lento no município, semelhante ao que ocorre em todo o estado de São Paulo.

Com relação à distribuição de gênero, cita-se uma equidade entre os gêneros. Contudo, de acordo com a análise dos dados da Tabela 89 (vide ANEXO VII), cabe afirmar que na zona rural, percebe-se maior número de homens, em especial na faixa etária adulta. Maiores informações sobre este indicador podem ser encontradas no ANEXO VII e ANEXO XV.

O desenvolvimento econômico do município é sintetizado em atividades agropecuárias, com destaque para a produção de aves (número de efetivos em 2006, 463.706), bovinos (número de efetivos em 2006, 11.134) e suínos (número de efetivos em 2006, 1.700), segundo Censo Agropecuário. Já com relação a atividades de lavoura permanente e temporária, destaca-se a produção de cana-de-açúcar (chegando em 2006 à produção de

10.541 toneladas), milho em grão (chegando em 2006 à produção de 1.889 toneladas) e laranja (chegando em 2006 à produção de 734 toneladas), segundo Censo Agropecuário 2006 e Produção Agrícola Municipal 2010, o qual destina-se a fornecer informações sobre as áreas de lavouras, produção obtida, rendimento médio e valor da produção para 31 produtos agrícolas das lavouras temporárias e 33 produtos das lavouras permanentes, em nível de Município, Microrregiões, Mesorregiões, Unidades da Federação, Grandes Regiões e Brasil (Banco de Metadados, IBGE, 2012). Para detalhamento das informações vide ANEXO VII.

O município não realiza exportação e portanto, não tem participação nos índices de exportação do estado, sendo que o maior contingente populacional empregado atua no setor de serviços e agropecuária, estando apenas 5% da população empregada no setor de indústria.

No que tange à qualidade de vida da população relacionada ao setor de serviços públicos, no ano de 2010, quase 80% dos domicílios têm serviço de água tratada e menos de 50% da população é atendida com serviços de esgotamento sanitário, segundo informações da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE, 2012).

#### 6.5.3.1.1.2 Boituva

Boituva está localizado a oeste no Estado de São Paulo. É interceptado pelas rodovias SP – 280 (Presidente Castelo Branco), SP – 270 (Raposos Tavares), SP – 75, SP – 308, SP – 127, SP - 300 e SP – 129 (Vicente Palma) e em seu território encontra-se também um trecho da ferrovia, antiga Sorocabana. Sua hidrografia é composta pelo Rio Sorocaba. Com relação ao RMB, ele está localizado na porção norte.

A região onde hoje está situado o centro administrativo de Boituva, antes do século XIX, era habitada por povos indígenas das etnias Guaianazes e Carijós. Estes povos chamavam a região de M-Boituva, que, segundo a Câmara Municipal de Boituva, na língua Tupi – Guarani significa “muitas cobras”. Devido a este “desequilíbrio ambiental” a região foi pouco habitada por índios e outros povos do entorno.

Boituva, antes de ser emancipada como município, pertencia a uma região que estava localizada entre o município de Porto Feliz e Sorocaba, onde atividades ligadas às monções eram bastante significativas. Devido às atividades desenvolvidas em ambos os municípios, algumas áreas mais baixas de Boituva apresentavam ocupação populacional, tal como os bairros Corumbá, Pinhal, Sítio Grande e Pau D’alho. Na região de Boituva também há informações que existiam diversos “caminhos de boi” com a finalidade de recolhimento das produções das áreas.

As primeiras Sesmarias de Boituva datam de 1726 e 1766, em nome dos Senhores José Campos Bicudo e João Fernandes Maciel, mas somente depois do século XIX é que a região passou a se desenvolver, com a instalação de uma das indústrias mais antigas do estado.

A partir desse cenário, famílias de outras localidades passaram a povoar a região, com destaque para o Sr. Vicente Ferreira Prestes e a família Miranda.

Atividades ligadas à produção agrícola, pecuária e à infraestrutura (construção de rodovias e ferrovia Sorocabana), impulsionaram não só a região de Boituva como todos os municípios vizinhos, tais como Sorocaba, Tatuí, Tietê, Cerquilha e outros. Vale destacar a importância da construção da ferrovia Sorocabana, pois esta dinamizou significativamente a ocupação humana do entorno em consequência da construção de residências para os trabalhadores e instalação de canteiros de obras (principalmente depois da inauguração da estação ferroviária de Boituva em 15 de Julho de 1882).

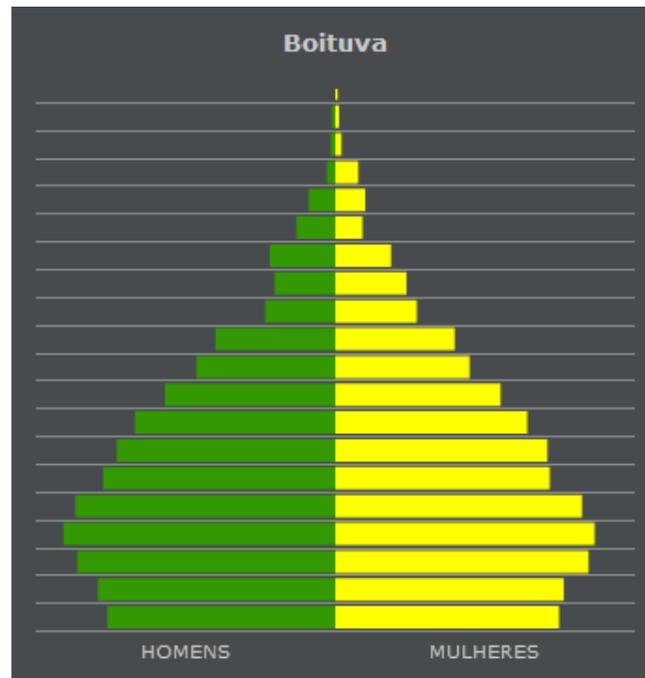
A primeira Capela construída, ligada à Igreja Católica, em Boituva foi viabilizada pelo Sr. Coronel Arruda Botelho. Na mesma época, mais famílias chegaram à região, para, desta vez, trabalhar com a cultura do café, algodão, alfafa, abacaxi (em grande quantidade), cogumelos e olericultura.

O município de Boituva foi criado como distrito através de Lei Estadual nº 1.104 de 16 de outubro de 1906, no município de Porto Feliz. Sua emancipação como município ocorreu por meio de Lei Estadual nº 3.045 de 06 de setembro de 1937, sendo sua instalação em 01 de janeiro de 1938. Em 28 de fevereiro de 1964 houve um novo desmembramento de território – Lei Estadual nº 8.092, o qual é adotado até hoje.

Vale citar, dentre os fatores de desenvolvimento associados à ocupação territorial de Boituva, a construção da Rodovia Castelo Branco em 1967, integrando esta região a outras importantes do estado, e a descentralização de atividades do município de Sorocaba e da região da Grande São Paulo.

Os dados populacionais do município revelam que sua população agrega, atualmente, 48.323 habitantes, possui taxa de crescimento de 3,47% (entre 2000 e 2010) e está instalada quase que totalmente na zona urbana, chegando a índices próximos a 95% de urbanização, semelhante à taxa de urbanização do estado de São Paulo. Sua densidade demográfica, no ano de 2010, é de 194,07 hab./ Km<sup>2</sup>.

A estrutura etária municipal é composta, em grande parcela, por habitantes entre as faixas etárias de 20 a 59 anos com destaque para as faixas 30 a 39 anos (gênero masculino) e 40 a 49 anos (gênero feminino), depois pelas faixas etárias entre 0 a 19 anos com destaque para as faixas entre 10 a 14 anos (gênero masculino) e 15 a 19 anos (gênero masculino), e, por último, pelas faixas etárias entre 60 anos ou mais – vide Figura 62.



**Figura 62 – Pirâmide etária da população atual de Boituva.**  
Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010.

Nota-se que o município apresenta estreitamento da base. Do mesmo modo, o topo da pirâmide, que representa a população com mais de 60 anos, é consideravelmente reduzida, especialmente entre o gênero masculino, conforme demonstrado abaixo:

- População residente, 60 a 69 anos, homens, urbano: 1.237;
- População residente, 60 a 69 anos, homens, rural: 97;
- População residente, 70 anos ou mais, homens, urbano: 859;
- População residente, 70 anos ou mais, homens, rural: 20
- População residente, 60 a 69 anos, mulheres, urbano: 1.370;
- População residente, 60 a 69 anos, mulheres, rural: 109;
- População residente, 70 anos ou mais, mulheres, urbano: 1.057;
- População residente, 70 anos ou mais, mulheres, rural: 77.

Informações mais detalhadas a cerca desse tema estão dispostas no ANEXO VIII e ANEXO XV.

O município, segundo informações do IBGE 2010, tem sua economia pautada no setor de indústria e comércio, no entanto, estas atividades se relacionam diretamente com o cultivo da cana – de – açúcar (chegando em 2006 a produzir 387.014 toneladas), milho em grão (chegando em 2006 a produzir 687 toneladas) e banana (chegando em 2006 a produzir 485 toneladas), conforme Censo Agropecuário.

A produção pecuária, por sua vez, pode ser destacada pelo efetivo de aves (chegando em 2006 à 722.832 cabeças), bovinos (chegando em 2006 à 6.141 cabeças) e eqüinos (chegando em 2006 à 1.060 cabeças). Outros dados relacionados a estas atividades estão dispostos no ANEXO VIII.

O município abriga também um centro de pára-quedismo com reconhecimento nacional de suas atividades.

No que tange à qualidade de vida da população relacionada ao setor de serviços públicos, segundo a Prefeitura Municipal 2012, será implementado no município um sistema de esgoto sanitário com coletores – tronco e estações de tratamento, contudo, segundo a SEADE, no ano de 2010, 89,1% das moradias tinham banheiros ligados à rede pluvial ou de esgoto ou com fossa séptica. Já com relação à distribuição de água, segundo a Sabesp 2010 (Relatório Anual de Qualidade da Água), o município conta com dois sistemas de abastecimento, sendo estes: a ETA de Boituva e o outro Vale do Sol.

#### 6.5.3.1.1.3 Capela Do Alto

Capela do Alto está localizada a oeste do estado de São Paulo e é interceptado pelas rodovias SP – 141 (Laurindo Dias Minhoto) e SP – 268 (Rod. Vereador João Antônio Nunes). Sua hidrografia é composta pelo Rio Sarapuí. Com relação ao RMB ele está na porção oeste.

Capela do Alto tem sua origem relativamente recente quando comparada aos demais municípios da área de interesse deste estudo. Segundo a Prefeitura Municipal, não há uma diversidade grande de documentos sobre sua ocupação histórica, mas, conta-se que ele foi fundado pela família Werneck, Wincler, Plens entre outras, vindas da Europa para empregar-se na atividade de exploração e fundição de ferro na fábrica do Morro de Ipanema (IBGE, 2012).

A região onde hoje funciona o centro administrativo do município, antigamente, era utilizada como pouso dos tropeiros vindos do sul do país, para comercializar mueres nas famosas feiras de Sorocaba.

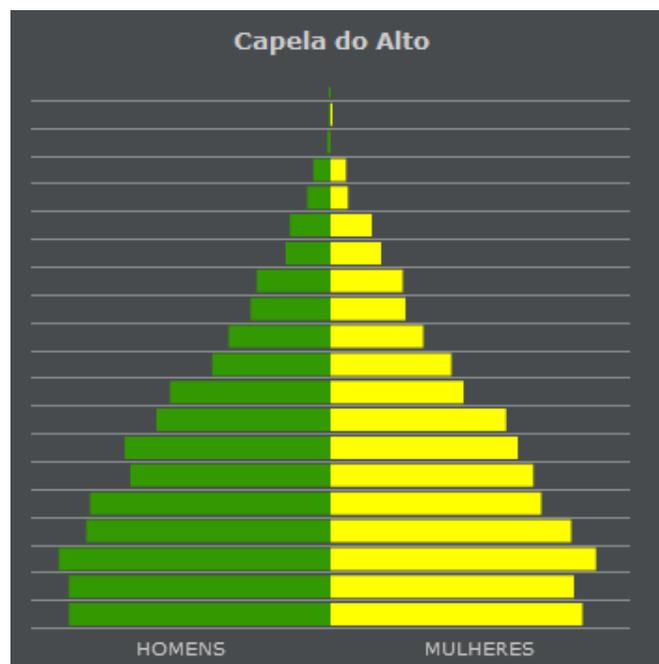
Segundo registros históricos houve nesta época um tríplice assassinato na região dos tropeiros. No local foram colocadas três cruzes em memória dos mortos. Anos depois, um monge que vivia no morro de Ipanema visitou o local e foi muito bem recebido pelos moradores da redondeza. Para agradecer a hospitalidade, o monge levantou outras onze cruzes ao lado das já existentes, formando os 14 pontos da Via Sacra, local denominado Cruzeiro e onde hoje está a rua de mesmo nome.

Em frente ao local onde as cruzes estavam, ergueu-se uma capela, estando esta no ponto mais alto do município. Os povos, por sua vez, que ocupavam as partes baixas do município usavam a expressão “vamos visitar a capela do alto” para referir-se ao local, tornando-se a expressão corriqueira e usual entre os moradores e frequentadores da região. Dessa forma surgiu o nome hoje do município.

Segundo a Prefeitura Municipal de Capela do Alto “no ano de 1950, criou-se o Distrito Policial de Capela do Alto e em 1954, foi criado o Distrito de Paz, sendo seu primeiro titular o Sr. Heleno Lopes Plens, que viria a ser mais tarde o primeiro Prefeito Municipal”. Oficialmente o município foi criado pela Lei Estadual nº 8.050, de 31 de dezembro de 1963, com redação final dada pela Lei nº 8.092, de 28 de fevereiro de 1964, tendo sido instalado em 26 de março de 1965.

Atualmente o município agrega uma população de 17.533 habitantes, residindo, esta, majoritariamente na zona urbana (82,8%) e com crescimento anual de 2,10% (entre os anos 2000 e 2010). Sua densidade demográfica, no ano de 2010, é de 103,20 hab./ Km<sup>2</sup> (IBGE, 2010).

A estrutura etária municipal é composta, em parcela representativa, por habitantes entre as faixas etárias de 30 a 49 anos, estando o maior contingente populacional entre a faixa etária de 0 a 29 anos, com destaque para as faixas entre 10 a 14 anos (gênero feminino) 15 e 19 anos (gênero masculino) e 20 e 24 anos (gênero masculino) – vide Figura 63.



**Figura 63 – Pirâmide etária da população atual de Capela do Alto.**  
Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010.

Por meio da análise do ANEXO IX), com relação à distribuição de gênero deste município, que há destaque para o número de habitantes mulheres, em especial na zona urbana, sendo o contingente populacional feminino residindo na zona rural, expressivamente menor. Outras informações sobre esta temática estão dispostas no ANEXO IX e ANEXO XV.

A estrutura econômica de Capela do Alto concentra suas atividades na agricultura, apresentando no ano de 2006, segundo IBGE, 2.161 hectares de pastagens naturais e 1.941 hectares destinados às lavouras temporárias (Censo Agropecuário – IBGE, 2006).

Ainda conforme informações do Censo Agropecuário 2006 a cultura que mais se destaca dentre as demais praticadas é a de laranja, cuja produção, chegou no ano de 2006, a 4.056 toneladas. Outras culturas como a do milho, chegou a produção de 3.737 tonelada enquanto a da mandioca chegou a 2.215 toneladas.

A produção pecuária se destacou entre o efetivo de aves (1.201.005 cabeças em 2006), suínos (35.576 cabeças em 2006) e bovinos (7.065 cabeças em 2006) – dados que também podem ser aferidos no ANEXO IX.

No que tange à qualidade de vida da população, relacionada ao setor de serviços públicos, no ano de 2010, 63,6% dos domicílios estavam ligados à rede pluvial ou de esgoto ou com fossa séptica, segundo informações da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE, 2012).

#### 6.5.3.1.1.4 Iperó

O município de Iperó está localizado a oeste do estado de São Paulo e é interceptado pela rodovia SP – 280 (Rodovia Castelo Branco). Sua hidrografia é composta pelos rios Sorocaba e Sarapuí. Cabe ressaltar que o RMB está localizado na porção central do município de Iperó, juntamente com o Centro Tecnológico da Marinha de São Paulo - CTMSP.

A história de Iperó está intimamente ligada à atividade de exploração de minério de ferro no morro de Araçoiaba, por volta do século XVI. O desenvolvimento desta atividade propiciou a construção dos primeiros fornos de fundição da América, culminando em uma das mais importantes experiências siderúrgico-industriais do Brasil.

A fábrica instalada em seu território tem o nome de Real Fábrica de Ferro de São João do Ipanema. Hoje, encontra-se fora de operação e suas instalações constituem um importante sítio histórico e arqueológico, reconhecidos e cadastrados no Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), dentro da Fazenda Ipanema, sendo parte integrante da Floresta Nacional de Ipanema.

Concomitante às atividades da Fábrica de Ferro existiam as atividades ligadas aos tropeiros vindos da região sul do país. Iperó por estar ao lado de Sorocaba, o principal centro de tropeiro da região sudeste do país, segundo Prefeitura Municipal, sofreu influência deste movimento, também abrigando instalações utilizadas para cuidar e reparar tropas tropeiras.

O crescimento significativo da cidade, com relação ao número de habitantes, ocorreu a partir do século XIX, quando algumas famílias pioneiras passaram a desenvolver atividades agrícolas, com destaque para a localidade de Bacaetava.

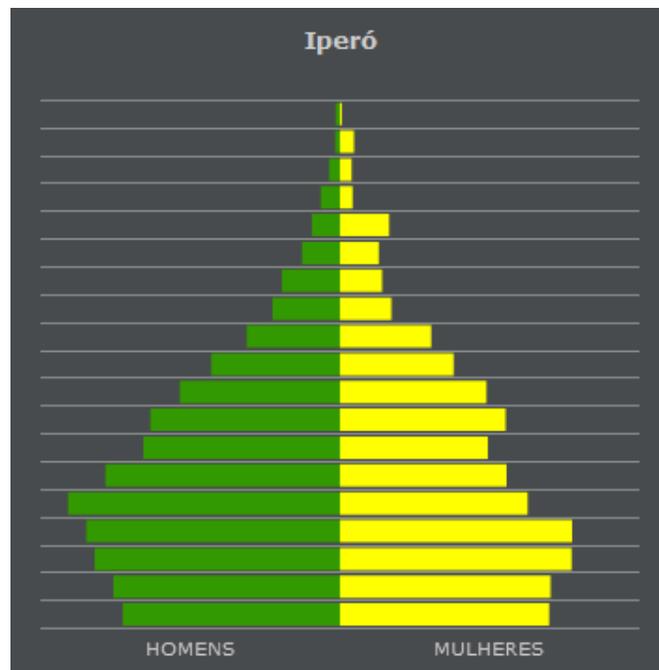
O advento da construção da ferrovia Sorocabana, no início do século XX, impulsionou as atividades agrícolas da região. O principal produto produzido era o café e houve o desenvolvimento do leito ferroviário, com diversas construções destinadas às residências e estabelecimentos comerciais.

Segundo a Prefeitura Municipal (2012) “com a população crescendo, em 1944 o lugarejo que ficou conhecido pelo nome de Vila Santo Antônio foi elevado à categoria de Distrito da Paz de Boituva. Obrigados a mudar de nome, depois que o Governo do Estado descobriu a existência de outra Vila Santo Antônio, os moradores o rebatizaram como Esplanada”.

Somente quando a vila foi elevada a categoria de distrito é que passou a denominar Iperó, que significa águas profundas e revoltas na língua indígena. A emancipação do município, com o nome de Iperó, ocorreu em 21 de março de 1965.

Atualmente o município agrega uma população de 28.301 habitantes, apresenta crescimento anual (entre 2000 e 2010) de 4,41% e possui 61,3% desta residindo na zona urbana. Sua densidade demográfica é de 166,42 hab. / Km<sup>2</sup> (IBGE, 2010).

Sua estrutura etária é composta, majoritariamente, por habitantes entre as faixas etárias de 30 a 59 anos, com destaque para a faixa de 30 a 39 anos (gênero masculino), seguida da faixa etária entre 0 a 29 anos, estando o maior contingente populacional na faixa etária de 10 a 14 anos (gênero masculino). As faixas etárias que comportam o menor contingente populacional estão entre 60 anos ou mais – vide figura Figura 64.



**Figura 64 – Pirâmide etária da população atual de Iperó.**  
Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010.

Entre as faixas de 30 a 39 anos e 40 a 49 anos, nota-se um número maior de homens, com relação ao gênero oposto. Também com este foco, nota-se maior número de mulheres na faixa etária que comporta a população acima de 70 anos. Nas demais faixas etárias cita-se um equilíbrio entre gêneros. Outras informações sobre o município estão dispostas no ANEXO X e ANEXO XV.

A estrutura econômica de Iperó concentra suas atividades, assim como a maior parte dos municípios em foco, em atividades da agropecuária, em especial de agricultura,

apresentando, em 2006, 1.077 hectares de lavouras temporárias e 1.001 hectares de lavouras permanentes e 1.001 de pastagens naturais.

Segundo informações do Censo Agropecuário de 2006 a cultura que mais se destaca dentre as demais praticadas no município é a da Cana – de – Açúcar, cuja produção chegou em 2006, a 44.468 toneladas, seguida da cultura de laranja (chegando em 2006 a produzir 14.781 toneladas) e milho em grão (chegando em 2006 a produzir 1.861 toneladas).

Na pecuária a produção que mais se destaca é a de aves com 485.375 cabeças e a produção de bovinos com 2.722 cabeças, ambas no ano de 2006 segundo informações do Censo Agropecuário. Demais informações sobre as atividades agropecuárias estão dispostas no ANEXO X.

No que tange a qualidade de vida da população, relacionada ao setor de serviços públicos, no ano de 2010, 63,6% dos domicílios têm banheiros ligados à rede pluvial ou de esgotamento ou com fossa séptica, segundo informações da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), 2012. Já com relação à distribuição de água, segundo Sabesp 2010 (Relatório Anual da Qualidade da Água), o município conta com três sistemas de abastecimento de água, sendo estes: Bacaetava, ETA Boituva e George Oetterer.

O município de Iperó também é conhecido por abrigar a Flona Ipanema com um importante sítio histórico e arqueológico datado da época da escravidão e as instalações de Aramar.

#### *Bairro George Oetterer*

O bairro George Oetterer fica a 23 km do centro do município de Iperó. Segundo informações da Câmara Municipal, este bairro também teve sua formação ligada à construção da linha férrea no início da década de 1930.

Segundo informações de cunho popular, coletadas durante o campo realizado entre os dias 23 a 27 de abril de 2012, o bairro foi constituído pela família do Sr. George Oetterer, o qual desenvolvia diversas atividades econômicas em sua propriedade. Nos últimos 20 anos esta família vem vendendo lotes de terra e desenvolvendo atividades diversas para a melhoria da qualidade de vida da população de George Oetterer.

#### 6.5.3.1.2 Porto Feliz

Porto Feliz está localizado a oeste do estado de São Paulo e é interceptado pelas rodovias SP – 280 (Presidente Castelo Branco), SP – 129 (Vicente Palma) e SP – 300 (Marechal Rondon). Os rios que integram sua hidrografia são o Tietê, ribeirões Pinheirinho, dos Pilões, Água Branca e Aveçuia. Com relação ao RMB ele está localizado na porção norte.

O início do povoamento na região de Porto Feliz começou às margens do rio Tietê, no sítio da antiga aldeia dos índios Guainazes, denominado Ararituaba, segundo registros históricos do IBGE.

No fim do século XVII, Antônio Carlos Pimentel, paulista de Taubaté e filho de Brás Cardoso (fundador do município de Mogi das Cruzes), estabeleceram sua fazenda na região de Porto

Feliz. Algum tempo depois, com a ajuda de Antonio Aranha Sardinha, edificou a capela de Nossa Senhora da Penha, no ano de 1700.

Devido à construção da capela um pequeno povoado se formou na região, cuja elevação à freguesia ocorreu em 1728 com o nome de Freguesia de Nossa Senhora da Penha de Ararituaba. O primeiro vigário da capela foi o padre Felipe Campos Bicudo, natural de Itu.

A região de Porto Feliz, segundo historiadores e informações do IBGE, esteve ligada, em meados do século XVI até o século XVIII, os exploradores do sertão, via rio Tietê, e às monções à procura de ouro nas colônias do Mato Grosso, também via Tietê.

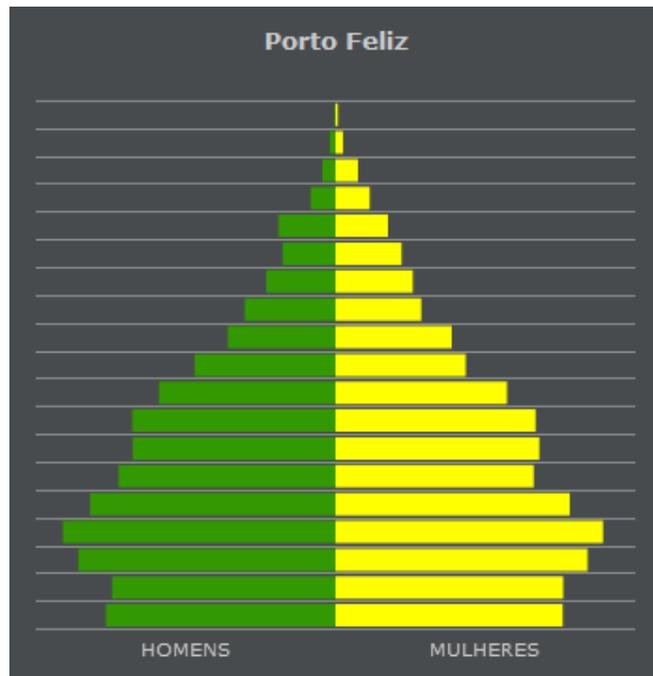
Com o desenvolvimento do núcleo urbano, por provisão da diocese, foi construída uma nova igreja passando a freguesia a chamar Nossa Senhora Mãe dos Homens de Ararituaba. Somente em 23 de dezembro de 1797 a freguesia recebeu o nome de Porto Feliz, em homenagem aos homens que se aventuram nas perigosas explorações e jornadas pelos sertões e voltavam para suas casas.

O município de Porto Feliz foi elevado à categoria de cidade em 1858 e sua ocupação esteve mais associada às monções e ao desenvolvimento da agricultura da cana-de-açúcar, diferente de outros municípios do entorno que tiveram seu desenvolvimento associado ao plantio de café.

A inauguração da ferrovia ocorreu em 26 de abril de 1920 e compôs o cenário de desenvolvimento do leito da ferrovia, tal como ocorreu em outros locais.

O município agrega, hoje, 48.914 habitantes, sendo sua taxa de crescimento anual, entre os anos 2000 a 2010, de 0,72% (a menor entre todos os municípios em foco). Sua população reside majoritariamente na zona urbana, chegando a 84,05% de urbanização (também em 2010), com densidade demográfica de 87,76 Hab. / Km<sup>2</sup> (IBGE, 2010).

Sua estrutura etária é composta, em parcela expressiva, por habitantes entre as faixas etárias de 20 a 24 anos, com destaque para as faixas de 30 a 39 anos (gênero feminino) e 40 a 49 anos (gênero feminino). A segunda faixa onde se tem um grande contingente populacional é de 0 a 19 anos, com destaque para a faixa entre 10 a 14 anos (gênero feminino). Por último na faixa etária com população superior a 50 anos, há destaque também para o gênero feminino – vide Figura 65.



**Figura 65 – Pirâmide etária da população atual de Porto Feliz.**  
Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010.

Com relação à distribuição de gênero, há destaque para o número de habitantes mulheres na faixa superior a 60 anos de idade. Nas demais faixas, há equilíbrio de gênero. Outras informações sobre o município estão dispostas no ANEXO XI e ANEXO XV.

A estrutura econômica do município está pautada principalmente, no setor de serviços, sendo esta a atividade com maior número de postos de trabalho. A agricultura dá destaque para as atividades com as seguintes ocupações: pastagens naturais (5.293 hectares), cultivo de lavouras temporárias (10.663 hectares) e sistemas agroflorestais (2.075 hectares), segundo dados do Setor Censitário 2006.

Dos produtos produzidos cita-se a cultura da cana de açúcar que no ano de 2006 chegou à produção de 743.233 toneladas, milho em grão (que em 2006 chegou à produção de 3.793 toneladas) e mandioca (que chegou em 2006 a produção de 2.532 toneladas).

Com relação à pecuária, assim como nos demais municípios em foco, destaca-se o efetivo de aves (em 2006, com 304.298 cabeças), bovino (em 2006, com 11.299 cabeças) e suíno (em 2006, com 2.526 cabeças).

No que tange a qualidade de vida da população, relacionada à disponibilização de serviços públicos, segundo informações da SEADE, 92,4% dos domicílios possuem banheiros ligados à rede pluvial ou de esgoto ou com fossa séptica, maior índice de atendimento até agora apresentado com relação aos demais municípios em foco.

Porto Feliz abriga também o Parque das Monções e uma área de preservação histórica tombada pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico (CONDEPHAAT).

### 6.5.3.1.3 Sorocaba

Sorocaba está localizado a oeste do estado de São Paulo e, atualmente, é uma das cidades mais populosas do interior Paulista, ocupando a 4ª posição no ranking. O município é interceptado pelas rodovias SP – 75 (Santos Dumont), SP – 79 (Waldomiro Correa de Camargo), SP – 91/270 (Dr. Celso Charuri), SP – 97 (Emerenciano Prestes de Barros), SP – 264 (João Leme dos Santos), SP – 270 (Raposo Tavares), SP – 280 (Castelo Branco) e SP – 354 (Sorocaba – Iperó). O município também é dotado de instalações do Aeroporto Estadual de Sorocaba Bertam Luiz Leupolz e antiga linha da ferrovia Sorocabana. Sorocaba está localizado na Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba. Com relação ao RMB está situado na porção leste.

A região de Sorocaba foi inicialmente ocupada pelo povo indígena da etnia Tupiniquim. Segundo registros históricos da Câmara Municipal de Sorocaba, pelas ruas atuais do município havia um caminho conhecido como “Peabiru” ou caminho indígena trans-americano, utilizado em demanda do sul, oeste e litoral brasileiro. Mais tarde este caminho também foi utilizado por silvícolas, bandeirantes e missionários.

Em meados de 1589 o cidadão Afonso Sardinha, seu filho e um técnico em Minas, foram até o morro de Araçoiaba à procura de ouro. Na ocasião foi encontrado minério de ferro. No ano seguinte, em 1599, o Governador Geral, Dr. Francisco de Souza, esteve na região e levantou um pelourinho na Vila Nova Senhora Monte de Serrat para iniciar as atividades de exploração de minério em córregos, rios e montanhas da redondeza.

Após seis meses de atividade, em 1611, nada foi encontrado na região, sendo transferida a Vila, por ocasião, para Itavuvu. A população que residia na localidade, conforme dados históricos, foi efêmera.

Em meados da década de 1650, o capitão Baltazar Fernandes, construiu a igreja de Nossa Senhora da Ponte, atual Igreja São Bento, e sua casa de moradia no lajeado, quando, então, formou um novo povoado com o nome de Sorocaba. Sorocaba significa em Tupi-Guarani terra (“aba”) fendida ou rasgada (çoro).

Em 21 de abril de 1660 Baltazar Fernandes, para promover o povoamento da região, doou aos Monges de São Bento, a capela de Nossa Senhora da Ponte e outros bens, com a condição, segundo a Câmara Municipal, de que construíssem e mantivessem uma escola para quem desejasse dedicar-se ao estudo. Alguns anos depois o pelourinho de Itavuvu foi transferido para Sorocaba constituindo a Vila de Nossa Senhora da Ponte de Sorocaba.

Segundo documentos históricos do IBGE (2012):

“o primeiro ciclo econômico a marcar a região de Sorocaba foi o bandeirismo quando os Sorocabanos aprofundaram-se além das linhas de Tordesilhas, montando entrepostos comerciais e de mineração. Outro ciclo iniciou-se com o Coronel Cristóvão Pereira de Abreu, que conduziu por Sorocaba a primeira tropa de muares. Mais tarde, Sorocaba tornou-se sede das feiras de muares. A Cidade, por força da sua privilegiada situação geográfica, transformou-se no eixo geoeconômico, entre as regiões norte e sul do Brasil, empenhados na mineração e na exploração das reservas florestais do norte e na produção de animais de carga e de corte”.

O terceiro ciclo econômico está associado à cultura do algodão e à construção da ferrovia Sorocabana, com inauguração em 1877. De acordo com os registros do IBGE (2012) a ferrovia foi construída para escoar a produção local de algodão e “foi um dos fatores de desenvolvimento industrial, que teve início com a Real Fábrica de Ferro São João do Ipanema, primeira metalúrgica da América Latina, onde saiu um dos grandes Sorocabanos, Francisco Adolfo de Varnhagem, o Visconde de Porto Seguro”.

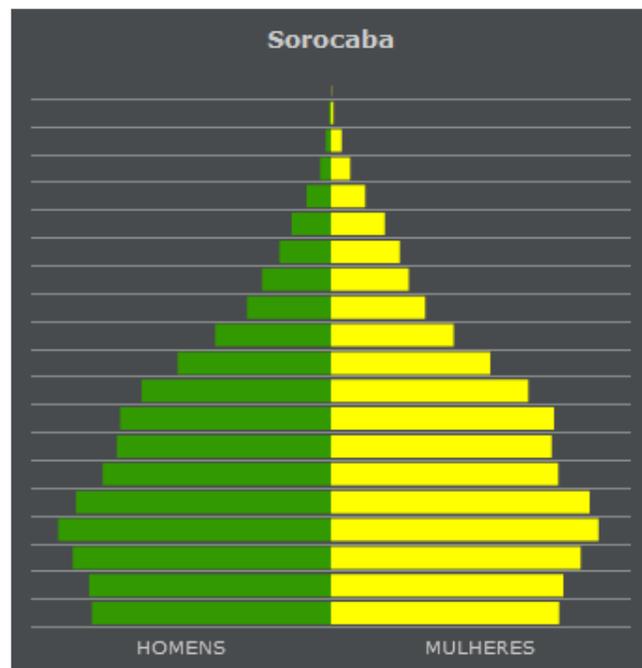
Ainda segundo o IBGE (2012):

“A partir da queda das exportações do algodão, os Sorocabanos passaram a aproveitar a produção local. Assim Manoel José da Fonseca inaugurou, em 1882, a Fábrica de Tecido Nossa Senhora da Ponte; logo em 1890 apareceram as Fábricas Santa Rosália e Votorantim que deram início ao parque industrial de Sorocaba, justificando o título de ‘Manchester Paulista’”.

Sorocaba é o maior município dentre os demais estudados, em termos populacionais e de desenvolvimento econômico.

Sua população, no ano de 2010, é composta por 586.625 habitantes e sua projeção populacional para 2011 é de 593.776 habitantes, segundo IBGE 2012. A taxa de urbanização, dentre os demais municípios, é a mais alta, sendo de 98,6%.

O crescimento anual municipal (entre os anos 2000 e 2010) é de 1,74% e sua densidade demográfica é de 1.306,55 hab. / Km<sup>2</sup>. Com relação a sua composição etária – vide Figura 66 - é formada, expressivamente, pelas faixas etárias entre 30 a 59 anos, com destaque para o gênero feminino em todas as faixas.



**Figura 66 – Pirâmide etária da população atual de Sorocaba.**  
Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010.

Dentre as demais faixas etárias entre 0 a 29 anos, nota-se destaque para a faixa entre 15 a 19 anos e 20 a 24 anos (ambos para o gênero masculino). Estas informações estão dispostas com maior detalhamento no ANEXO XII e ANEXO XV.

Atualmente o município registra uma grande diversificação econômica, bastante diferente dos demais municípios estudados e está agregado ao Complexo Metropolitano Estendido da cidade de São Paulo. O município, conforme a Prefeitura Municipal, está entre as cidades com maior potencial de desenvolvimento econômico do estado.

A economia primária do município é direcionada ao cultivo de lavouras temporárias (3.818 hectares), cuja produção volta-se principalmente à laranja (chegando à produção no ano de 2006 a 6.204 toneladas) e cana-de-açúcar (chegando no ano de 2006 a 5.530), segundo Censo Agropecuário.

Com relação à pecuária, o efetivo de aves se destaca, assim como nos outros municípios, contudo, com o número reduzido (com relação ao demais) de 49.100 cabeças no ano de 2006, seguidos do efetivo de bovinos (3.604 cabeças no ano de 2006) e eqüinos (741 cabeças no ano de 2006), de acordo com os dados do Censo Agropecuário. Demais informações estão dispostas no ANEXO XII.

No que tange a qualidade de vida da população, relacionada à utilização de serviços públicos, segundo informações da SEADE 2012, no ano de 2010, o município tem 98,2% de domicílios com banheiro ligado à rede geral pluvial ou de esgoto ou com fossa séptica.

#### 6.5.3.1.4 Tatuí

Tatuí está localizada a oeste do estado de São Paulo e é interceptada pelas rodovias SP – 127 SP – 129 (Vicente Palma), SP – 141 (Laurindo Dias Minhoto), SP – 280 (Castelo Branco). Sua hidrografia é composta pelo rio Tatuí, afluente do rio Sorocaba. Com relação ao RMB está situado na porção oeste.

Os primeiros habitantes da região de Tatuí foram Bandeirantes com o objetivo, conforme informações do IBGE, de afugentar índios que viviam no ângulo formado entre os rios Sorocaba e Tatuí, atualmente onde está instalado o bairro da Barreira.

Por volta de 1680, o Sr. Paschoal Moreira Cabral e seu irmão, Alcaide Jacyntho Moreira Cabral, acompanharam o Frei Pedro de Souza na busca por minério nos morros de Araçoiaba. Diante do cenário os irmãos Cabral, acompanhados pelos Srs. Manoel Fernandes de Abreu e Martins Garcia, autorizados por Carta Régia com a data de 05 de fevereiro de 1682, levantaram a Fábrica de Ferro do Ipanema, em Araçoiaba da Serra, criando também a povoação de Nossa Senhora Del Papolo - que obteve o título de Paróquia.

Com a construção da Fábrica, algumas famílias foram residir na região e passaram a praticar também atividades voltadas à agricultura. Segundo registros históricos do IBGE (2012), “Passados sete anos, uma Ordem Régia proibiu toda espécie de agricultura nessas

terras, bem como todo o gênero de negócio e de corte de madeira, por serem destinadas exclusivamente para alimentar as fornalhas”.

Ainda segundo esta instituição “As pessoas que não eram ali empregadas deixaram aquele local e em suas andanças, agregaram-se aos primeiros povoadores de Tatuá, onde construíram uma capela com o nome de São João do Benfica, que alcançou o título de Paróquia em 1818”.

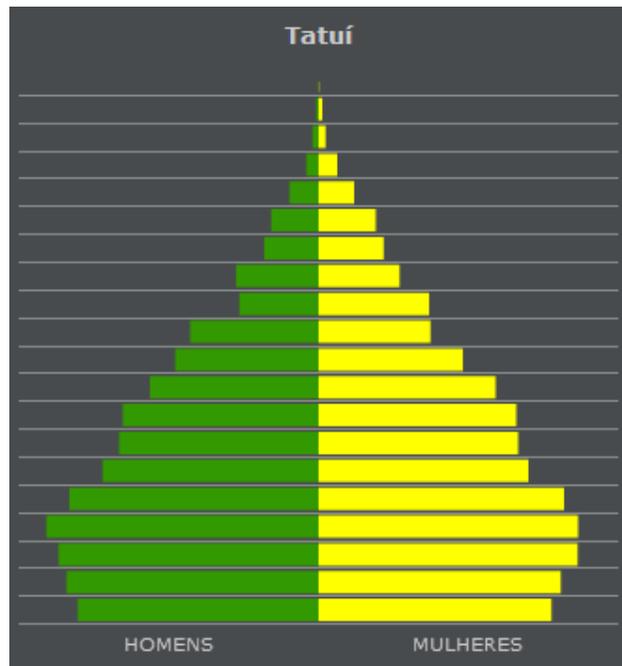
Diversas desavenças surgiram nesta época entre os capitães das sesmarias, frades e povoados, gerando discussões territoriais de anos correntes.

Conforme o IBGE (2012), apenas em 11 de julho de 1888 a região foi favorecida com a inauguração da estrada de Ferro Sorocabana. Em 1909 foi beneficiada com serviço de iluminação elétrica, mediante gerador e vapor, e, em 1911 foram realizadas obras necessárias para o aproveitamento do rio Sorocaba.

Atualmente o município congrega uma população de 107.326 habitantes e apresenta taxa de crescimento anual de 1,46% (entre 2000 e 2010), residindo a maior parte da população na zona urbana, chegando a 94,89% de urbanização. Sua densidade demográfica, no ano de 2010, é de 205,03 Hab./Km<sup>2</sup> (IBGE, 2010).

A estrutura etária do município é composta, assim como os demais municípios, por uma grande parte da população entre as faixas etárias de 30 a 59 anos, ou seja, população adulta e em idade ativa economicamente. Dentre estes dá-se destaque para a faixa etária de 40 a 49 anos (gênero feminino).

Com relação às demais faixas entre 0 a 29 anos, dá-se destaque para a população entre 10 a 14 anos do gênero masculino – vide Figura 67.



**Figura 67 – Pirâmide etária da população atual de Tatuí.**  
**Fonte: IBGE - Censo Demográfico, 2010.**

Com relação à população idosa, acima de 60 anos de idade, o destaque é, também como o restante dos municípios, para a população feminina, em especial, para a faixa etária superior a 70 anos. Outras informações populaiconais estão dispostas no ANEXO XIII e ANEXO XV.

A economia de Tatuí concentra suas atividades no cultivo de lavouras temporárias, sendo destinado, no ano de 2006 (Censo Agropecuário), o total de 9.187 hectares. As demais atividades concentram-se em pastagens naturais (6.934 hectares) e matas e/ou florestas naturais destinadas à preservação permanente (1.273 hectares).

Segundo informações do Censo Agropecuário 2006, a cultura que mais se destaca dentre as outras, é a de cana-de-açúcar (chegando a produção de 236.845 toneladas), seguida por milho em grão (20.247 toneladas) e laranja (17.099 toneladas).

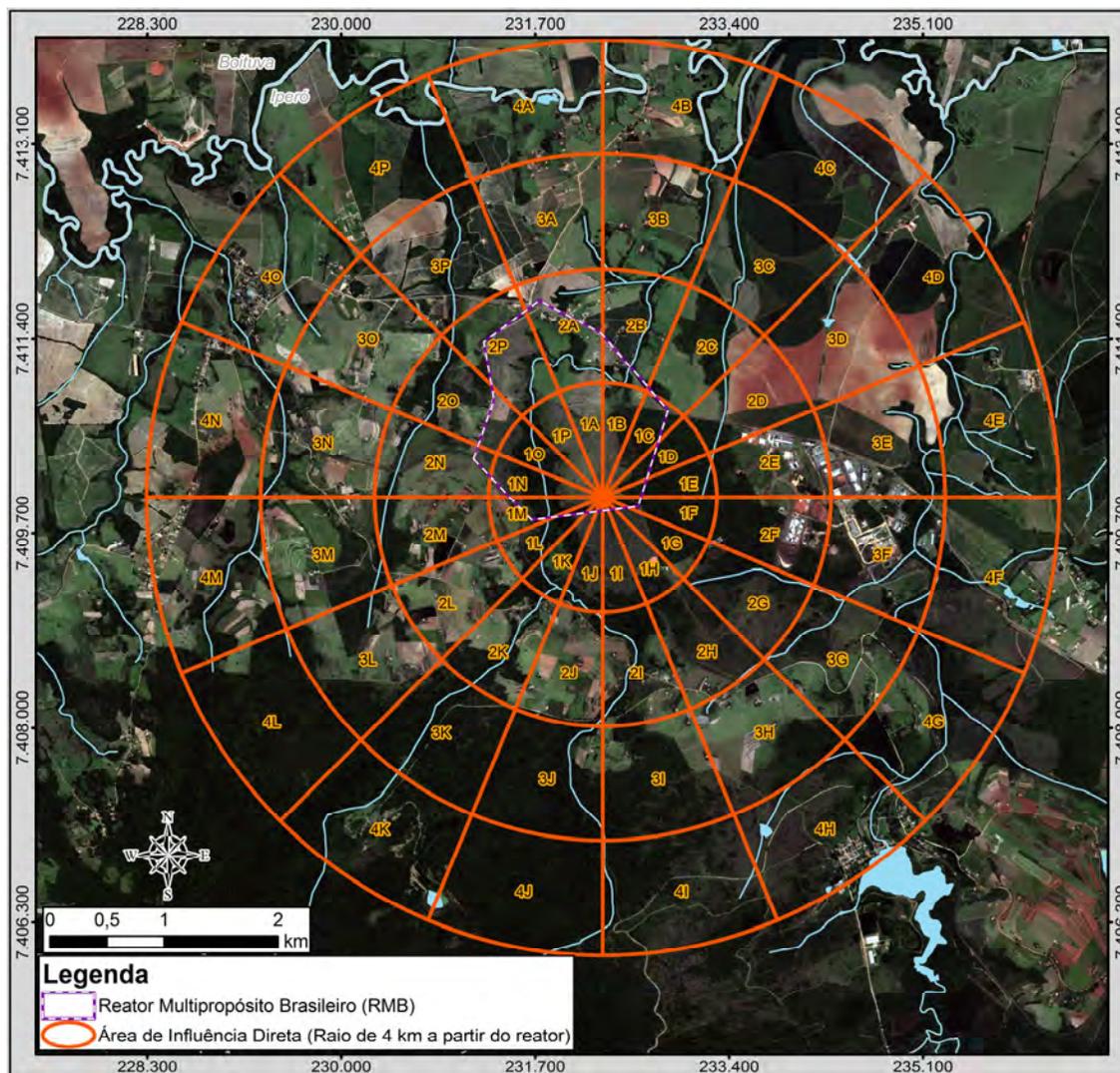
Já na pecuária o maior efetivo de espécies é de aves (3.736.743 cabeças no ano de 2006), seguido de bovinos (16.449 cabeças no ano de 2006) e ovinos (1.433 cabeças no ano de 2006). Demais informações estão dispostas no ANEXO XIII.

No que tange à qualidade de vida da população com relação à utilização de serviços básicos de saneamento público, no ano de 2010, 94,7% dos domicílios estavam ligados à rede pluvial ou de esgoto ou com fossa séptica.

Atualmente, o município é conhecido como “capital da música”, pois possui o Conservatório Dramático e Musical Dr. Carlos de Campos, fundado em 1951.

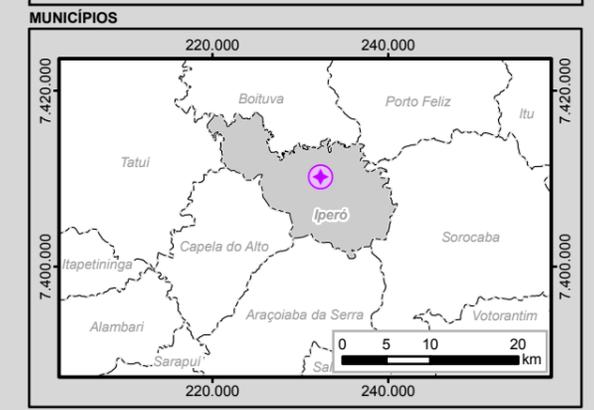
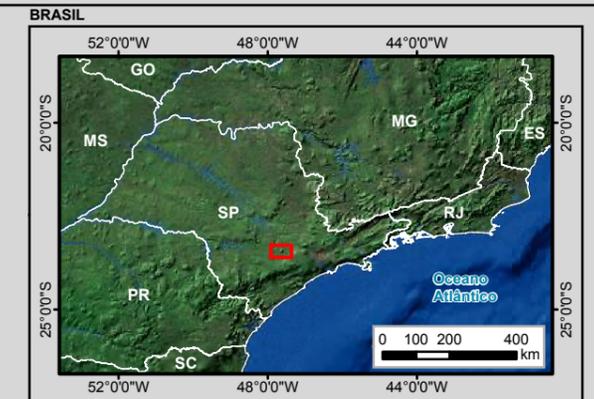
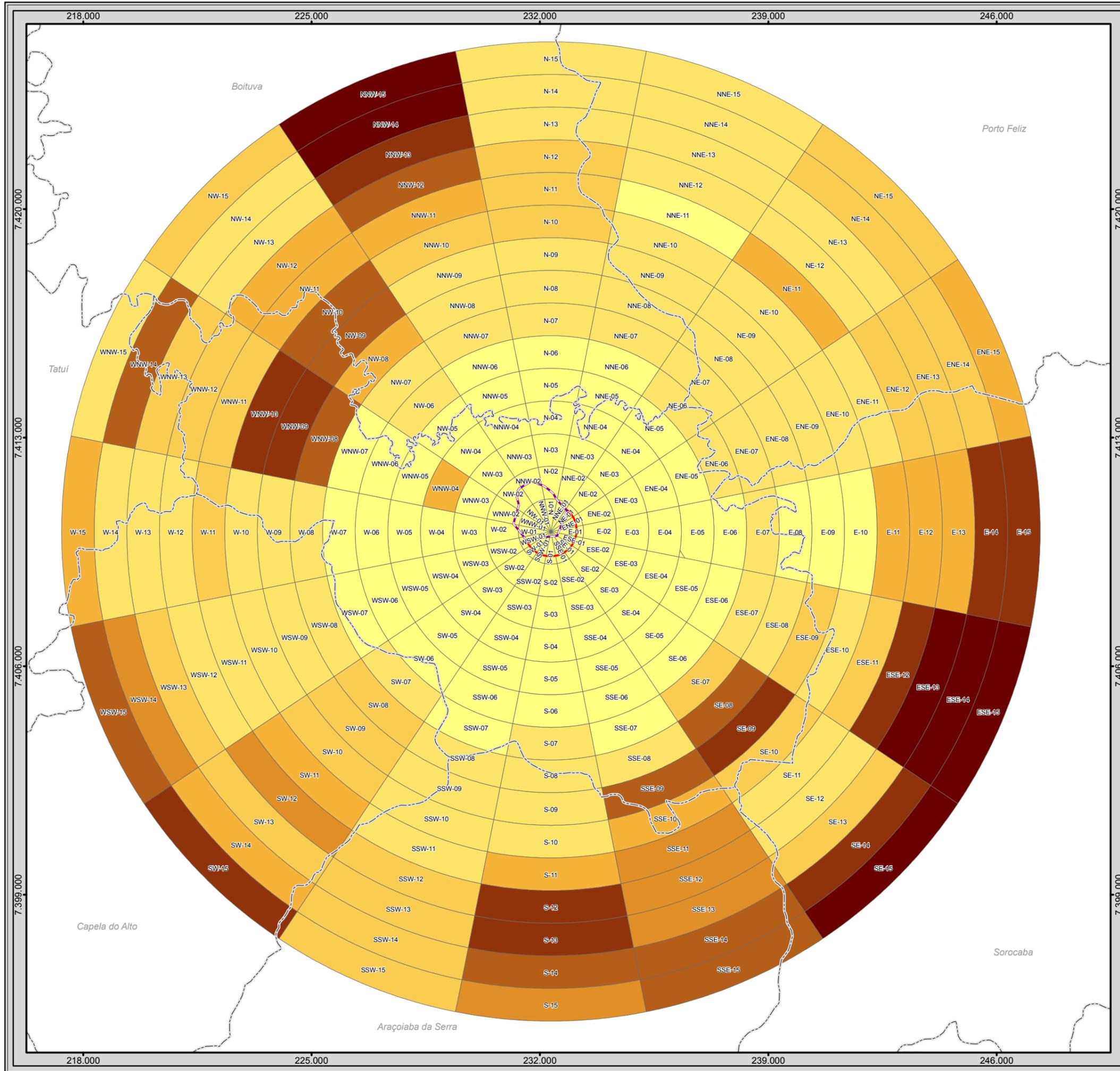
### 6.5.3.1.5 Distritos e demais áreas que compõem a AID

A área de 4 km que compõe a AID do empreendimento está localizada nos territórios administrativos dos municípios de Iperó e Boituva. Na Figura 68 apresentada é possível identificar os municípios. Vale lembrar que o RMB será instalado no município de Iperó.



**Figura 68 – AID do empreendimento.**

No que se refere a população da área de influência, o Mapa 5 indica a densidade demográfica de cada setor enquanto que o Mapa 6 apresenta a densidade populacional por faixa etária da AII. Verifica-se que os 04 (quatro) primeiros raios correspondem a área de influência direta, onde a população varia de 3 até 44 pessoas, com exceção do anel WNW 04, que apresenta população de 358, enquadrando-se na variação de 296 a 634 pessoas. Este anel representa, em sua maioria, o bairro de Bacaetava.



**Legenda**

- Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)
- Limite Municipal
- Município de Iperó
- Área Diretamente Afetada (Raio de 800m a partir do reator + limite da propriedade)

**População Total - Setores Anelares**

3 - 44
44 - 118
118 - 296
296 - 634
634 - 1148
1148 - 2670
2670 - 7485
7485 - 22192

Articulação das Folhas 1:50.000

48°0'0"W	47°15'0"W
SF-23-Y-C- I-1	SF-23-Y-C- I-2
SF-23-Y-C- I-3	SF-23-Y-C- I-4
48°0'0"W	47°15'0"W

23°0'0"S 23°30'0"S  
 0 0,5 1 2 Km  
 1:115.000  
 Escala numérica em impressão A3  
 Projeção UTM  
 Datum Horizontal SIRGAS 2000  
 Zona 23 K

**CNEN**

**Identificação do Projeto**  
 EIA/RIMA do Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)

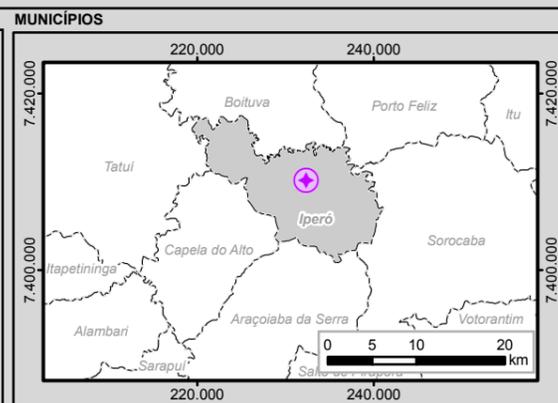
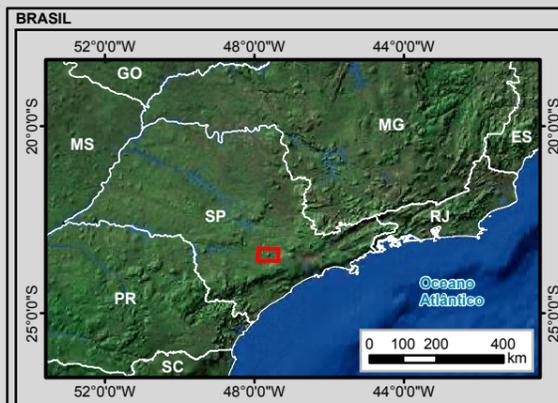
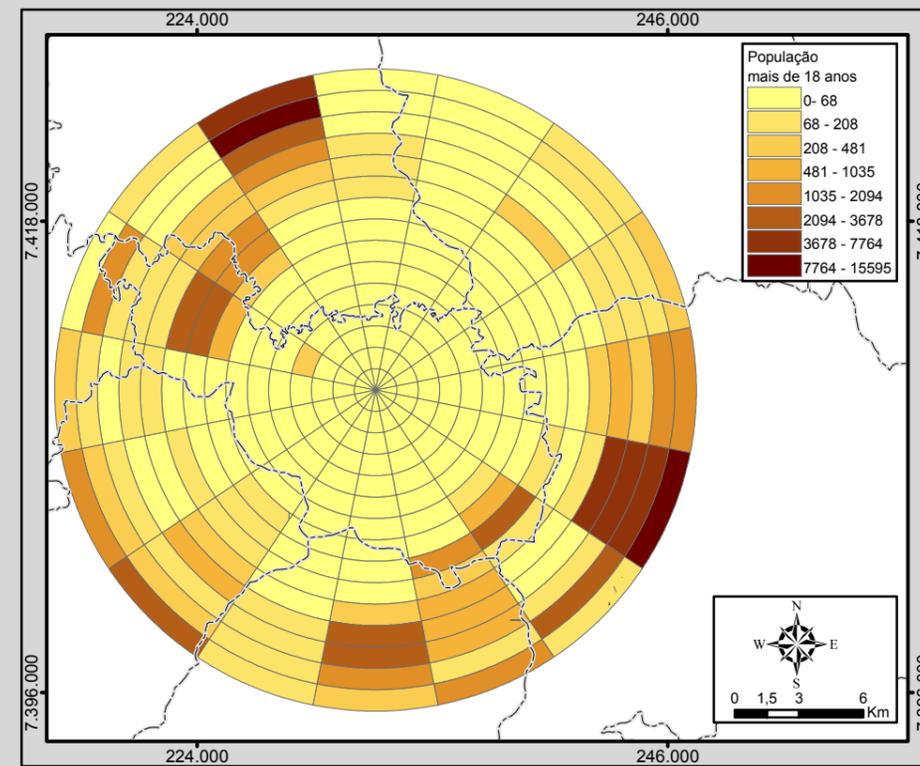
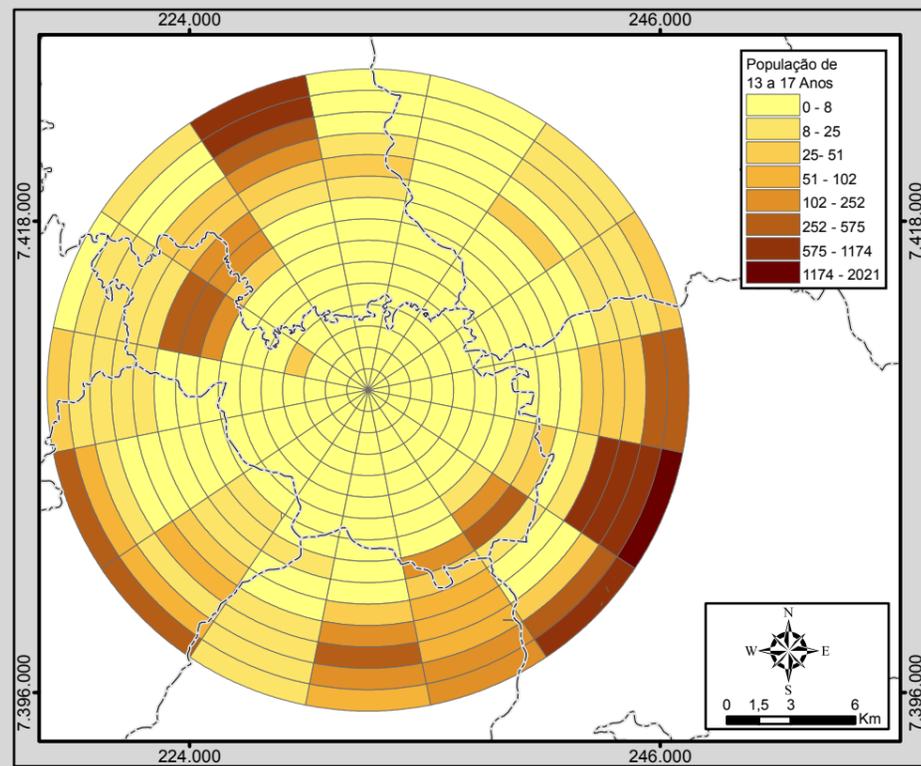
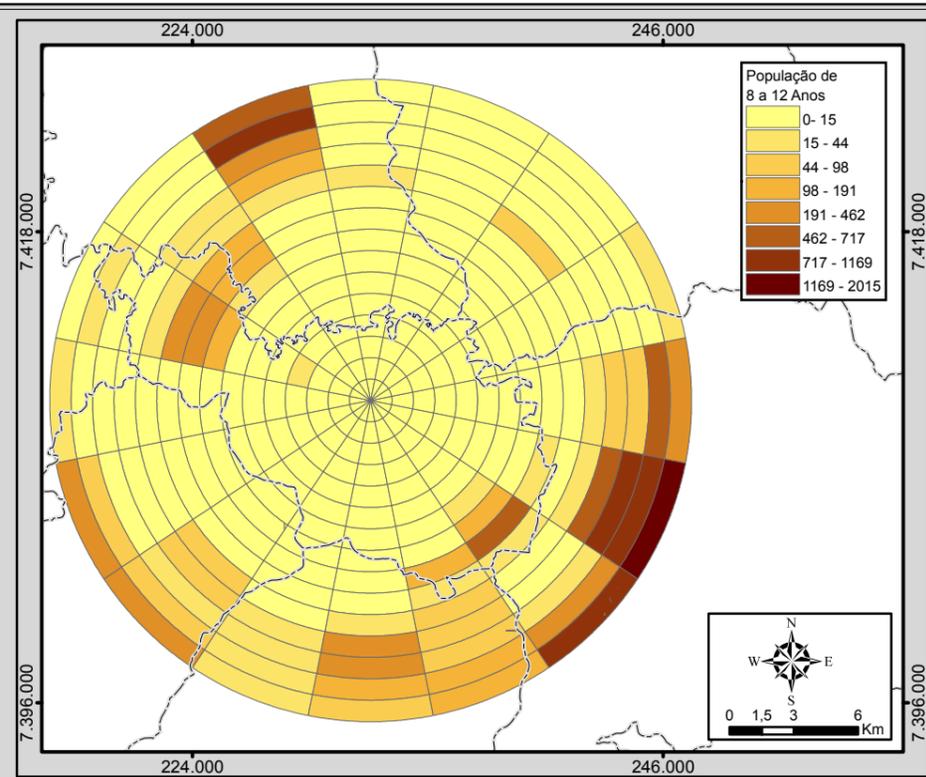
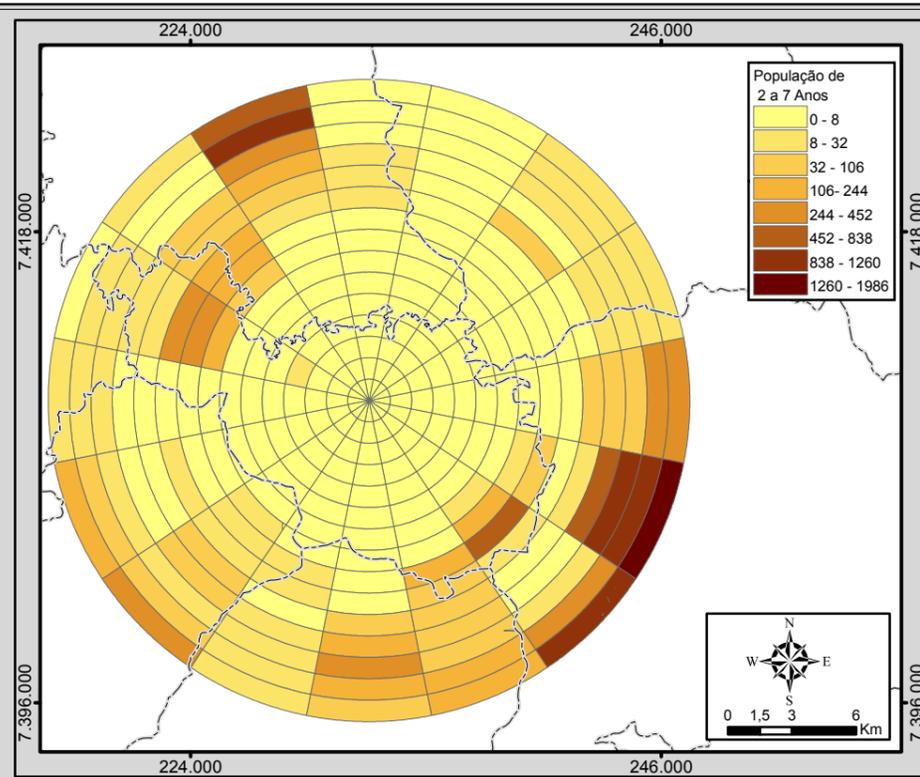
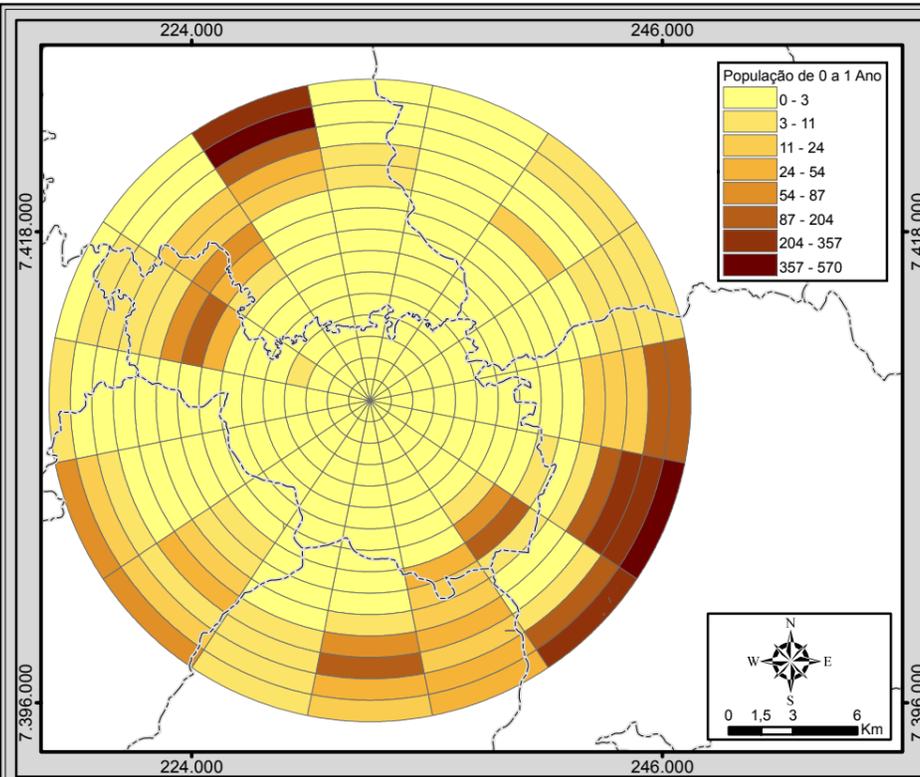
**Título do Mapa**  
 Mapa 5 - Distribuição da População na Área de Influência Indireta do Meio Socioeconômico por Anel

**Empreendedor**  
 CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear

**Responsável Técnico**  
 MRS Estudos Ambientais

**Data:** Maio/2013

**Fonte:**  
 Base Cartográfica Integrada do Brasil ao Milionésimo (IBGE, 2010);  
 Mapeamento Sistemático Base Vetorial Contínua, 1:250.000, Área 3/2009  
 Lote 2 (IBGE, 2009); Setores Censitários: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), População: CDTN - Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear, Simone Fonseca e Alberto Avellar Barreto.



Escala numérica em impressão A3  
 Projeção UTM  
 Datum Horizontal SIRGAS 2000  
 Zona 23 K



**Identificação do Projeto**  
 EIA/RIMA do Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)

**Título do Mapa**  
 Mapa 6 - Distribuição da População (Faixa Etária) na Área de Influência Indireta do Meio Socioeconômico por Anel

**Empreendedor**  
 CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear

**Responsável Técnico**  
 MRS  
 Estudos Ambientais

**Data:** Maio/2013

**Fonte:**  
 Base Cartográfica Integrada do Brasil ao Milionésimo (IBGE, 2010);  
 Mapeamento Sistemático Base Vetorial Continua, 1:250.000, Área 3/2009  
 Lote 2 (IBGE, 2009); Setores Censitários: Instituto Brasileiro de Geografia  
 e Estatística (IBGE, 2010), População: CDTN - Centro de  
 Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear, Simone Fonseca e Alberto Avellar Barreto.

A área em estudo apresenta uma ocupação territorial recente e bastante diferenciada da ocupação histórica dos municípios. Esta área está associada, em grande parte, a ocupação de um movimento social nacional e projetos de desenvolvimento do país, criando uma dinâmica passível de maior foco.

Diante do exposto segue apresentação de áreas de maior destaque.

#### 6.5.3.1.5.1 Assentamento Ipanema

Entre os quadrantes 2G e 3G a 2O e 3O, apresentados na Figura 68, em sentido horário, foi identificado um Projeto de Reforma Agrária com ocupação territorial do Movimento dos Sem Terra (MST), cuja instalação se dá parcialmente dentro da Flona de Ipanema.

De acordo com os dados da Assessoria de Comunicação Social do Ministério da Fazenda (2009), o assentamento Ipanema é originário de uma invasão do Movimento dos Sem Terra da Fazenda Ipanema, após sua extinção, em maio de 1992. Segundo esta instituição mais 800 famílias ocuparam a área e, até o ano de 2009, a invasão da Fazenda Ipanema tinha sido uma das maiores de toda a história do MST. Segundo ainda esta instituição, a maior parte das famílias era da região de Sorocaba e de Campinas.

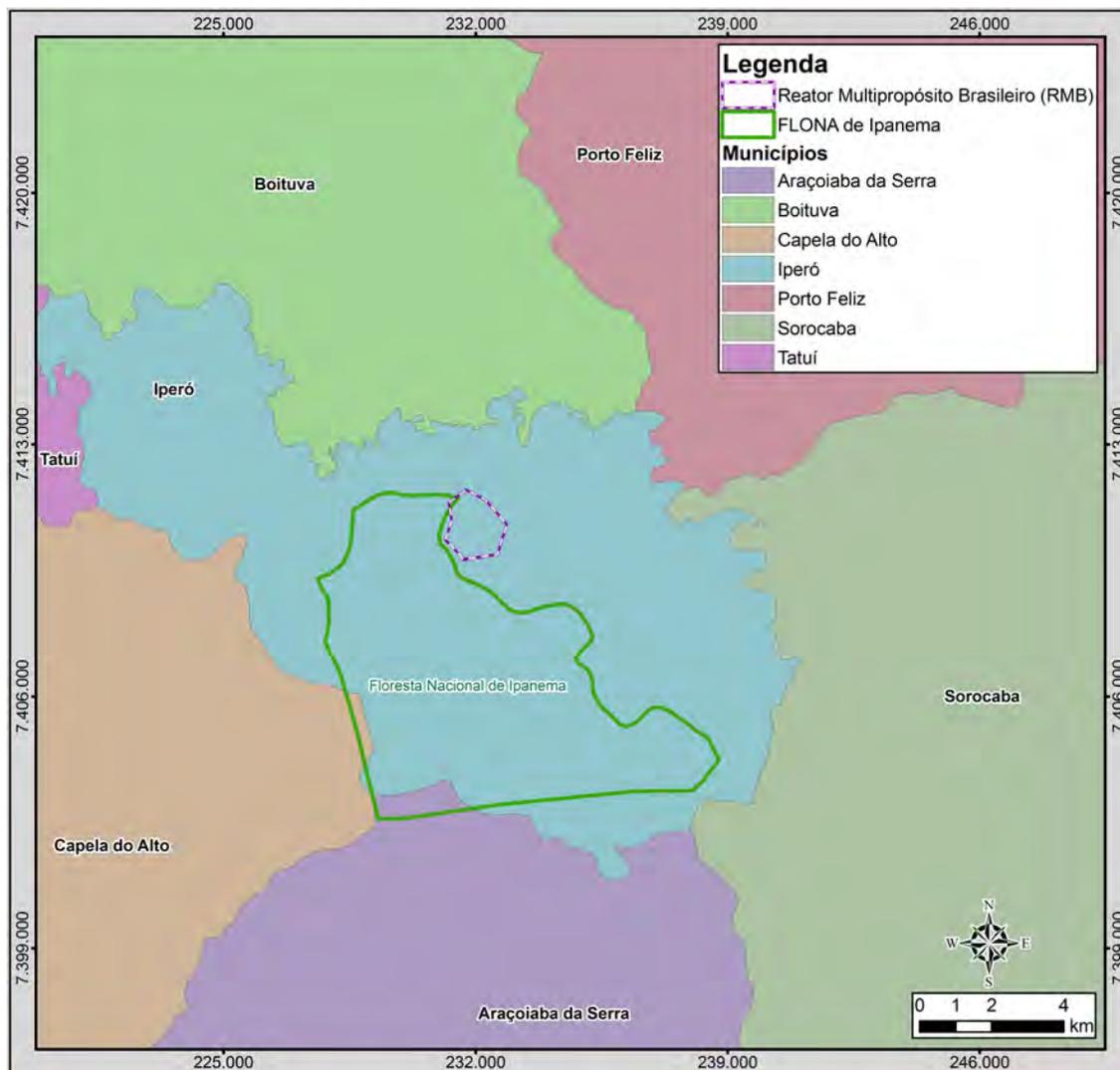
Atualmente, conforme informações do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) e Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA, 2012), esta área corresponde a 1.712,0000 ha. No assentamento com o nome de PA Ipanema ou como é conhecido popularmente “Ipamento”, estão assentadas 142 famílias, cuja documentação oficial de titulação de terra é de Cessão de Uso, com data oficial de 14/12/1995, expedido pelo INCRA. O Projeto de Reforma Agrária “Ipamento” está identificado na Figura 69.



### 6.5.3.1.5.3 Floresta Nacional de Ipanema

A Floresta Nacional (Flona) Ipanema é uma Unidade de Conservação mantida pelo Instituto Chico Mendes (ICMBio). Ela foi criada pela Presidência da República através do Decreto nº 530 de 20 de maio de 1992, envolvendo uma área de 5.069,73 ha.

Seu território compreende, segundo MMA (2008), parte do território dos municípios de Iperó, Araçoiaba da Serra e Capela do Alto no estado de São Paulo. Já os municípios que compõe sua Zona de Amortecimento são Boituva, Iperó, Salto de Pirapora, Votorantim, Sorocaba, Tatuí, Sarapuí, Alambari e Porto Feliz – vide Figura 70.



**Figura 70 – Identificação do território da Flona de Ipanema e Zona de amortecimento.**

**Fonte: ICMBio, Agosto de 2011.**

A história da Flona de Ipanema está ligada à instalação da primeira forja de exploração de minério do Brasil, no ano de 1589. Em 1810 Dom João VI criou a Fábrica de Ferro Ipanema, primeira indústria siderúrgica do país, que esteve em atividade até o ano de 1895. Neste

ano a Fábrica Ipanema passou a ser de responsabilidade do Ministério da Guerra, que a transformou em quartel e depósito.

Anos mais tarde, em 1937, segundo informações do MMA (2008), toda esta área foi transferida para o Ministério da Agricultura, cujas atividades se voltaram à pesquisa de sementes e desenvolvimento de tecnologia de máquinas agrícolas. No período a área ganhou o nome de CETI/CENTRI – Centro de Ensaio e Treinamentos de Ipanema.

Entre as décadas de 1950 e 1970 a área passou a ser alvo de exploração de calcário para confecção de cimento pela Fábrica de Cimento Ipanema (Ciminas).

No ano de 1975, o Centro Nacional de Engenharia Agrícola (CENEA) foi criado para dar continuidade do CETI. Já no ano 1986 a Marinha do Brasil instalou seu centro de pesquisas para desenvolver reatores nucleares para submarinos (Aramar).

Segundo levantamento histórico do MMA (2008), por iniciativa do Ministério da Agricultura, em 1988 foi proposta a criação de uma estação ecológica em uma área de 2.450 ha.

Em 1992, conforme descrito anteriormente, foi criada a Flona Ipanema, cujo nome está relacionado a Real Fábrica de Ferro São João de Ipanema.

Atualmente a Flona Ipanema abriga parcelas da Floresta Estacional Semidecidual, Cerrado, Zona de Tensão Ecológica e sítios históricos tombados pelo Instituto do Patrimônio Histórico Artístico Nacional (IPHAN). Ela é uma Unidade Gestora, tratando-se de uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável vinculada à diretoria de Florestas e gerência executiva do IBAMA.

Em 31 de março de 2003 foi publicado o Plano de Manejo da Floresta Nacional de Ipanema, viabilizado pelo IBAMA através do Ministério do Meio Ambiente, regulamento de uso e demais atividades relacionadas à área. Hoje o Plano de Manejo da Flona está em processo de revisão e sua gestão é feita pelo ICMBio.

#### 6.5.3.1.6 Histórico de Ocupação da ADA

A ADA deste empreendimento corresponde à área do terreno contíguo a Aramar somada a nova área de aquisição, agragando a zona de amortecimento de um raio de 800 m a partir do local de instalação do prédio do Reator Multipropósito Brasileiro.

Esta área foi parcialmente cedida pelo Centro Experimental de Aramar (CEA) como parte do seu programa de desenvolvimento de propulsão nuclear, a qual corresponde a 1.214.354 m<sup>2</sup>. A área em aquisição (840.438 m<sup>2</sup>), por sua vez, corresponde a locais de ocupação humana e desenvolvimento de atividades agrícolas.

A área total do empreendimento pode ser visualizada na Figura 71.



**Figura 71 – Área total do RMB.**  
Fonte: CNEN, 2011.

A Figura 72 apresenta imagem de satélite da nova área adquirida, datada de 10/07/2011, onde podem ser visualizadas as residências e áreas de plantio de milho e cana de açúcar. Ao todo 11 (onze) proprietários foram cadastrados para o processo de compra e venda da área e apenas um proprietário não reside no local.

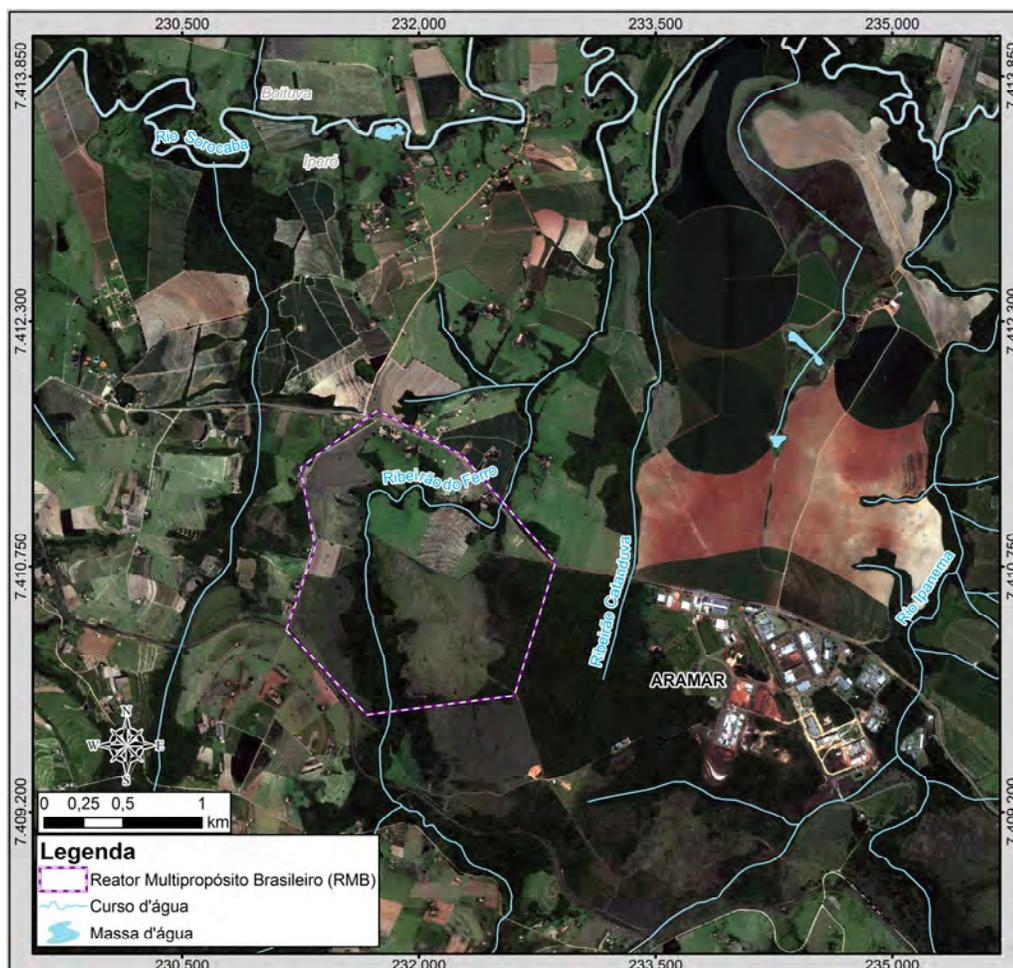


Figura 72 – Imagem de satélite da área do RMB.

### 6.5.3.2 Dados da dinâmica populacional dos principais núcleos urbanos e rurais

#### 6.5.3.2.1 Área de Influência Indireta

A área de instalação do empreendimento pertence à Região Administrativa (RA) de Sorocaba, situada no Sudoeste do estado de São Paulo. Ela agrega 79 municípios do estado e é considerada uma das maiores em extensão territorial.

Esta RA, que ocupa 16% do território paulista, é uma região que agrega indústrias e diversos estabelecimentos voltados à prática da agropecuária. Atualmente é identificada como uma RA de alto potencial econômico e de intenso investimento.

No ano de 2004, quase 2,7 milhões de pessoas residiam na RA, sendo que 20,4% deste universo acondicionavam-se em Sorocaba, município sede e seu maior pólo econômico.

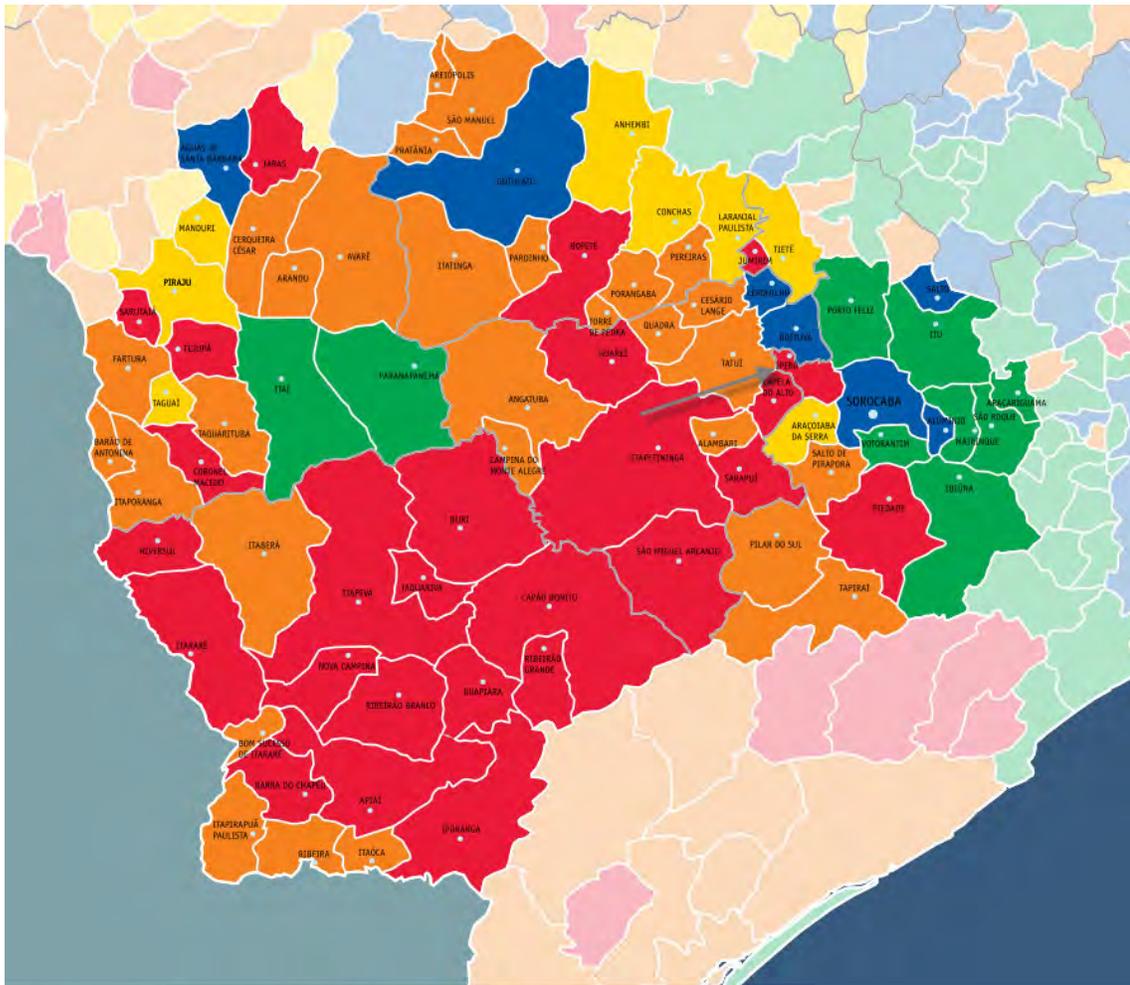
A região sul, sudeste e sudoeste da RA de Sorocaba apresentam características econômicas ligadas à agricultura de subsistência. Já as demais áreas possuem uma

dinâmica voltada ao setor agropecuário, de serviços e de indústria, estando este último, em grande concentração no eixo da rodovia Castelo Branco.

Nas últimas décadas a RA de Sorocaba se consolidou como área de desenvolvimento e tem atraído investimentos em setores diversificados da economia. Por esse motivo, no ano de 2004, a região apresentou o maior crescimento do estado, com relação às outras RAs (2,1%). O município de Sorocaba apresentou, no mesmo ano, a taxa de crescimento em torno de 2,6%.

A área em estudo, 15 km a partir das instalações do RMB, compõe e contribui com o cenário de crescimento e desenvolvimento apresentado para a RA de Sorocaba, e, conseqüentemente, sofre reflexos dos processos econômicos das mais diversas formas, tais como: crescimento populacional, aumento da dinâmica socioeconômica, aumento da pressão sob áreas de preservação permanente e áreas de uso sustentável entre outros.

O raio de 15 km definido para este estudo envolve total ou parcialmente sete municípios da RA de Sorocaba, a saber: Araçoiaba da Serra, Boituva, Capela do Alto, Iperó, Porto Feliz, Sorocaba e Tatuí – vide Figura 73 e Mapa 7.



**Figura 73 – Municípios da RA de Sorocaba inseridos na área de estudo do empreendimento.**  
Fonte: Índice Paulista de Responsabilidade Social, 2006.

O percentual territorial dos municípios inseridos na AII do estudo está demonstrado na Tabela 17.

**Tabela 17 – Porcentual territorial dos municípios na AII.**

Município	Porcentual territorial na AII (%)	Área total do município (Km <sup>2</sup> )
Araçoiaba da Serra	36,4	255, 446
Boituva	50,2	248, 954
Capela do Alto	56,7	169, 890
Iperó	100,0	170, 048
Porto Feliz	18,2	557, 103
Sorocaba	22,5	448,989
Tatuí	3,7	523, 475

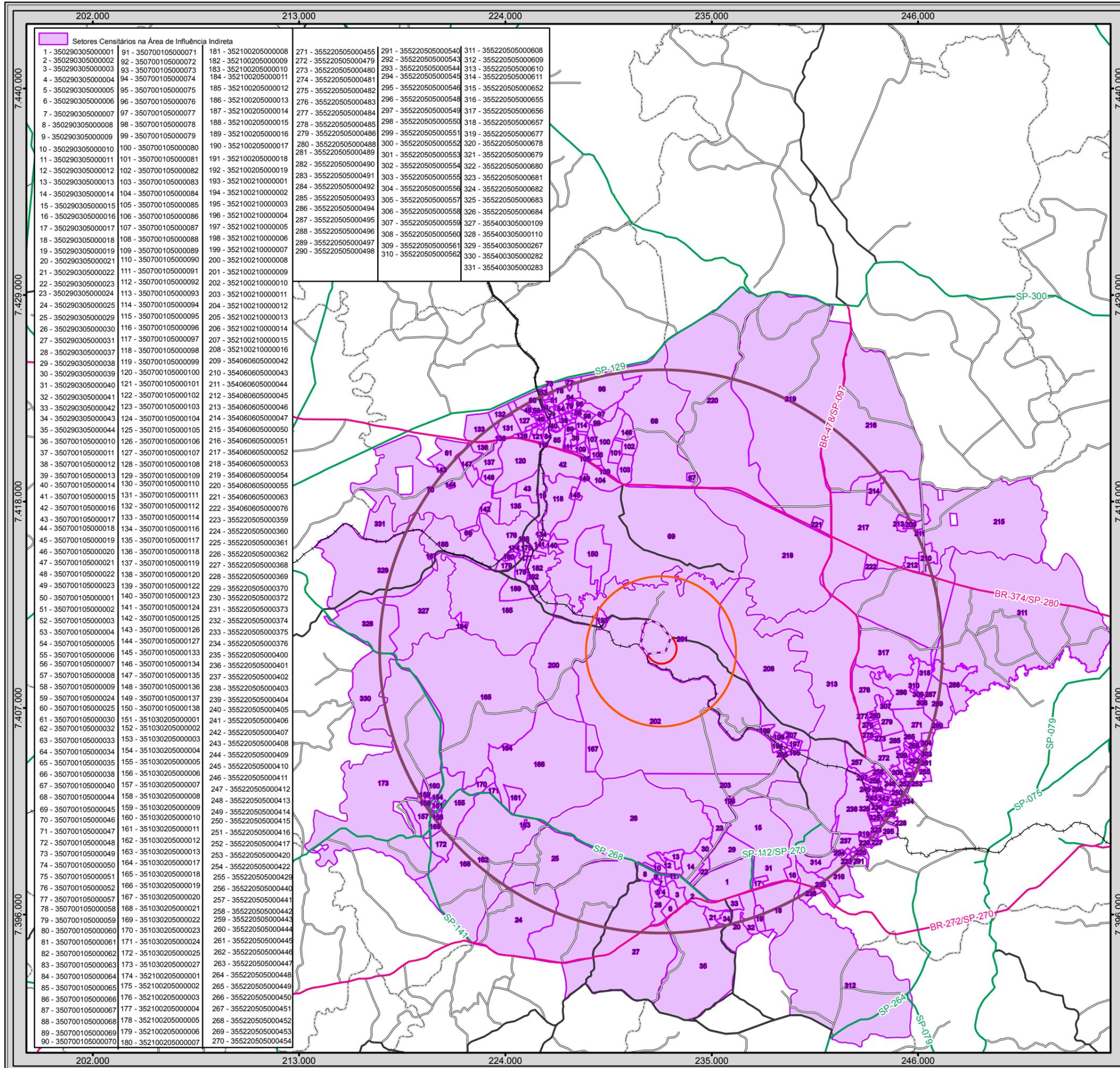
Diante das informações territoriais da área que compõe o raio de 15 km, definiu-se que os dados populacionais seriam apresentados por meio da análise de indicadores populacionais

da menor medida de pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Estatística e Geografia (IBGE), sendo esta a dos setores censitários que compõe o Censo Demográfico de 2010.

Na AII estão localizados 331 setores censitários, sendo que dentre esses, 82 estão totalmente dentro do raio de 15 km – vide Mapa 7<sup>1</sup>. No ANEXO XIV, estão dispostas todas as informações territoriais dos setores censitários em foco, a saber: identificação e código do setor censitário, tipo (rural ou urbano), nome do município de localização, área do setor, área do setor na AII e proporção do setor na AII.

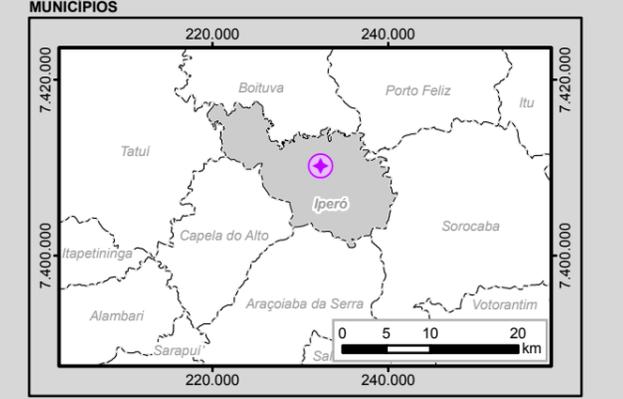
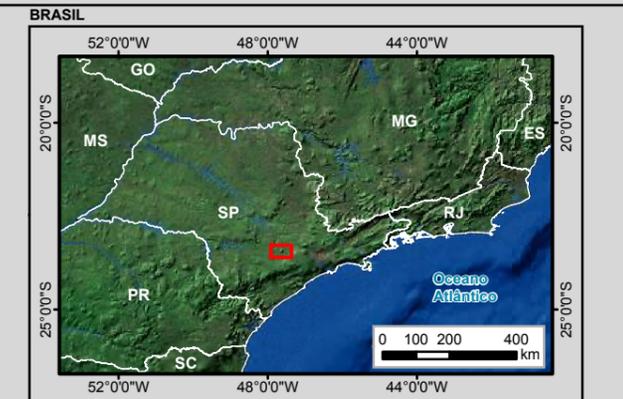
---

<sup>1</sup> De forma a orientar as informações do mapa apresentado e anexo, os setores censitários foram numerados de 1 a 331, correspondente ao código do setor para posterior leitura.



Setores Censitários na Área de Influência Indireta

1 - 350290305000001	91 - 350700105000071	181 - 352100205000008	271 - 355220505000455	291 - 355220505000540	311 - 355220505000608
2 - 350290305000002	92 - 350700105000072	182 - 352100205000009	272 - 355220505000479	292 - 355220505000543	312 - 355220505000609
3 - 350290305000003	93 - 350700105000073	183 - 352100205000010	273 - 355220505000480	293 - 355220505000544	313 - 355220505000610
4 - 350290305000004	94 - 350700105000074	184 - 352100205000011	274 - 355220505000481	294 - 355220505000545	314 - 355220505000611
5 - 350290305000005	95 - 350700105000075	185 - 352100205000012	275 - 355220505000482	295 - 355220505000546	315 - 355220505000612
6 - 350290305000006	96 - 350700105000076	186 - 352100205000013	276 - 355220505000483	296 - 355220505000547	316 - 355220505000613
7 - 350290305000007	97 - 350700105000077	187 - 352100205000014	277 - 355220505000484	297 - 355220505000548	317 - 355220505000614
8 - 350290305000008	98 - 350700105000078	188 - 352100205000015	278 - 355220505000485	298 - 355220505000549	318 - 355220505000615
9 - 350290305000009	99 - 350700105000079	189 - 352100205000016	279 - 355220505000486	299 - 355220505000550	319 - 355220505000616
10 - 350290305000010	100 - 350700105000080	190 - 352100205000017	280 - 355220505000487	300 - 355220505000551	320 - 355220505000617
11 - 350290305000011	101 - 350700105000081	191 - 352100205000018	281 - 355220505000488	301 - 355220505000552	321 - 355220505000618
12 - 350290305000012	102 - 350700105000082	192 - 352100205000019	282 - 355220505000489	302 - 355220505000553	322 - 355220505000619
13 - 350290305000013	103 - 350700105000083	193 - 352100205000020	283 - 355220505000490	303 - 355220505000554	323 - 355220505000620
14 - 350290305000014	104 - 350700105000084	194 - 352100205000021	284 - 355220505000491	304 - 355220505000555	324 - 355220505000621
15 - 350290305000015	105 - 350700105000085	195 - 352100205000022	285 - 355220505000492	305 - 355220505000556	325 - 355220505000622
16 - 350290305000016	106 - 350700105000086	196 - 352100205000023	286 - 355220505000493	306 - 355220505000557	326 - 355220505000623
17 - 350290305000017	107 - 350700105000087	197 - 352100205000024	287 - 355220505000494	307 - 355220505000558	327 - 355400305000109
18 - 350290305000018	108 - 350700105000088	198 - 352100205000025	288 - 355220505000495	308 - 355220505000559	328 - 355400305000110
19 - 350290305000019	109 - 350700105000089	199 - 352100205000026	289 - 355220505000496	309 - 355220505000560	329 - 355400305000267
20 - 350290305000020	110 - 350700105000090	200 - 352100205000027	290 - 355220505000497	310 - 355220505000561	330 - 355400305000282
21 - 350290305000021	111 - 350700105000091	201 - 352100205000028	291 - 355220505000498	311 - 355220505000562	331 - 355400305000283
22 - 350290305000022	112 - 350700105000092	202 - 352100205000029			
23 - 350290305000023	113 - 350700105000093	203 - 352100205000030			
24 - 350290305000024	114 - 350700105000094	204 - 352100205000031			
25 - 350290305000025	115 - 350700105000095	205 - 352100205000032			
26 - 350290305000026	116 - 350700105000096	206 - 352100205000033			
27 - 350290305000027	117 - 350700105000097	207 - 352100205000034			
28 - 350290305000028	118 - 350700105000098	208 - 352100205000035			
29 - 350290305000029	119 - 350700105000099	209 - 352100205000036			
30 - 350290305000030	120 - 350700105000100	210 - 352100205000037			
31 - 350290305000031	121 - 350700105000101	211 - 352100205000038			
32 - 350290305000032	122 - 350700105000102	212 - 352100205000039			
33 - 350290305000033	123 - 350700105000103	213 - 352100205000040			
34 - 350290305000034	124 - 350700105000104	214 - 352100205000041			
35 - 350290305000035	125 - 350700105000105	215 - 352100205000042			
36 - 350700105000106	126 - 350700105000106	216 - 352100205000043			
37 - 350700105000107	127 - 350700105000107	217 - 352100205000044			
38 - 350700105000108	128 - 350700105000108	218 - 352100205000045			
39 - 350700105000109	129 - 350700105000109	219 - 352100205000046			
40 - 350700105000110	130 - 350700105000110	220 - 352100205000047			
41 - 350700105000111	131 - 350700105000111	221 - 352100205000048			
42 - 350700105000112	132 - 350700105000112	222 - 352100205000049			
43 - 350700105000113	133 - 350700105000113	223 - 352100205000050			
44 - 350700105000114	134 - 350700105000114	224 - 352100205000051			
45 - 350700105000115	135 - 350700105000115	225 - 352100205000052			
46 - 350700105000116	136 - 350700105000116	226 - 352100205000053			
47 - 350700105000117	137 - 350700105000117	227 - 352100205000054			
48 - 350700105000118	138 - 350700105000118	228 - 352100205000055			
49 - 350700105000119	139 - 350700105000119	229 - 352100205000056			
50 - 350700105000120	140 - 350700105000120	230 - 352100205000057			
51 - 350700105000121	141 - 350700105000121	231 - 352100205000058			
52 - 350700105000122	142 - 350700105000122	232 - 352100205000059			
53 - 350700105000123	143 - 350700105000123	233 - 352100205000060			
54 - 350700105000124	144 - 350700105000124	234 - 352100205000061			
55 - 350700105000125	145 - 350700105000125	235 - 352100205000062			
56 - 350700105000126	146 - 350700105000126	236 - 352100205000063			
57 - 350700105000127	147 - 350700105000127	237 - 352100205000064			
58 - 350700105000128	148 - 350700105000128	238 - 352100205000065			
59 - 350700105000129	149 - 350700105000129	239 - 352100205000066			
60 - 350700105000130	150 - 350700105000130	240 - 352100205000067			
61 - 350700105000131	151 - 350700105000131	241 - 352100205000068			
62 - 350700105000132	152 - 350700105000132	242 - 352100205000069			
63 - 350700105000133	153 - 350700105000133	243 - 352100205000070			
64 - 350700105000134	154 - 350700105000134	244 - 352100205000071			
65 - 350700105000135	155 - 350700105000135	245 - 352100205000072			
66 - 350700105000136	156 - 350700105000136	246 - 352100205000073			
67 - 350700105000137	157 - 350700105000137	247 - 352100205000074			
68 - 350700105000138	158 - 350700105000138	248 - 352100205000075			
69 - 350700105000139	159 - 350700105000139	249 - 352100205000076			
70 - 350700105000140	160 - 350700105000140	250 - 352100205000077			
71 - 350700105000141	161 - 350700105000141	251 - 352100205000078			
72 - 350700105000142	162 - 350700105000142	252 - 352100205000079			
73 - 350700105000143	163 - 350700105000143	253 - 352100205000080			
74 - 350700105000144	164 - 350700105000144	254 - 352100205000081			
75 - 350700105000145	165 - 350700105000145	255 - 352100205000082			
76 - 350700105000146	166 - 350700105000146	256 - 352100205000083			
77 - 350700105000147	167 - 350700105000147	257 - 352100205000084			
78 - 350700105000148	168 - 350700105000148	258 - 352100205000085			
79 - 350700105000149	169 - 350700105000149	259 - 352100205000086			
80 - 350700105000150	170 - 350700105000150	260 - 352100205000087			
81 - 350700105000151	171 - 350700105000151	261 - 352100205000088			
82 - 350700105000152	172 - 350700105000152	262 - 352100205000089			
83 - 350700105000153	173 - 350700105000153	263 - 352100205000090			
84 - 350700105000154	174 - 350700105000154	264 - 352100205000091			
85 - 350700105000155	175 - 350700105000155	265 - 352100205000092			
86 - 350700105000156	176 - 350700105000156	266 - 352100205000093			
87 - 350700105000157	177 - 350700105000157	267 - 352100205000094			
88 - 350700105000158	178 - 350700105000158	268 - 352100205000095			
89 - 350700105000159	179 - 350700105000159	269 - 352100205000096			
90 - 350700105000160	180 - 350700105000160	270 - 352100205000097			



**Legenda**

- Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)
- Curso d'água
- Massa d'água
- Limite Municipal
- Município de Iperó

**Áreas de Influência do Meio Socioeconômico**

- Área Diretamente Afetada (Raio de 800m a partir do reator + limite da propriedade)
- Área de Influência Direta (Raio de 4 km a partir do reator)
- Área de Influência Indireta (Raio de 15 km a partir do reator)
- Área de Influência Indireta (Setores Censitários interceptados pelo Raio de 15 km)

**Sistema Viário**

- Ferrovia Existente

**Rodovia Federal**

- Pavimentada

**Rodovia Estadual**

- Pavimentada

**Rodovia Municipal**

- Pavimentada
- Não Pavimentada

Articulação das Folhas 1:50.000

SF-23-Y-C- I-1	SF-23-Y-C- I-2	SF-23-Y-C- II-1
SF-23-Y-C- I-3	SF-23-Y-C- I-4	SF-23-Y-C- II-3

0 1 2 4 Km

1:200.000  
Escala numérica em impressão A3  
Projeção UTM  
Datum Horizontal SIRGAS 2000  
Zona 23 K

**CNEN**

**Identificação do Projeto**  
EIA/RIMA do Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)

**Título do Mapa**  
Mapa 7 - Setores Censitários da Área de Influência Indireta do Meio Socioeconômico

**Empreendedor**  
CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear

<b>Responsável Técnico</b> MRS Estudos Ambientais	<b>Data:</b> Maio/2013 <b>Fonte:</b> Base Cartográfica Integrada do Brasil ao Milionésimo (IBGE, 2010); Mapeamento Sistemático Base Vetorial Contínua, 1:250.000, Área 3/2009 Lote 2 (IBGE, 2009); Setores Censitários: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010).
---	---

Dentre os setores censitários inseridos na AII apenas 16 não apresentam informações populacionais ou qualquer outro indicador, os quais são apresentados, para conhecimento, na Tabela 18. É importante destacar, diante da informação exposta, que os resultados analisados no estudo diz respeito ao universo de 314 setores censitários.

**Tabela 18 – Setores Censitários sem dados disponíveis na AII.**

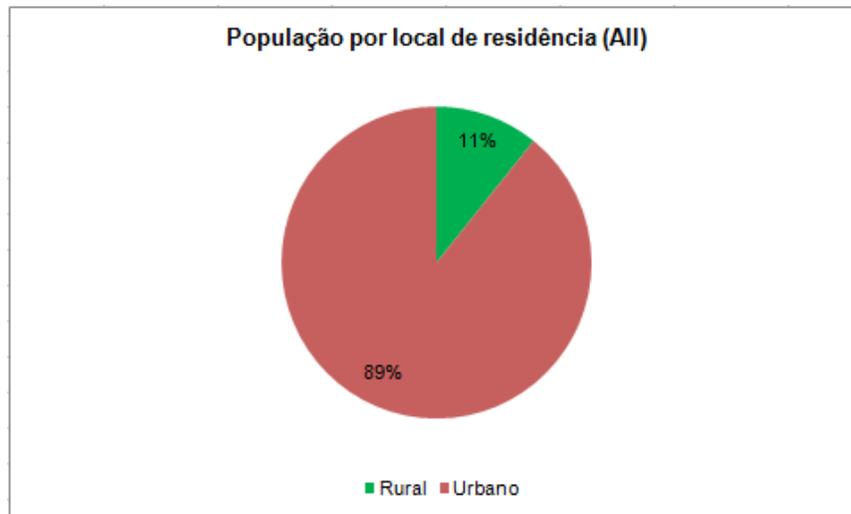
Código Setor	Tipo	Nome do município	Área do setor (km)	Área do Setor na AII (Km)	Proporção do setor na AII (%)
351030205000020	Rural	Capela do alto	1,649391843	1,649391843	100
351030205000024	Rural	Capela do alto	0,463649981	0,463649981	100
350700105000076	Urbano	Boituva	4,387170472	3,978916275	90,69436213
350700105000077	Urbano	Boituva	0,966384324	0,966384324	100
350700105000089	Urbano	Boituva	0,523576358	0,523576358	100
350700105000097	Urbano	Boituva	0,01740057	0,01740057	100
350700105000098	Urbano	Boituva	3,911772487	3,911772487	100
350700105000114	Urbano	Boituva	2,21913031	0,627093548	28,25852747
350700105000116	Urbano	Boituva	0,406874599	0,406874599	100
350700105000122	Urbano	Boituva	0,189315766	0,189315766	100
350700105000125	Urbano	Boituva	0,257486426	0,257486426	100
350700105000133	Rural	Boituva	0,282377551	0,282377551	100
350700105000134	Rural	Boituva	0,888711185	0,888711185	100
350700105000135	Rural	Boituva	1,360206899	1,312900196	96,52209507
350700105000136	Rural	Boituva	0,759675497	0,759675497	100
350700105000137	Rural	Boituva	0,098700249	0,098700249	100

Como descrito na RA de Sorocaba, toda a região de estudo vem, nas últimas décadas, apresentando um intenso incremento populacional e, paralelamente, um significativo processo de urbanização.

Os dados populacionais dos setores censitários mostram que no ano de 2010, 186.766 habitantes residiam no raio de 15 km, em sua maioria em setores censitários urbanos, chegando a 88%. Contudo, apesar deste índice, a AII apresenta uma taxa de urbanização menor que o conjunto de municípios (95%), uma vez que as áreas mais urbanizadas estão fora da área de estudo. Lembrando que a área em foco agrega uma única área central, sendo esta a do município de Iperó.

Com relação a RA de Sorocaba o índice de urbanização dos setores censitários analisados é maior, uma vez que esta apresenta 85% de urbanização em consequência da porção sul da RA, em grande parte, estar voltada a atividades agrícolas.

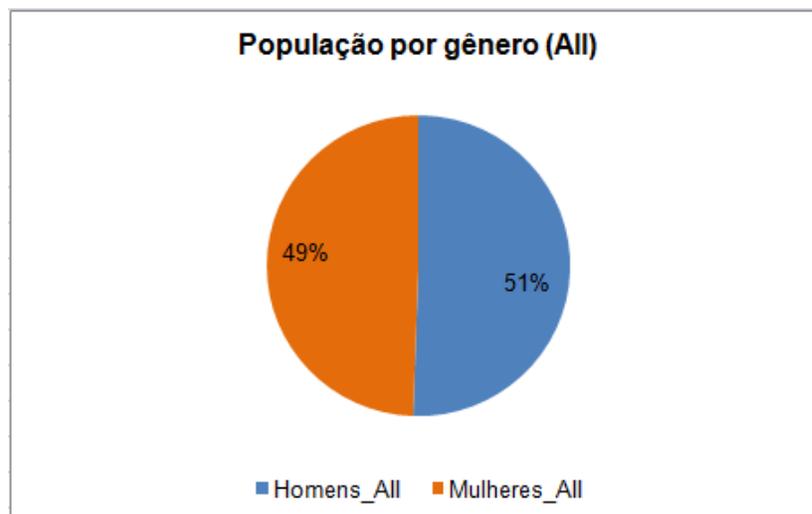
A Figura 74 mostra o percentual populacional da AII residente em setores censitários de características urbanas e rurais.



**Figura 74 - População por local de residência na All em 2010.**

Em análise da Figura 74 e disposição territorial dos setores censitários, é possível aferir que o maior número de setores rurais se deu nos municípios de Iperó e Araçoiaba da Serra. Já o maior número de setores censitários urbanos foi encontrado em Sorocaba e Boituva. Com relação a esta constatação vale dizer que, atualmente, o município de Sorocaba tem 99% da população residindo em área urbana e que ele possui o maior índice de urbanização e industrialização da RA de Sorocaba e área de estudo, seguido, também com relação à All, pelo município de Boituva.

No que diz respeito às proporções de gênero, verifica-se que a população masculina na All é predominante, chegando a 51% do total, tal como demonstrado na Figura 75. Este resultado também apresenta características diferentes do total resultante nos municípios, pois estes apresentam maior percentual feminino, com destaque para Sorocaba (51,1% em 2000 e 50,8% em 2010). Com relação a RA de Sorocaba, o índice apresentado é convergente.



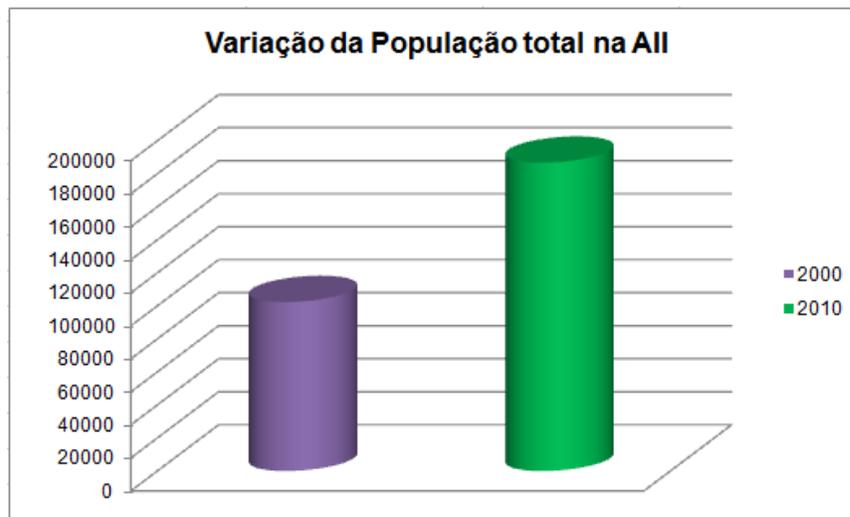
**Figura 75 – População por gênero na All no ano de 2010.**

A população por gênero e segundo situação domiciliar, ou seja, alocadas em áreas urbanas ou rurais, pode ser verificada na Tabela 19, a seguir.

**Tabela 19 – População por gênero segundo distribuição de residência na AII.**

Tipo	Homens	Mulheres	Total Populacional na AII (2010)
Rural	11346	8667	20013
Urbano	83094	83658	166752
Total geral	94440	92325	186766

Ao se comparar os dados populacionais da AII no ano de 2000 (102.368 habitantes) e 2010 (186.766 habitantes) constata-se que o percentual de crescimento populacional chega, neste período, a 6,20% - percentual acentuado e acima da média do total de municípios, exceto de Sorocaba – vide Figura 76.



**Figura 76 – Variação da população entre os anos 2000 e 2010.**

Com relação aos dados da projeção populacional, com base nos valores de população dos dois últimos censos, considerando-se que a taxa de crescimento irá se manter estável, projeta-se um crescimento considerável/estimado nos próximos anos – vide demonstração da Tabela 20 e Figura 77.

**Tabela 20 – Estimativa de projeção de crescimento populacional na AII.**

Ano de projeção	População estimada para cada ano de projeção
2000	102.368 habitantes
2010	186.766 habitantes
2020	340.704 habitantes
2030	621.561 habitantes
2040	1.133.941 habitantes

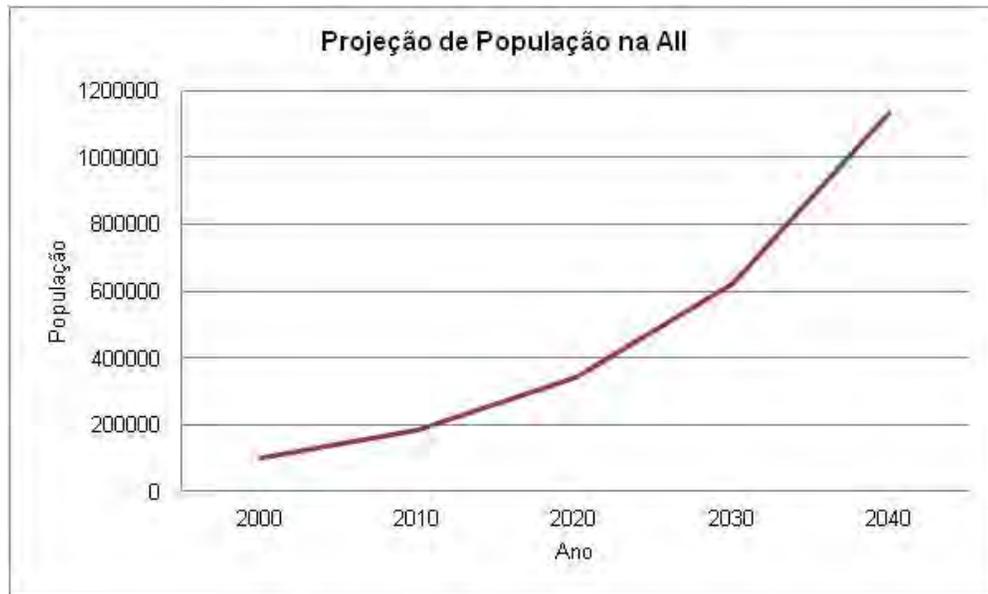


Figura 77 – Projeção de população na AII.

Quando se analisa os grupos etários dos setores censitários da AII, nota-se um importante estreitamento da base, consequência das reduções nas taxas de fertilidade, menor registro proporcional de crianças ou mesmo redução dos números absolutos. Este estreitamento também indica maior número de população em idade ativa e uma participação crescente de idosos. Lembrando que, com relação à população idosa, este resultado pode indicar aumento da população economicamente dependente.

A Figura 78 mostra a atual estrutura etária da população em estudo, cuja maior concentração populacional ocorre entre a faixa etária adulta, de 25 a 39 anos. Com relação ao gênero e faixa etária, nota-se maior quantidade de mulheres com idade superior a 60 anos, sendo a coluna de identificação a da direita.

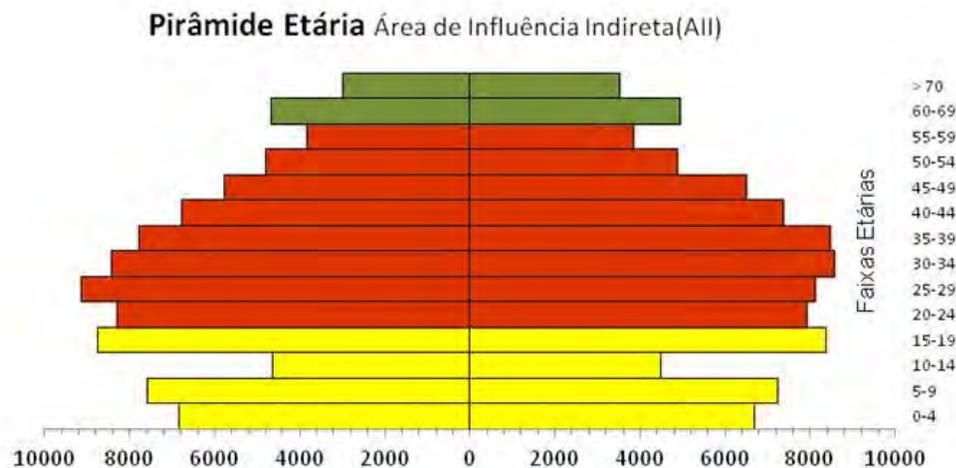


Figura 78 - Pirâmide etária da AII no ano de 2010.

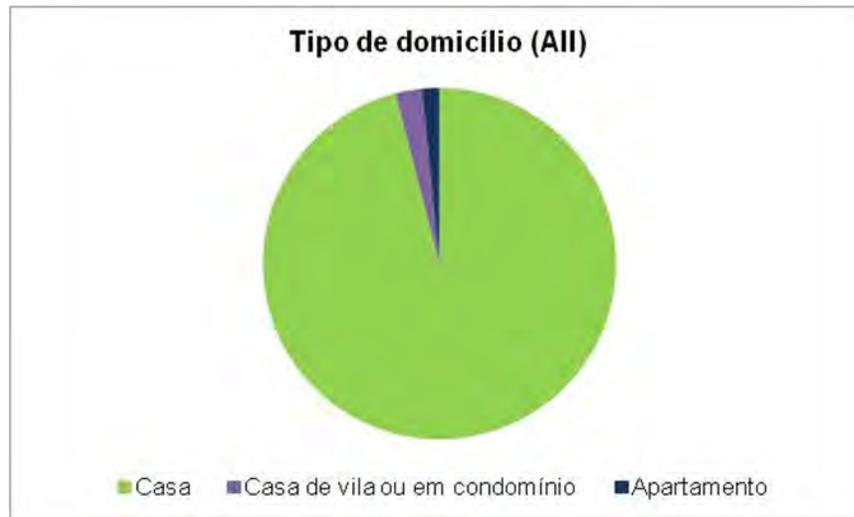
O Quadro 7 apresenta, para complemento dos indicadores populacionais até agora avaliados, o número populacional por gênero, situação domiciliar, faixa etária e densidade populacional por faixa etária na AII, destacando os maiores quantitativos populacionais com relação à densidade<sup>2</sup>.

**Quadro 7 – Distribuição por gênero e faixa etária na AII.**

Faixa Etária	Gênero Masculino			Gênero Feminino			Densidade populacional por faixa etária total de gêneros
	Rural	Urbano	Total geral	Rural	Urbano	Total geral	
0 a 4 anos	706	6141	6847	706	5988	6694	19,14 %
5 a 6 anos	318	2614	2932	270	2473	2743	20,94%
7 a 9 anos	507	4137	4644	498	4001	4499	24,21%
10 a 14 anos	936	7816	8752	884	7493	8377	22,92%
15 a 19 anos	854	7447	8302	769	7142	7911	23,88%
20 a 24 anos	1194	7582	8776	708	7409	8117	25,04%
25 a 29 anos	1301	7830	9132	746	7838	8583	23,89%
30 a 34 anos	1124	7310	8435	706	7762	8469	21,40%
35 a 39 anos	857	6908	7765	621	6756	7377	18,76%
40 a 44 anos	803	5973	6776	567	5932	6499	16,47%
45 a 49 anos	672	5105	5777	533	5345	5878	13,68%
50 a 54 anos	588	4215	4803	443	4433	4876	10,88%
55 a 59 anos	491	3354	3845	385	3465	3849	13,57%
60 a 69 anos	608	4063	4671	509	4421	4930	9,20%
70 anos	387	2597	2984	320	3203	3522	19,14%

Do total populacional estudado, com relação ao tipo de construção e ocupação domiciliar residencial, segundo informações do IBGE 2010, grande parcela reside em casas, como demonstrado na Figura 79, característico de aglomerações horizontalizadas e áreas rurais.

<sup>2</sup> Para efeito de ilustração e conhecimento, segue no ANEXO XV tabela demonstrativa com população total dos municípios que compõe a AII e densidade demográfica.



**Figura 79 – Tipo de domicílio na All em 2010.**

Esses imóveis são majoritariamente pertencentes aos moradores e já quitados, mesmo assim, 18% do total de domicílios na All é representado por moradias alugadas – tal como apresentado Figura 80.

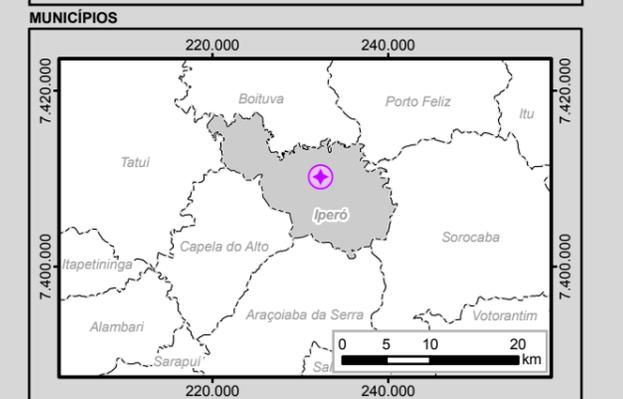
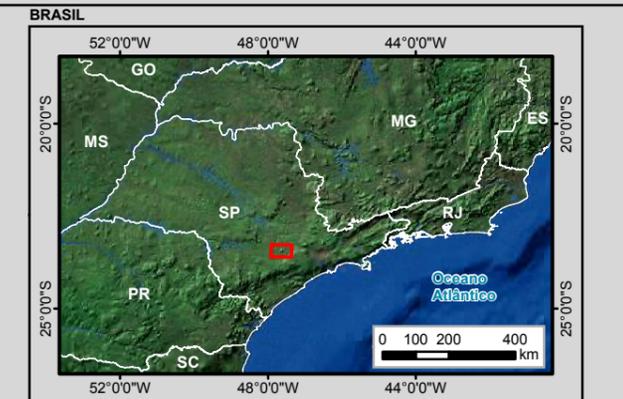
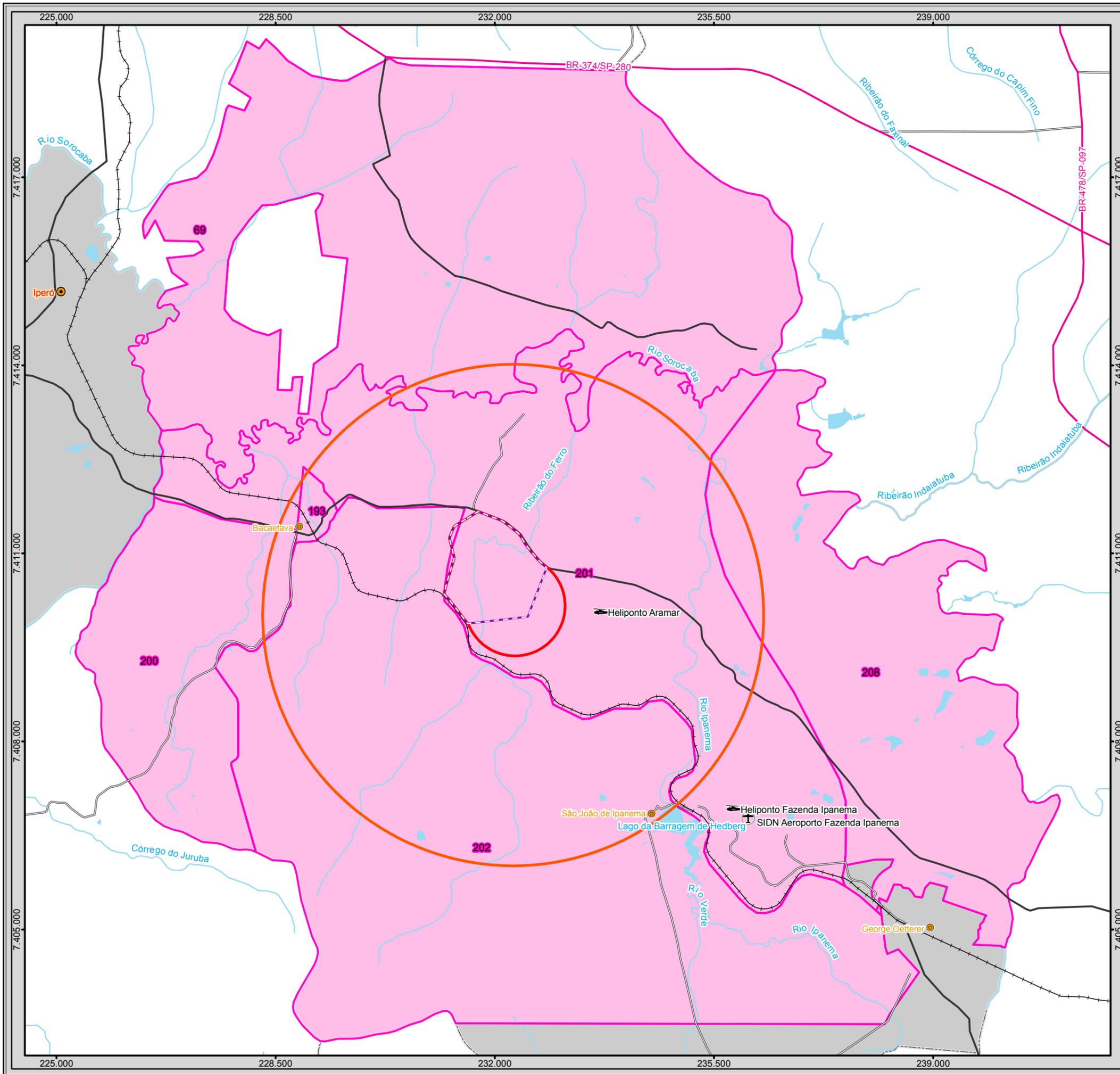


**Figura 80 – Condição de Ocupação dos Domicílios na All em 2010.**

Todos os dados brutos populacionais trabalhados no item estão dispostos, integralmente, no ANEXO XVI, para averiguação e conhecimento.

#### 6.5.3.2.2 Área de Influência Direta

A Área de Influência Direta é composta por seis setores censitários, demonstrados no Mapa 8.



**Legenda**

Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)	Sistema Viário
Vila	Ferrovia Existente
Cidade	Rodovia Federal
Aeroporto	Pavimentada
Campo de Pouso	Rodovia Estadual
Heliponto	Pavimentada
Curso d'água	Rodovia Municipal
Massa d'água	Pavimentada
Limite Municipal	Não Pavimentada
Município de Iperó	

**Áreas de Influência do Meio Socioeconômico**

- Área Diretamente Afetada (Raio de 800m a partir do reator + limite da propriedade)
- Área de Influência Direta (Raio de 4 km a partir do reator)

**Setores Censitários na Área de Influência Direta**

**Número, Setor**

- 193, 352100210000001
- 200, 352100210000008
- 201, 352100210000009
- 202, 352100210000010
- 208, 352100210000016
- 69, 350700105000045

Articulação das Folhas 1:50.000

48°00'W	47°15'0"W
SF-23-Y-C- I-1	SF-23-Y-C- I-2
SF-23-Y-C- I-3	SF-23-Y-C- I-4
48°0' W	47°15'0"W

0 0,25 0,5 1 Km

1:60.000

Escala numérica em impressão A3

Projeção UTM

Datum Horizontal SIRGAS 2000

Zona 23 K

**CNEN**

**Identificação do Projeto**

EIA/RIMA do Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)

**Título do Mapa**

Mapa 8 - Setores Censitários da Área de Influência Direta do Meio Socioeconômico

**Empreendedor**

CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear

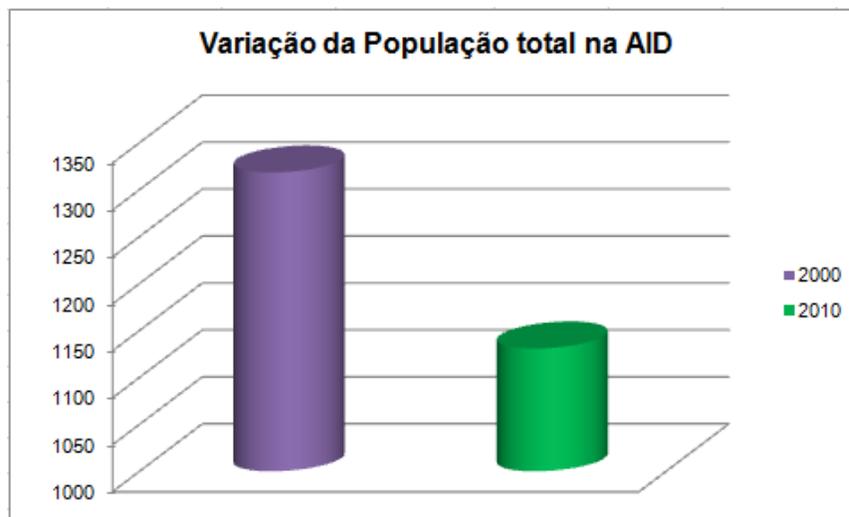
<b>Responsável Técnico</b>	<b>Data:</b> Maio/2013
MRS	<b>Fonte:</b>
Estudos Ambientais	Base Cartográfica Integrada do Brasil ao Milionésimo (IBGE, 2010); Mapeamento Sistemático Base Vetorial Contínua, 1:250.000, Área 3/2009 Lote 2 (IBGE, 2009); Setores Censitários: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010).

Estes setores estão situados nos municípios de Iperó e Boituva e localizados, em sua maioria, na zona rural – vide Tabela 21.

**Tabela 21 – Informações territoriais a cerca dos setores censitários que compõe a AID.**

Código Setor	Tipo	Nome do município	Área do setor (km)	Área doSetor (em Km <sup>2</sup> )	Proporção do Setor na AID
350700105000045	Rural	Boituva	43,58726	1,20	2,75%
352100210000009	Rural	Iperó	36,0378	24,57	68,18%
352100210000001	Urbano	Iperó	0,493243	0,48	98,25%
352100210000008	Rural	Iperó	11,95527	0,62	5,18%
352100210000010	Rural	Iperó	50,90022	22,23	43,68%
352100210000016	Rural	Iperó	22,07047	1,20	5,43%

Estes setores no ano de 2000 abrigavam 1.318 habitantes e no ano de 2010 abrigavam 1.131 habitantes, estando a maioria residindo na Zona Rural. A informação prestada indica que a variação populacional da AID, diferente do total da AII, é negativa durante o período analisado, podendo ser visualizada na Figura 81.

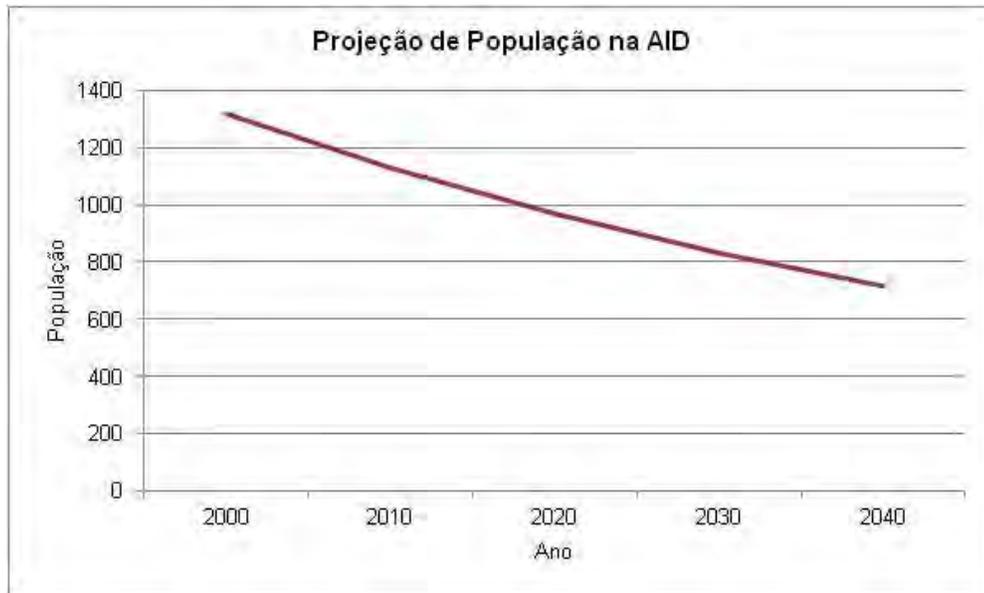


**Figura 81 – Variação populacional da AID entre os anos 2000 a 2010.**

A AID, conforme citado, apresenta decréscimo populacional entre o período de 2000 e 2010, cenário que se repete quando ocorre a projeção populacional para os anos apresentados na Tabela 22 e na Figura 82, considerando a variação negativa de 1,52%.

**Tabela 22 – Projeção de crescimento populacional na AID.**

Ano de projeção	População estimada para cada ano de projeção
2000	1.318 habitantes
2010	1.131 habitantes
2020	971 habitantes
2030	833 habitantes
2040	715 habitantes



**Figura 82 – Projeção de população na AID.**

Com relação à situação domiciliar, ou seja, população residente em área urbana e área rural, a população da AID apresenta índices semelhantes à AII. A Figura 83, Figura 84 e Figura 85 mostram, percentualmente, a diminuição da população rural nos setores estudados.

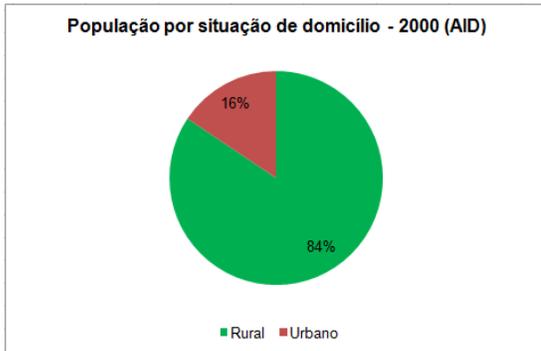


Figura 83 – População da AID por situação de domicílio no ano de 2000.

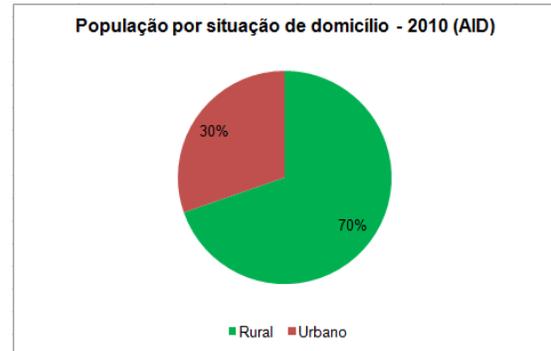


Figura 84 – População da AID por situação de domicílio no ano de 2010.

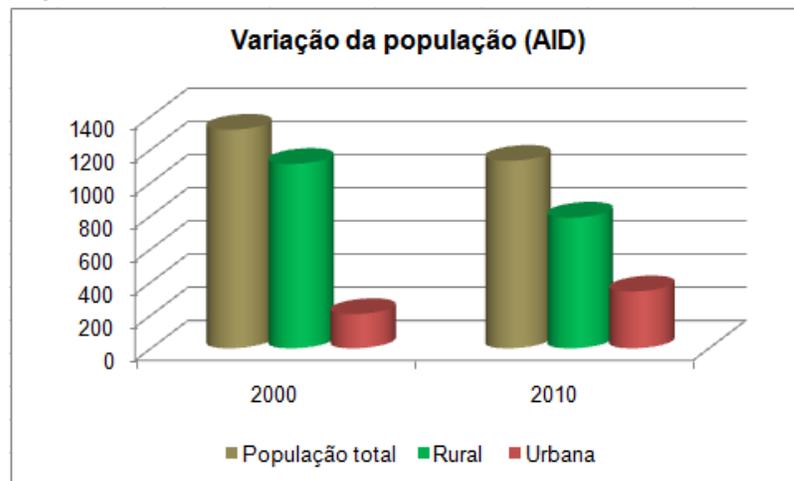


Figura 85 – Síntese de variação de indicadores populaiconais na AID entre os anos 2000 e 2010.

Este fato pode estar relacionado à oferta de postos de trabalho no meio rural, ao baixo investimento produtivo de pequenos agricultores, pressão da monocultura, aumento da oferta de trabalho na zona urbana e diversos outros fatores socioeconômicos.

Analisando a estrutura de gênero da AID, diferente como a AII, encontra-se um número maior de população do gênero masculino, conforme demonstrado na Figura 86.

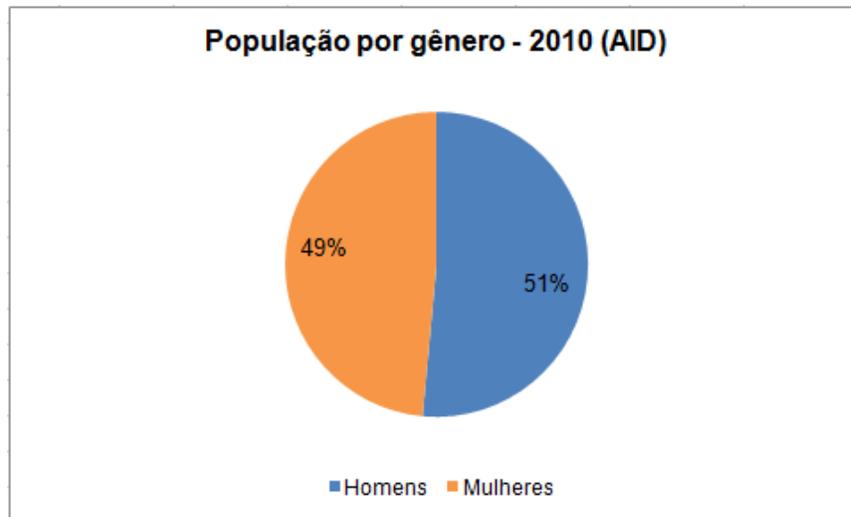


Figura 86 – Distribuição de gênero na AID no ano de 2010.

Quando se analisa os grupos etários dos setores censitários da AID, nota-se ainda um alargamento da base, seguido de um abrupto estreitamento e alargamento novamente. Este último compõe o maior contingente populacional dentre as demais faixas etárias, entre 10 a 14 anos e 15 a 19 anos. Nesta faixa etária também encontra-se o maior equilíbrio de distribuição de gênero. A Figura 87 mostra todas as informações relativas à composição etária da AID.

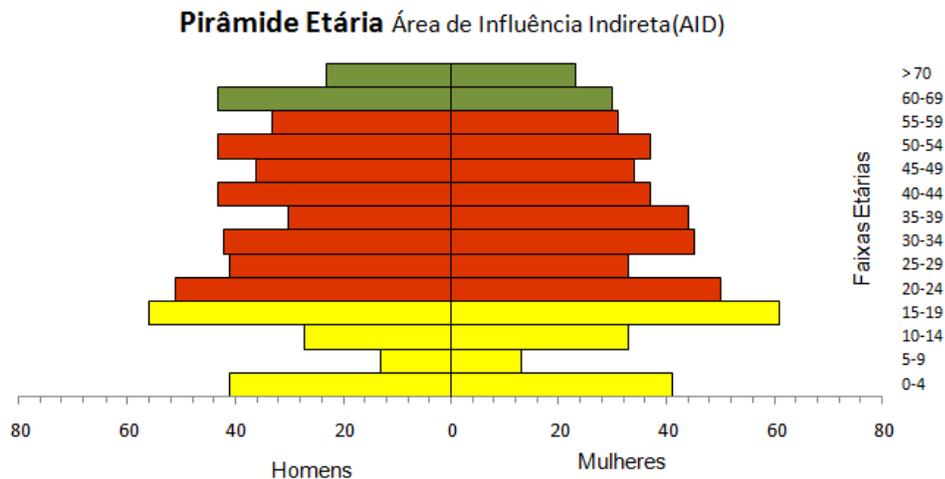


Figura 87 – Pirâmide Etária da AID no ano de 2010.

Ainda com relação estrutura etária populacional da AID a Tabela 23 apresenta informações sobre a densidade populacional por faixa etária, com destaque para as faixas etárias que apresentam a maior composição populacional relacionada à densidade.

Tabela 23 – Densidade populacional por faixa etária na AID.

Faixa etária	População Total dos Setores Censitários da AID	Densidade Populacional (hab./km <sup>2</sup> )
0 a 4 anos	82 habitantes	1,63%
5 a 9 anos	86 habitantes	1,71%

Faixa etária	População Total dos Setores Censitários da AID	Densidade Populacional (hab./km <sup>2</sup> )
10 a 14 anos	117 habitantes	2,32%
15 a 19 anos	101 habitantes	2,01%
20 a 24 anos	91 habitantes	1,82%
25 a 29 anos	87 habitantes	1,72%
30 a 34 anos	87 habitantes	1,72%
35 a 39 anos	68 habitantes	1,34%
40 a 44 anos	77 habitantes	1,53%
45 a 49 anos	74 habitantes	1,47%
50 a 54 anos	74 habitantes	1,47%
55 a 59 anos	63 habitantes	1,24%
60 a 69 anos	80 habitantes	1,59%
Mais de 70 anos	46 habitantes	0,92%
Total	1131 habitantes	22,48

Do total populacional da AID, com relação ao tipo de construção e ocupação domiciliar residencial, grande parcela reside em casas, característico de aglomerações horizontalizadas e áreas rurais. Segundo informações do IBGE 2010 estas casas, majoritariamente, pertencem aos moradores – vide Figura 88 e Figura 89.



**Figura 88 - Tipo de domicílio na AID em 2010.**

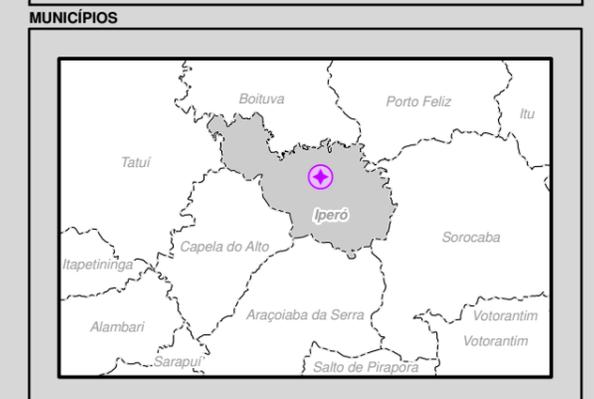
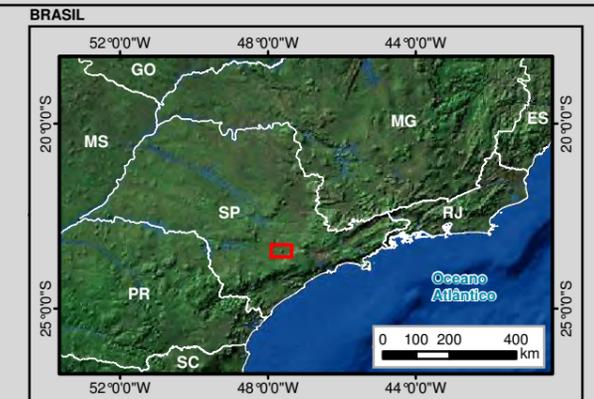


**Figura 89 - Condição de Ocupação dos Domicílios na AID em 2010**

A AID também será apresentada indicando dados populacionais primários mediante divisão territorial apresentada no Mapa 9. Esta divisão foi traçada a partir da área de instalação do RMB, em círculos concêntricos com distâncias de 1 km entre eles. Os círculos, por sua vez, foram divididos em ângulos de 22,5 graus para que cada setor esteja concentrado em um dos pontos cardeais.

O levantamento de dados primários na AID cobriu 100% da área em estudo e entrevistou, através de questionário estruturado (APÊNDICE V), o total de 176 residências/famílias, representando cerca de 880 habitantes, chegando a quase 78% do total populacional da área em estudo – vide Mapa 9.

As demais residências/famílias e/ou instalações destinadas à ocupação humana não entrevistadas (cerca de 30, não representando este o número exato de ocupações, mas sim pontos observados com aglomerados de construções), não fizeram parte do universo em análise aqui apresentado, contudo, as localidades foram identificadas no Mapa 9 para visualização. É importante destacar que algumas dessas localidades apresentavam sinais claros de ocupação, mas não responderam ao questionário devido à ausência das famílias residentes (em torno de 66,6%). O restante 33,4% foram identificadas como residências sem ocupação humana e/ou abandonadas.



**Legenda**

- Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)
- Vila
- Cidade
- Aeroporto
- Campo de Pouso
- Heliponto
- Curso d'água
- Massa d'água
- Limite Municipal
- Município de Iperó
- Unidades de Conservação Federais - ICMBio (Agosto, 2011)

**Sistema Viário**

- Ferrovia Existente
- Rodovia Federal
- Pavimentada
- Rodovia Estadual
- Pavimentada
- Rodovia Municipal
- Pavimentada
- Não Pavimentada

**Levantamentos em Campo**

- Questionários Respondidos
- Questionários Não Respondidos

**Áreas de Influência do Meio Socioeconômico**

- Área Diretamente Afetada (Raio de 800m a partir do reator + limite da propriedade)
- Área de Influência Direta (Raio de 4 km a partir do reator)

Articulação das Folhas 1:50.000

SF-23-Y-C- I-1	SF-23-Y-C- I-2	SF-23-Y-C- II-1
SF-23-Y-C- I-3	SF-23-Y-C- I-4	SF-23-Y-C- II-3

0 200 400 800 m

1:32.069  
Escala numérica em impressão A3  
Projeção UTM  
Datum Horizontal SIRGAS 2000  
Zona 23 K

**CNEN**

**Identificação do Projeto**  
EIA/RIMA do Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)

**Título do Mapa**  
Mapa 9 – Locais de Aplicação de Questionários na Área de Influência Direta do Meio Socioeconômico

**Empreendedor**  
CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear

**Responsável Técnico**  
MRS  
Estudos Ambientais

**Data:** Maio/2013

**Fonte:**  
Base Cartográfica Integrada do Brasil ao Milionésimo (IBGE, 2010)  
Mapeamento Sistemático Base Vetorial Contínua, 1:250.000, Área 3/2009  
Lote 2 (IBGE, 2009); Imagem Orbital Worldview2, Composição das Bandas R3, G2, B1, Resolução Espacial 0,5 m, Data da Passagem: 21/12/2011

As entrevistas realizadas no raio de 4 km ocorreram em sua maioria na zona rural e segundo informações prestadas pelos moradores nas seguintes localidades, vilas, bairros e ruas, a saber:

- Vila Mursa;
- Rua da Pedreira;
- Rua Vanhagem;
- Vila Smith;
- Estrada Vicinal;
- Estrada Bacaetava – Sorocaba;
- Área 1;
- Rua 2;
- Alameda Gabiroba,
- Estrada do Morro;
- Rua José Antônio de Oliveira;
- Rua José Bueno de Castro;
- Rua das Máquinas;
- Rua José Bertolacine;
- Rua Projetada;
- Rua São Roque;
- Rua Maria Plens;
- Rua Benedito Paula;
- Rua Benjamin Constante;
- Rua Marechal Deodoro da  
Fonseca;
- Rua José Bonifácio;
- Rua Floriano Peixoto;
- Rua Visconde de Porto Seguro;
- Bairro Aparecida;
- Rua Rodrigo Rodrigues da Silva;
- Rua Ana Guazeli,
- Rua João Quevedo;
- Rua Stevens Guazzeli;
- Rua Salvador de Lima;
- Rua Antônio Plens Querido;
- Rua Hugo Alves;
- Rua Ricardo Pissinato;
- Bairro Corumbá;
- Rua 4;
- Travessia Cagerê;
- Rua Benedito Paula;
- Rua 6 ;
- Fazenda Ipanema.

Dentre o universo de entrevistas aplicadas, 68 foram realizadas com habitantes do gênero masculino e 108 com habitantes do gênero feminino. Deste percentual 119 pessoas declararam-se casadas, representando 67,61% do estado civil de todos os entrevistados.

Com relação ao tempo de permanência dos entrevistados residentes na AID, nota-se que grande parcela está instalada há 20 anos na localidade – vide apresentação da Tabela 24. Este resultado faz referência, em especial, à chegada do Movimento do Sem Terra na região, quando em 1992 houve a invasão das propriedades, na época, do Ministério da Agricultura e Fazenda Ipanema.

**Tabela 24 – Tempo de permanência dos residentes na localidade da AID.**

Tempo de residência na região	Até 10 anos de	De 10 a 20 anos	Mais de 21 anos
Quantitativo do universo entrevistado	63	75	38

Já em relação ao local de nascimento da população entrevistada notou-se a maioria é do estado de São Paulo e dentre as cidades do entorno, Sorocaba, Boituva, Campinas e Iperó se destacam com relação a este fluxo migratório. A Tabela 25 apresenta os estados responsáveis pelo fluxo migratório que compõe a AID.

**Tabela 25 – Estado de nascimento dos entrevistados e percentual com relação ao universo em análise.**

Estado de nascimento	Percentual do universo
São Paulo	60,79%
Paraná	17,61%
Bahia	7,38%
Minas Gerais	6,25%
Pernambuco	2,84%
Paraíba	1,13%
Sergipe	0,56%
Mato Grosso	0,56%
Rio Grande Sul	0,56%
Mato Grosso do Sul	0,56%
Santa Catarina	0,56%

A ocupação profissional dos entrevistados está relacionada, principalmente, a atividades do primeiro setor (17,61%), cuja ocupação exige pouca escolaridade. Outras profissões foram relatadas pelos entrevistados, as quais estão representadas, em tipo e número de praticantes dentro do universo em análise, na Tabela 26.

**Tabela 26 – Número de habitantes por tipo de atividade exercida ou ocupação.**

Ocupação	Número de habitantes que declaram praticar as atividades
Agricultor	31
Dona de casa	17
Aposentado	15
Pedreiro	11
Motorista	4
Empregada doméstica	3

Ocupação	Número de habitantes que declaram praticar as atividades
Caminhoneiro	2
Eletricista	2
Ajudante geral	2
Serralheiro	2
Operador de Máquina	2
Analista Ambiental	2
Autônomo	2
Porteiro	2
Pintor	2
Merendeira	2
Técnico de Enfermagem	1
Técnico	1
Carpinteiro	1
Pintor Industrial	1
Vendedor	1
Vereador	1
Soldador	1
Funcionário Público	1
Técnico Ambiental	1
Fiscal	1
Vigilante	1
Mecânico	1
Torneiro	1
Analista de Sistemas	1
Inspetor	1
Polícia Militar	1
Metalúrgico	1
Confeiteira	1
Jardineiro	1
Caseiro	1
Encarregado de produção	1

Conforme demonstrado na Tabela 26, por se tratar de uma área rural, 60% das ocupações econômicas são voltadas à prática agrícola e segundo relato dos moradores, assim como apresentado pelo IBGE, grande parte declara ser dona da propriedade em que reside/trabalha ou cedido de outra forma, neste caso em especial, pelo INCRA – Projeto de Reforma Agrária.

Também conforme apresentado, a AID é composta majoritariamente por pequenas propriedades destinadas ao plantio de subsistência. O excedente produtivo é enviado a diversas cooperativas da região que são ligadas ao Programa Nacional de Alimentação Escolar.

Segundo relato dos moradores a cooperativa mais atuante na região abastece a cidade de Guarulhos também no estado de São Paulo, localizada a 140 km de Iperó.

Do percentual entrevistado 33,52% produz para a comercialização e 12,5% possuem financiamento do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF).

Dentre os produtos cultivados nas residências entrevistadas, cita-se:

- Hortaliças;
- Goiaba;
- Mandioca;
- Abóbora;
- Feijão;
- Milho;
- Abobrinha;
- Beterraba;
- Quiabo;
- Banana;
- Pimentão;
- Coco;
- Abacate;
- Pocã;
- Abacaxi;
- Manga;
- Limão;
- Laranja;
- Figo;
- Uva;
- Amendoim;
- Melancia;
- Café;
- Cenoura;
- Tomate;
- Berinjela;
- Cana-de-açúcar;
- Ameixa;
- Mamão;
- Pêssego;
- Trigo;
- Soja.

Com relação à pecuária, citam-se as seguintes criações: gado de corte, gado leiteiro, galinhas, cavalo, porcos, bode, cabra e carneiro.

Outras atividades econômicas mencionadas durante as entrevistas foram: confecção de doces, queijo e produção caseira de bebidas.

A infraestrutura de serviços públicos levantada na região, no que tange à qualidade de vida da população, pode ser aferida na Tabela 27.

**Tabela 27 – Número e percentual de residências que possuem infraestrutura de comunicação, saneamento e outros.**

<b>Infraestrutura de comunicação</b>	<b>Número de residências que possuem o serviço</b>	<b>Percentual de residências que possuem o serviço</b>
Telefone Móvel	154	87,5%
Internet	24	13,63%
<b>Infraestrutura de saneamento</b>		
Fossa rudimentar	150	85,22%
Coleta de lixo	137	77,84%
Poço/nascente	98	55,68%
Rede de água geral	75	42,61%
Fossa séptica	15	8,52%
Captação de água de rio ou lago	6	3,40%
Captação de água de mina	4	2,27%
<b>Infraestrutura geral</b>		
Iluminação	172	97,72%

Vale citar, como informação complementar à coleta de lixo, que ela ocorre no mínimo 1 (uma) vez por semana e no máximo 3 (três) vezes na semana, sendo os resíduos coletados pela Prefeitura Municipal de Iperó ou ICMBio, que disponibiliza, dentro da Flona, este serviço – segundo os moradores.

Os dados de saúde da população indicaram que existem 12 (doze) habitantes com necessidades especiais residindo na AID, cujos problemas estão relacionados a deficiências físicas e mentais. Do universo total de entrevistados, 100 (cem) habitantes relataram fazer uso de remédios contínuos e/ou controlados e 62,5% dizem consultar-se no Posto de Saúde de Bacaetava, seguido do Pronto Atendimento de Iperó e Sorocaba – quando há maiores complicações.

Por último, as escolas frequentadas por esta população são as de Bacaetava e todos os moradores disseram ter transporte público para as crianças e adolescentes estudantes.

#### 6.5.3.2.3 Área Diretamente Afetada

Na ADA deste estudo, segundo informações do IPEN Junho/2012, 11 (onze) proprietários foram identificados – vide figura apresentada no item “histórico de ocupação”. Deste universo, duas residências foram entrevistadas apresentando as características populacionais descritas na Tabela 28.

É importante citar que o número de proprietários não corresponde à situação de residência dentro da ADA, pois o processo de mediação de compra e venda é feito por área de interesse – inteiramente ou parcialmente dentro da área em estudo, não resultando, dessa forma, em número direto de proprietários residentes.

**Tabela 28 – Características populacionais dos residentes na ADA.**

Coordenada		Localização	Informações do entrevistado	Informações do cônjuge.	Total de moradores por residência	Tempo de residência no local
231766.47	7411655.13	Estrada Municipal de Bacaetava – Sorocaba, Km 10	85 anos; viúva, aposentada. Reside no local a 23 anos.	-	1	23 anos
231865.01	7411619.69	Estrada Municipal de Bacaetava - Sorocaba	83 anos, casado, aposentado. Reside no local a 8 anos.	76 anos, casada, aposentada. Reside no local a 8 anos.	2	8 anos

As duas famílias declaram que suas residências são próprias e ambas não produzem ou plantam produtos para sua subsistência. Ambas as famílias também declaram renda através de aposentadoria.

Com relação à infraestrutura, as famílias declaram serem beneficiadas por coleta de lixo, realizado pela Prefeitura Municipal de Iperó, 3 (três) vezes na semana, terem telefone móvel, não terem internet, despejarem seu esgoto em fossa rudimentar e terem água por meio de poço artesiano.

As famílias também relataram não possuir deficientes físicos ou mentais nas suas residências, mas utilizam-se de remédios de uso contínuo e/ou controlado, tal como para a pressão. Os hospitais freqüentados são: Posto de Saúde de Bacaetava e Hospital de Sorocaba.

### **6.5.3.3 Populações de Interesse Social**

#### **6.5.3.3.1 Terra Indígena**

Na área de estudo, em consulta a Fundação nacional do Índio (FUNAI), cujo ofício de resposta segue no ANEXO XVII, verificou-se que não área de estudo não há Terra Indígena reconhecida pela Funai.

#### **6.5.3.3.2 Comunidades Tradicionais e Terra Quilombola**

Na área de estudo, em consulta a Fundação Palmares, cujo ofício de resposta segue no ANEXO XVIII, “Não há comunidade certificada junto ao município em questão”, sendo este Iperó, São Paulo.

### 6.5.3.4 Principais Vias de Acesso/Sistemas de Transporte

#### 6.5.3.4.1 Área de Influência Indireta

##### 6.5.3.4.1.1 Sistema Rodoviário

As principais vias de acesso rodoviário na área em estudo possuem tutela Federal e Estadual, as quais, segundo classificação do DNIT 2009 e DER 2005, são vias transversais de ligação entre estados brasileiros e vias transversais de ligação sentido leste/oeste dentro do estado de São Paulo.

As rodovias Federais e Estaduais que agregam a área em estudo estão apresentadas no Quadro 8.

**Quadro 8 - Rodovias Estaduais que integram o sistema viário da área de estudo.**

Rodovia	Nomenclatura	Classificação e Codificação	Definição
SP – 097	Rodovia Emerenciano Prestes de Barros ou Doutor Antonio Pires de Almeida.	Rodovias Transversais	Ligam localidades do Estado, sem passar pela capital.
SP – 129	No trajeto Boituva a Porto Feliz é denominada como Vicente Palma.		
SP – 141	No trecho Capela do Alto a Tatuí é denominada Senador Laurindo Dias Minhoto.		
SP – 270	Rodovia Raposo Tavares	Rodovia Radial	Constituem ligação com a Capital do Estado.
SP – 280 ou BR – 374	Rodovia Castela Branco, rodovia estadual coincidente.	-	Rodovia Diagonal que liga a Capital Paulista ao município Presidente Venceslau.

**Fonte: Governo do Estado de São Paulo, Secretaria de Transportes e Departamento de Estradas de Rodagem, 2005.**

Dentre as rodovias listadas, apenas a SP-129, SP-280/BR-374 e SP-097, estão efetivamente dentro da área de estudo, sendo a via de acesso direto ao empreendimento a estrada Municipal Bacaetava – Sorocaba (vide Figura 90 e Figura 91).



Figura 90 – Condições e movimentação da Estrada Municipal Bacaetava – Sorocaba.



Figura 91 – Rotatória e sinalização na estrada Municipal de Bacaetava-Sorocaba.

Dentre as rodovias estaduais, a única que possui alguma restrição de tráfego relacionado a veículo de carga, é a SP – 270. A restrição, segundo o Departamento de Estradas de Rodagens (DER) 2012, ocorre através do documento restritivo Exp. nº 2 – 0467/1999, no Km 87+295, cuja determinação é “proibido o tráfego de veículos com altura superior a 4,40 m”.

Também nesta rodovia, no sentido pedágio de Alambarí, Km 135+300, há restrição a veículos com largura superior a 3,30 metros no sentido leste. Vale ressaltar que nenhuma dessas normativas é destinada a algum quilômetro dentro do *buffer* de 10 km.

A Tabela 29 apresenta o volume diário de veículos de passeio e veículos comerciais em trechos específicos das rodovias estaduais.

Tabela 29 - Estatística de tráfego das rodovias estaduais que dão acesso ao empreendimento.

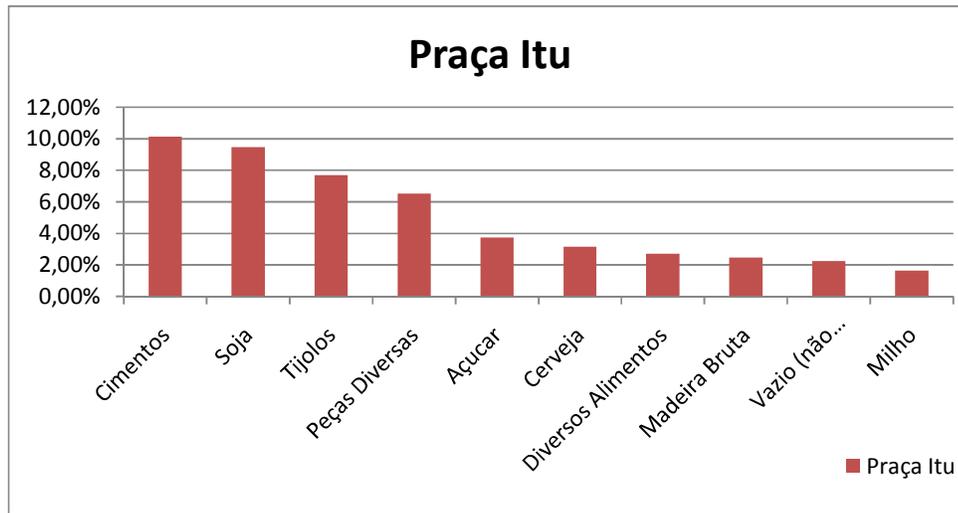
Rodovia	Km	Trecho		Administração	Vol. Diário em 2009		Vol. Diário em 2010	
		Início	Fim		Passeio	Comercial	Passeio	Comercial
SP – 097 Sorocaba	5,0	0,0	12,8	DER.DR.2	7.774	820	8.063	850
SP – 129 Porto Feliz a Boituva	2,0	0,0	11,1	DER.DR.2	1.716	573	1.780	594
SP – 141 Capela do Alto a Tatuí	15	0,0	27,7	DER.DR.2	982	284	1.018	295
SP – 268 Rodovia Ver. João Antônio Nunes	126,0	114,8	132,9	DER.DR.2	991	134	1.028	139
SP – 270 Rodovia Raposo Tavares **	-	-	--	DER.DR.2	-	-	-	-

Fonte: Secretaria de Logística e Transporte – Departamento de Estrada de Rodagem. \*\*Os dados não foram apresentados, pois não há posto de coleta na área em estudo ou nas proximidades.

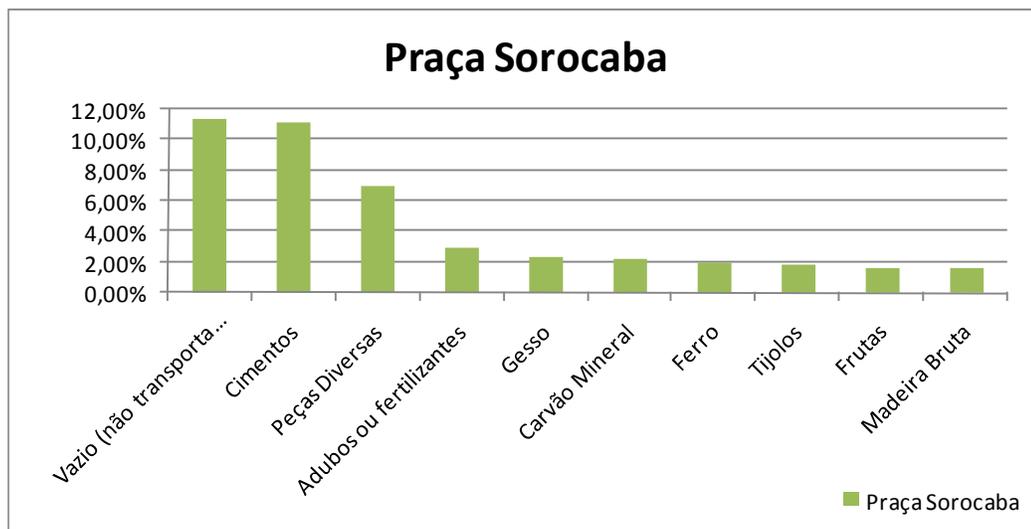
Segundo informações da Agência Reguladora de Serviços Públicos (ARTEsp) - 2012, nas rodovias Castelo Branco e Raposo Tavares (Lote 12), especificamente na região de

Sorocaba, o transporte e perfil de cargas, no ano de 2011, se concentrou, com expressividade, no transporte de soja e cimento (vide Figura 92, Figura 93 e Figura 94), sendo consideradas as praças de pedágio listadas abaixo:

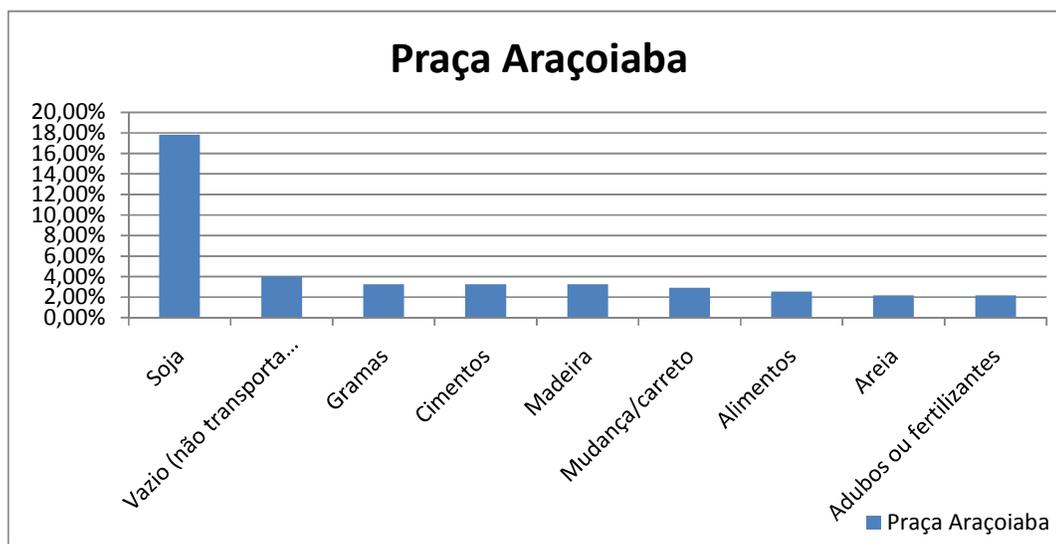
- Itu – Km 74, na Pista Leste, da SP – 280 (Rodovia Presidente Castelo Branco);
- Sorocaba – Km 12,5, na Pista Sul, da SP – 075 (Rodovia Senador José Ermírio de Moraes);
- Araçoiaba da Serra – Km 111, nas Pistas Leste e Oeste, da SP – 270 (Rodovia Raposo Tavares).



**Figura 92 – Características das Cargas transportadas na Praça Itu.**  
Fonte: ARTESP, 2012.



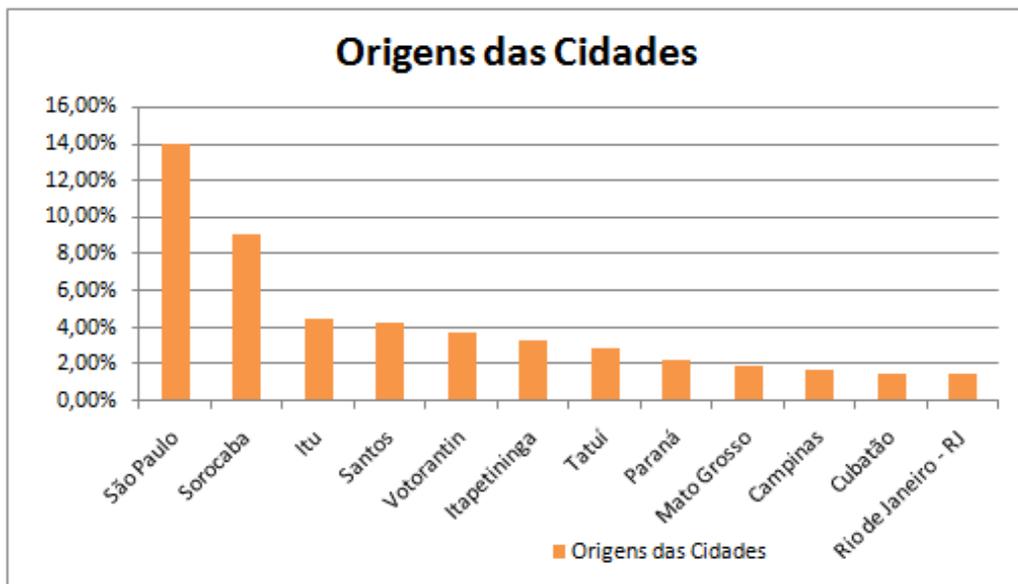
**Figura 93 – Características das Cargas Transportadas na Praça Sorocaba.**  
Fonte: ARTESP, 2012.



**Figura 94 – Características das Cargas Transportadas na Praça Araçoiaba.**

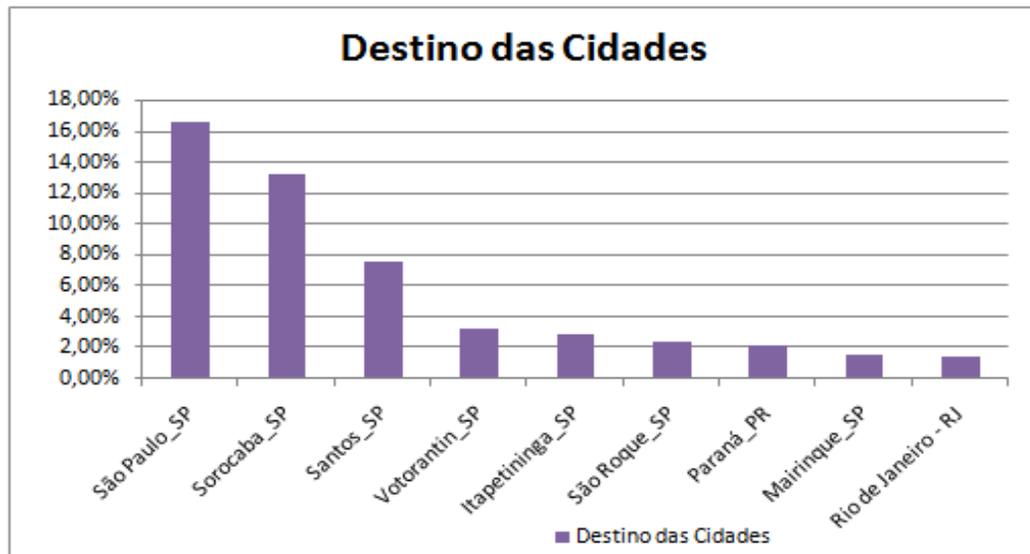
Fonte: ARTESP, 2012.

De acordo com pesquisas realizadas em 2011, foi identificada, segundo ainda esta instituição, as principais rotas utilizadas pelas transportadoras nas rodovias pertencentes ao Lote 12, cujos resultados estão apresentados na Figura 95 e Figura 96.



**Figura 95 – Rota das cargas transportadas/Origens.**

Fonte: ARTESP, 2012.



**Figura 96 –Rotas das Cargas Transportadas/Destino.**  
Fonte: ARTESP, 2012.

Além das praças de pedágio apresentadas coletaram-se também dados das localidades situadas entre o município de Sorocaba e Tatuí, a saber:

- Quadra – KM 158+300, da SP 280 (Rodovia Presidente Castelo Branco);
- Alambari – Km 135+300, na Pista Leste, da SP 270 (Rodovia Raposo Tavares);
- Morro do Alto Norte – Km 128+9000, Pista Norte, da SP 127 (Rodovia Antonio Romano Schincariol);
- Morro do Alto Sul – Km 133+900, Pista Sul, da SO 127 (Rodovia Antonio Romano Schincariol).

Segundo pesquisa realizada no ano de 2011 pela CCR SP Vias, os produtos que tiveram maior ocorrência de transporte foram: alimentos, materiais de construção civil, madeira e/ou caminhões sem carregamento (vazios) – vide Figura 97 a Figura 100.

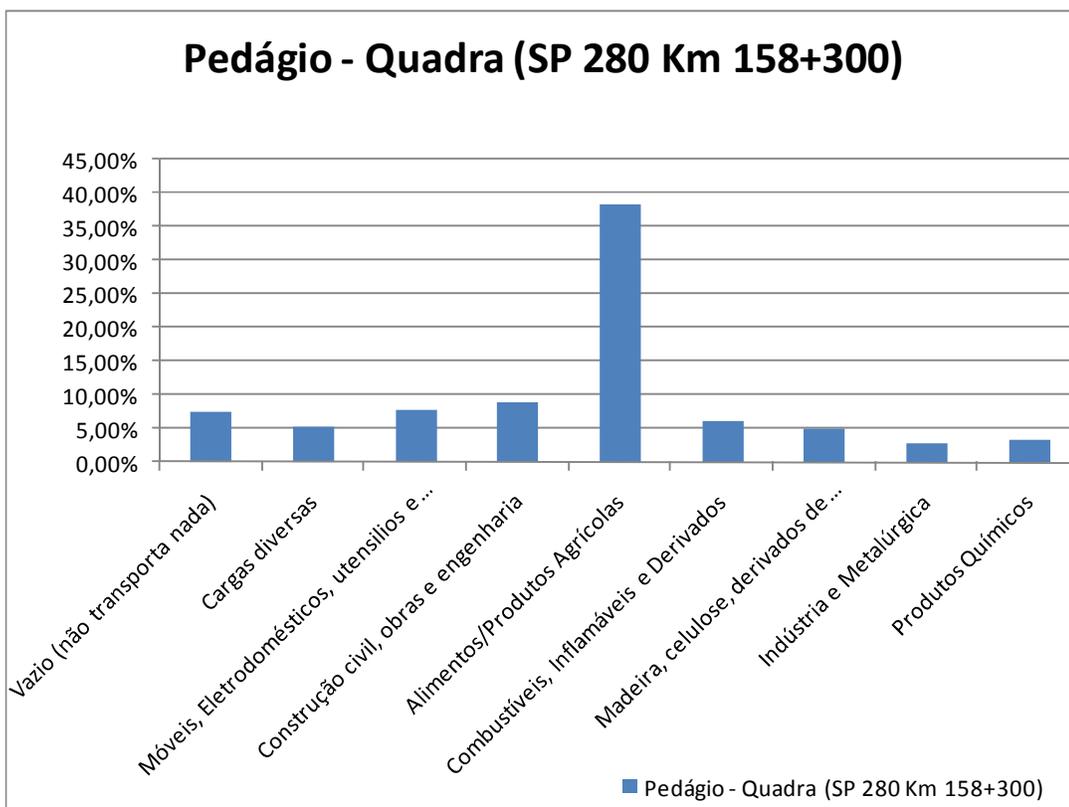


Figura 97 – Características das Cargas Transportadas na Quadra SP 280 Km 158+300.  
Fonte: ARTESP, 2012.

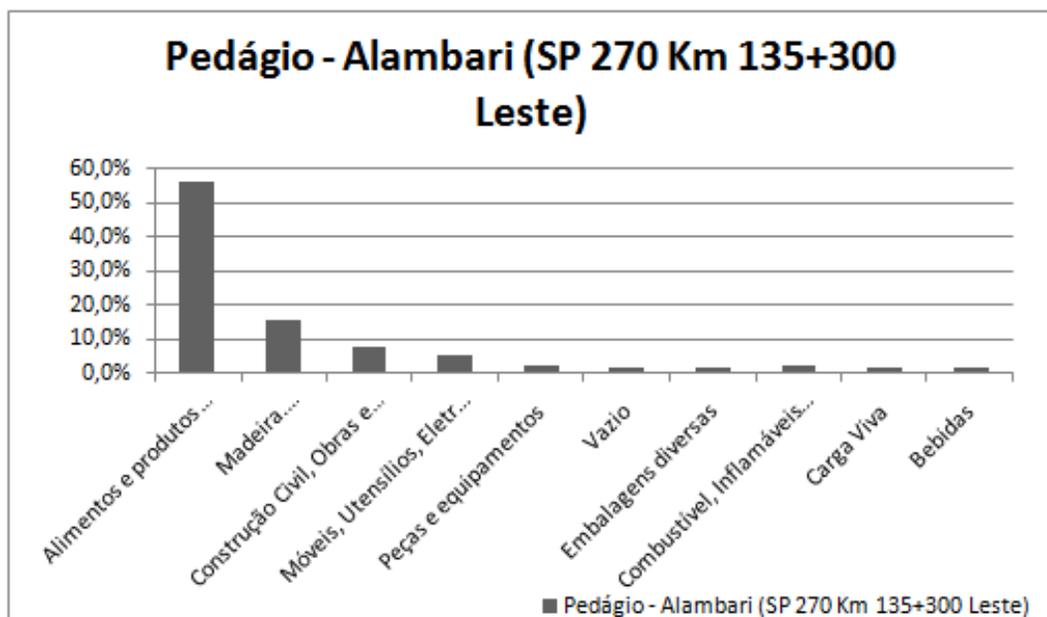


Figura 98 – Características das Cargas Transportadas no Pedágio – Alambari.  
Fonte: ARTESP, 2012.

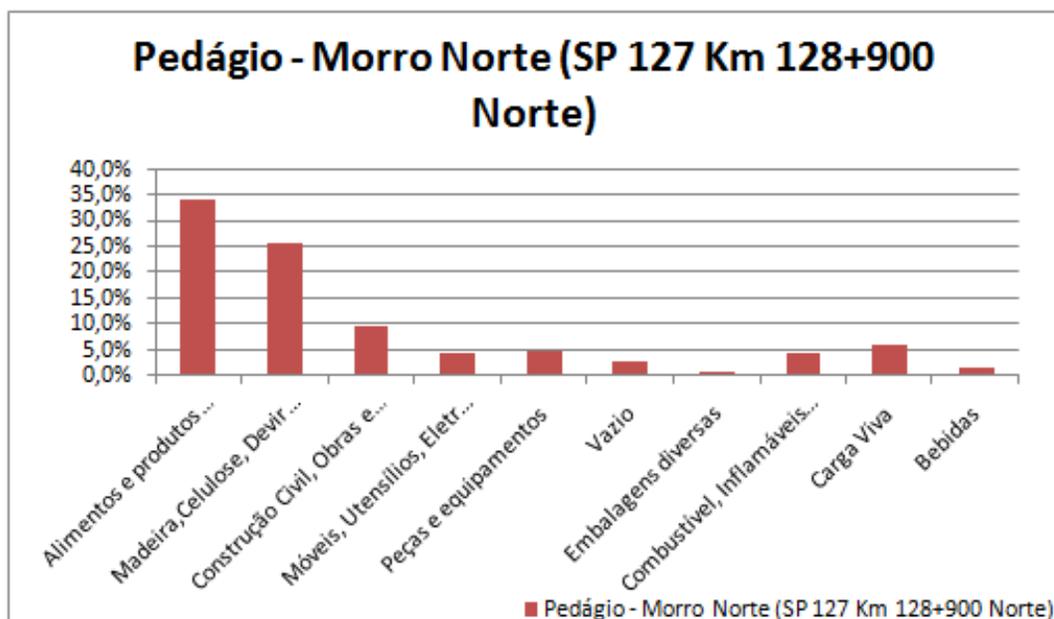


Figura 99 - Características das Cargas Transportadas no Pedágio – Morro Norte.  
Fonte: ARTESP, 2012.

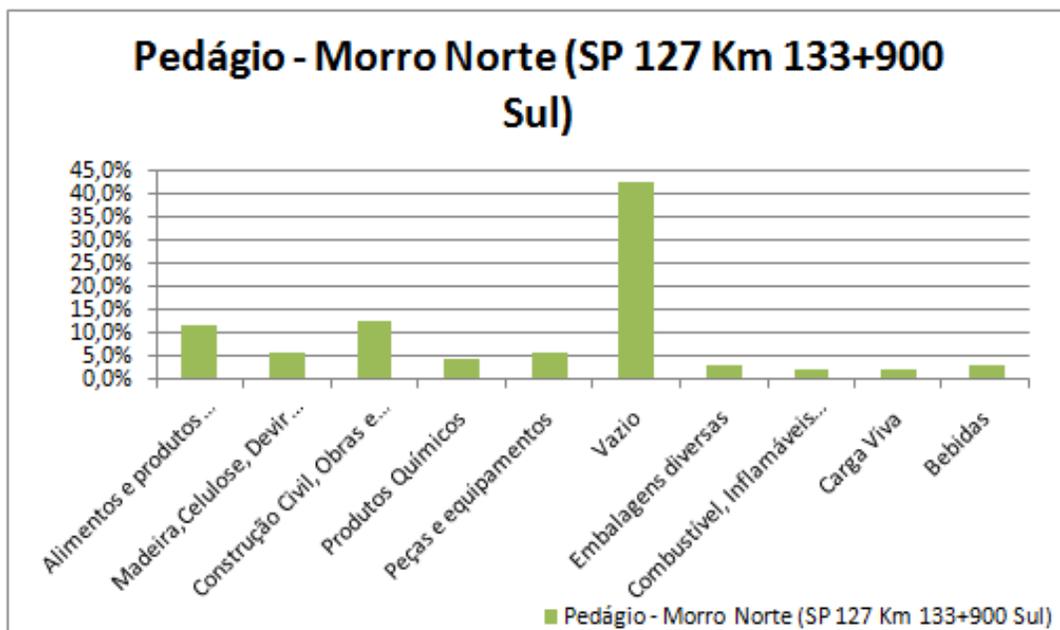
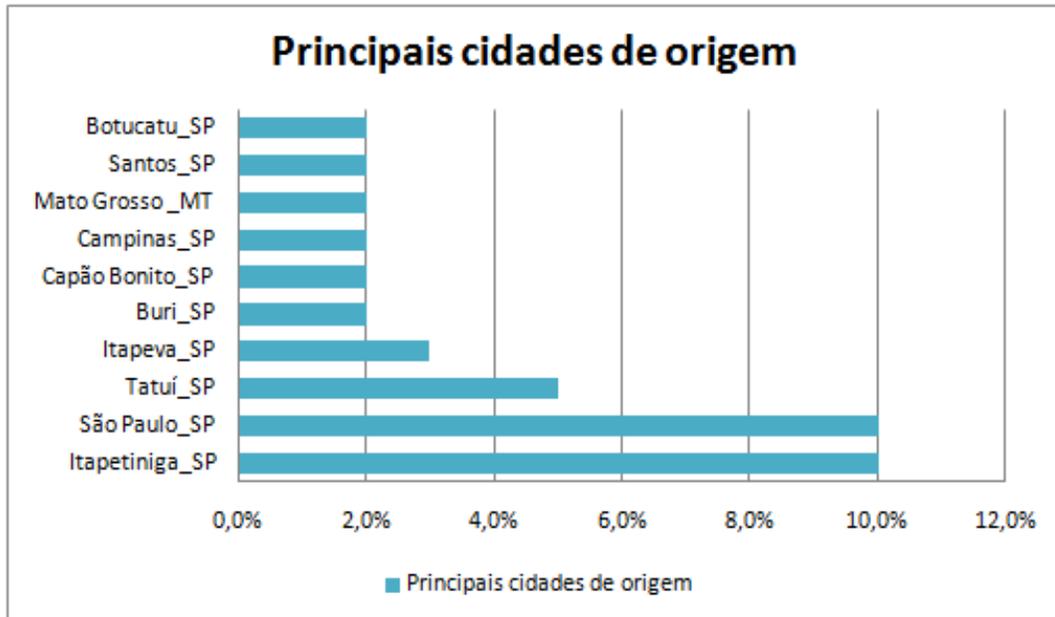
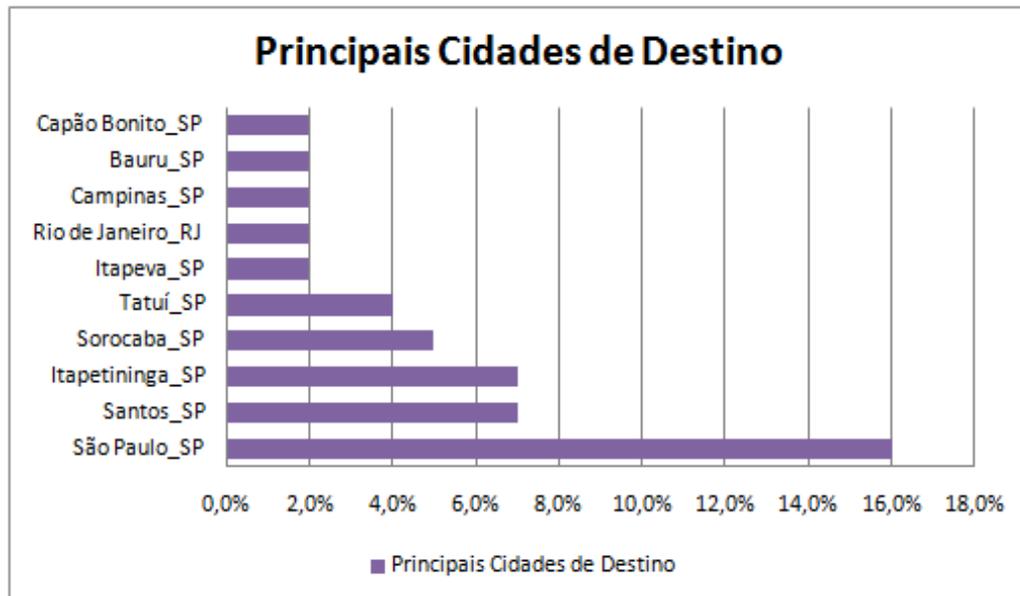


Figura 100 - Características das Cargas Transportadas no Pedágio – Morro Norte II.  
Fonte: ARTESP, 2012.

Também com relação às principais rotas utilizadas pelas transportadoras nestas localidades segue Figura 101 e Figura 102.



**Figura 101 - Rotas das Cargas Transportadas/Origem.**  
Fonte: ARTESP, 2012.



**Figura 102 - Rotas das Cargas Transportadas/Destino.**  
Fonte: ARTESP, 2012.

Com relação às condições de uso das rodovias federais, a rodovia Castelo Branco, em especial, é considerada pelo DNIT 2009, uma das rodovias mais bem sinalizadas e seguras do país, com três pistas de rolamento de cada lado.

No trecho correspondente ao estudo, estão instalados um pedágio, um estabelecimento de alimentação, um Autoposto de Combustível e uma instalação de Serviço de Atendimento ao Usuário, conforme ilustrado na Figura 103, Figura 104 e Figura 105.



Figura 103 – Instalações do Autoposto de combustível na BR – 374.



Figura 104 – Instalação do Serviço de Atendimento ao Usuário.



Figura 105 – Placas de sinalização no município de Iperó, indicando a Br – 374, via SP – 280.

Também nesta rodovia, no trecho correspondente à área em estudo, estão instalados condomínios rurais de alto padrão.

As rodovias estaduais estão em bom estado de conservação e sinalização, tal como apresentado para as rodovias estaduais.

As rodovias municipais, por sua vez, apresentam aspectos de infraestrutura bastante diferenciados. Geralmente apresentam uma pista de rolamento de cada lado e muitos trechos sem acostamento lateral, conforme apresentados na Figura 106, Figura 107, Figura 108 e Figura 109.



**Figura 106 – Sinalização na Estrada Municipal João Jorge Pereira.**



**Figura 107 – Sinalização na Estrada Municipal Bacaetava – Sorocaba.**



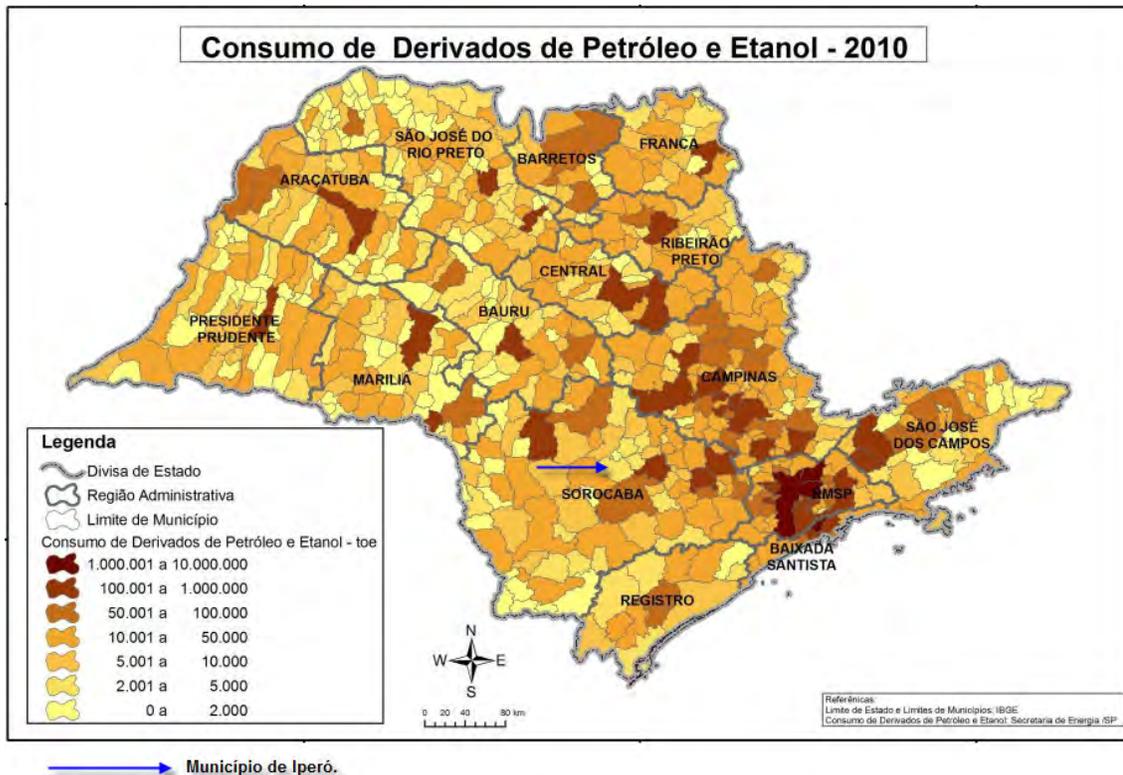
**Figura 108 – Vista geral da Estrada Darcy Mariano de Almeida, sentido Tatuí.**



**Figura 109 – Estrada de acesso de Bacaetava: sentido Flona – Bacaetava.**

A Prefeitura Municipal de Iperó não dispõe, até a presente data, de estudo sobre tráfego e demais informações adicionais sobre estas vias.

Por último, ainda com o objetivo de quantificar o volume de veículos que trafegam nas vias da região (BR/SP e municipais) e estimar o consumo e armazenamento de combustíveis, apresenta-se a Figura 110 elaborada pela Secretaria de Energia do Estado de São Paulo – 2010.



**Figura 110 – Consumo de derivados de petróleo e etanol no estado de São Paulo, com destaque para a região de instalação do RMB.**

Fonte: Secretaria de Energia, 2010.

#### 6.5.3.4.1.2 Sistema Aeroviário

O controle e a administração do sistema aeroviário público no interior do estado de São Paulo é realizado pelo Departamento Aeroviário do Estado de São Paulo (DAESP), mediante convênio com o Comando da Aeronáutica através da Agência Nacional de Aviação Civil - ANAC.

O DAESP tem a responsabilidade de administrar e manter 31 instalações de aeroportos públicos, situados nos municípios demonstrados na Figura 111.

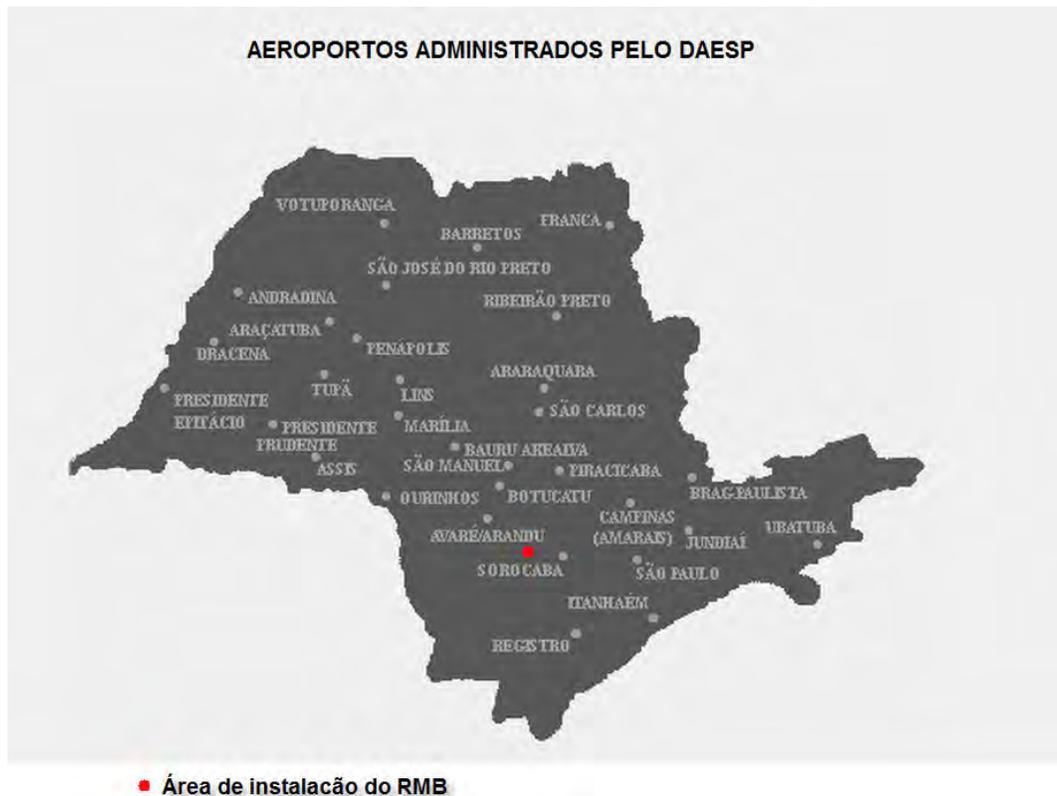


Figura 111 – Aeroportos do estado de São Paulo.

Fonte: DAESP, 2012.

Na área que compreende o raio de 15 km referente a este estudo, não existem aeroportos administrados pelo DAESP, contudo, dentre os demonstrados na figura acima, destaca-se o Aeroporto Estadual Bertan Luiz, localizado no município de Sorocaba, a 16 km da área de instalação do RMB.

Apesar das instalações deste aeroporto não estarem dentro da área de estudo, apresenta-se na Figura 112 as rotas de voo em operação no mesmo.

Como o local de instalação do RMB é uma área contígua ao Centro Experimental Aramar (CEA), empreendimento desenvolvido e operado pelo Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo (CTMSP), é importante ressaltar que a área SBR 404 ARAMAR é restrita a todos os tipos de aeronaves sem prévia autorização do diretor do CTMSP. A Figura 113 apresenta a carta de rotas da região de Sorocaba, onde se pode identificar as áreas de tráfego restrito, conforme indicado nas regiões delimitadas pelo contorno azul.

Da mesma forma, a área SBR 247 BOITUVA tem sua restrição ativada diariamente no período diurno. Assim, como o RMB será construído entre a SRB 404 e a SRB 427, é pouco provável que seja sobrevoado por aeronaves.



■ Área de instalação do RMB

Figura 112 – Rotas de voo do Aeroporto Estadual Bertan Luiz.  
Fonte: DAESP, 2012.

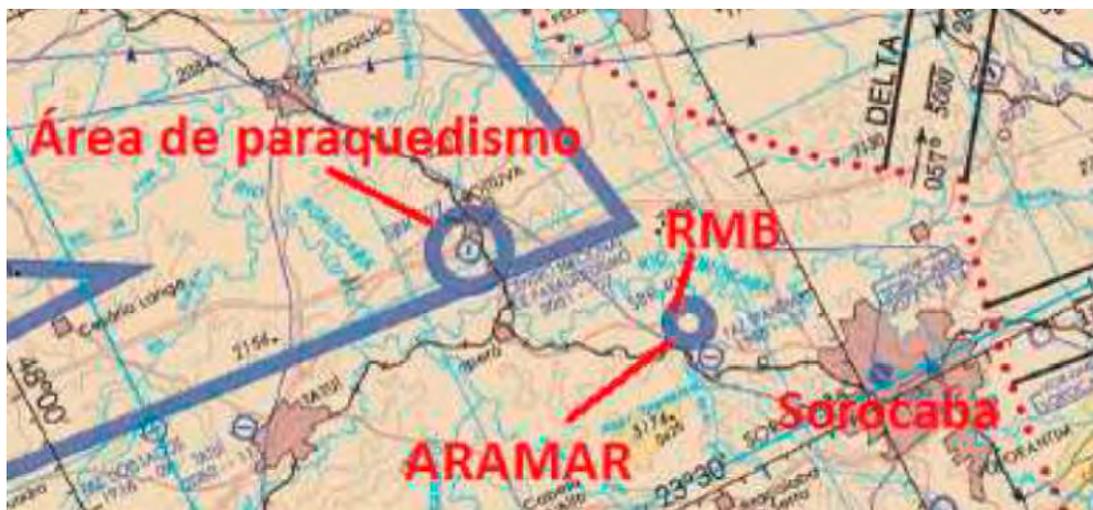


Figura 113 - Carta de região de Sorocaba.  
Fonte: Levantamento de Rotas de Aeronaves (Intertechné, 2012).

Na área de estudo foram encontradas algumas estruturas incorporadas ao sistema aeroviário da região que não possuem, contudo, a denominação de aeroporto e não são administrados pela DAESP ou INFRAERO.

Suas características de operação estão apresentadas na Tabela 30.

**Tabela 30 – Características do Sistema Aeroviário na região de instalação do RMB.**

Aeroportos e Pistas de Pouso	Município	Características (capacidade de suporte)	Rotas de Voo	Status de funcionamento
Aeródromo Municipal de Tatuí (próximo a SP-127)	Tatuí	Aviões de pequeno porte que transportam até 6 passageiros. Principal uso instrução de voo.	Não existem rotas ou horários pré-estabelecidos.	Em funcionamento
SIDN Aeroporto Fazenda Ipanema	Iperó	Aviões Agrícolas Ipanema de pequeno porte.	Não determinado	Desativado
Centro de Pára-queda de Boituva	Boituva	Aviões de pequeno porte	Não existem rotas ou horários pré-estabelecidos.	Em funcionamento
Heliporto Aramar	Iperó	Helicópteros.	Não determinado	Em funcionamento
Heliporto particular em fazenda agropecuária	Iperó	Helicópteros.	Não determinado	Em funcionamento

É importante destacar que o Aeródromo de Tatuí e o Centro de Pára-queda de Boituva operam para fins de atividades esportivas.

As Figura 114 e Figura 115 ilustram as instalações da pista de pouso situada na Flona de Ipanema dentro da sede do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.



**Figura 114 – Pista de Pouso do antigo Aeroporto da Fazenda Ipanema.**



**Figura 115 – Hangar do Aeroporto da Fazenda Ipanema.**

#### 6.5.3.4.1.3 Sistema Ferroviário

Na área de estudo existe apenas uma linha férrea em operação (a 0,8 Km da área de instalação do RMB), cuja administração é realizada pela concessionária América Latina Logística (ALL).

Segundo a Ferrovia Centro Atlântica 2012, esta linha férrea agrega a Malha Paulista e é conhecida como a antiga FERROBAN - vide Figura 116 e Figura 117.



Figura 116 - Ilustração da Linha Férrea que agrega ao sistema férreo da área de Influência.

Fonte: Ferrovia Centro Atlântica 2012.

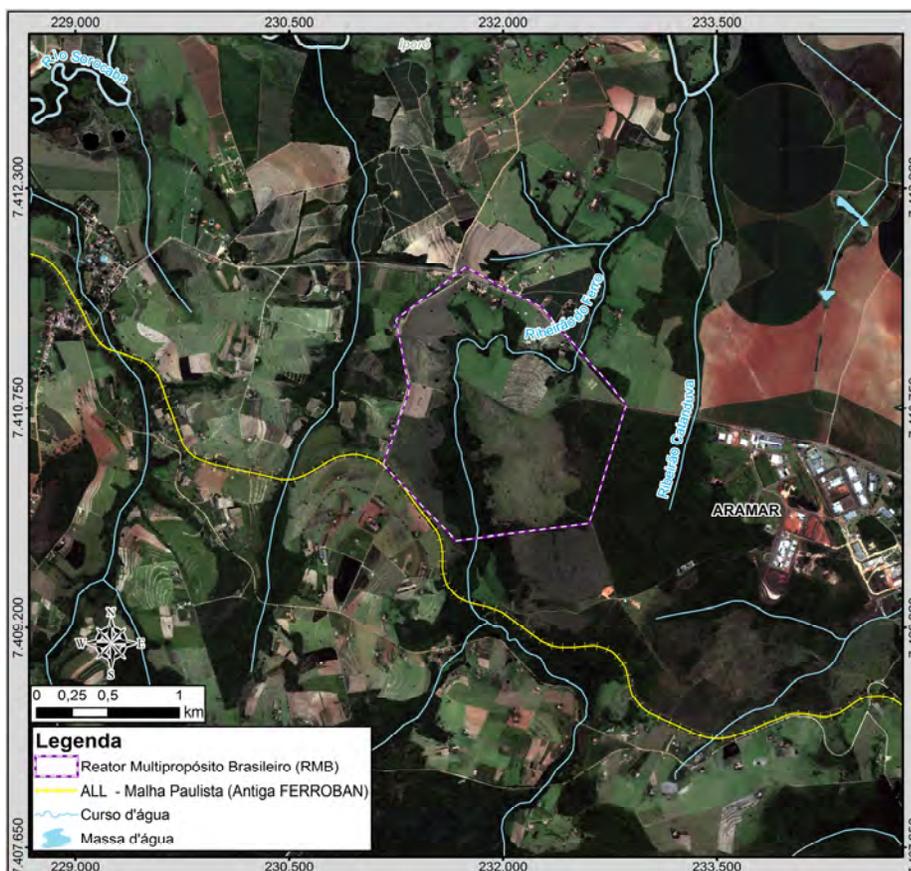


Figura 117 – Antiga FERROBAN com relação à área de instalação do RMB.

Segundo informações da ALL, Maio/2012, a ferrovia opera sob as condições de uso demonstradas na Tabela 31.

Tabela 31 – Condições de uso e operação da linha férrea instalada na área do empreendimento.

Tipos de produtos transportados	Características dos produtos transportados	Periodicidade de Transporte	Quantidade total de produto transportado/dia	Procedimentos de Segurança adotados
Celulose; Produto siderúrgico; Minério de ferro; Cimento; Areia.	Inflamáveis e não inflamáveis	8 vezes ao dia.	2.500 a 4.800 toneladas	As medidas de segurança são adotadas de acordo com as especificidades do produto.

A Figura 118 e Figura 119 apresentam registro fotográfico no trecho da ferrovia que intercepta a Flona Ipanema, na área de estudo.



Figura 118 – Linha Férrea.



Figura 119- Transporte de cargas na linha férrea.

#### 6.5.3.4.2 Área de Influência Direta

##### 6.5.3.4.2.1 Sistema Rodoviário

###### *Vias de deslocamento no Assentamento Ipanema*

As vias de deslocamento rodoviário no Assentamento Ipanema (vias municipais), no geral, não possuem asfaltamento, contudo, há a manutenção destas. Dessa forma, exceto no período de chuva onde o deslocamento fica seriamente prejudicado, as condições de uso das vias do Assentamento funcionam para o deslocamento da população e comércio de produtos primários.

A Figura 120, Figura 121 e Figura 122 apresentam registro fotográfico das condições gerais das vias de deslocamento do Assentamento Ipanema, em especial na Vila Mursa e Vila Smith.



**Figura 120 – Condições gerais da via rodoviária no Assentamento Ipanema.**



**Figura 121 – Utilização das vias rodoviárias do Assentamento para deslocamento de veículos de médio porte.**



**Figura 122 – Via interceptada pela Ferrovia.**

Nenhum dos acessos diretos dessas vias à estrada Municipal Bacaetava – Sorocaba contém placas indicativas, rotatórias ou rampas de acesso, aumentando consideravelmente as situações de risco ou acidentes para os usuários das pistas em foco.

#### *Vias de deslocamento em Bacaetava*

O bairro Bacaetava possui a malha viária de deslocamento com asfaltamento, com asfaltamento parcial e sem asfaltamento.

As vias asfaltadas estão em bom estado de conservação, em especial aquelas próximas à Escola Roque Ayres e Posto de Saúde. Todas as vias de acesso à Estrada Municipal Bacaetava – Sorocaba – Iperó são asfaltadas e apresentam ótima sinalização de trânsito, embora também não apresentem rampas de acesso ou rotatória.

A Figura 123, Figura 124, Figura 125 e Figura 126 apresentam registro fotográfico realizado no bairro.



**Figura 123 – Condições gerais da via de deslocamento em Bacaetava, próximo à Escola Roque Ayres.**



**Figura 124– Via parcialmente asfaltada no bairro Bacaetava, próximo a Escola Roque Ayres.**



**Figura 125 – Via sem asfalto no bairro Bacaetava, próximo a Escola Roque Ayres.**



**Figura 126 – Via, sem asfalto, próximo a “zona de chácaras”, Rua Maria Plens e cemitério.**

#### *Vias de deslocamento na Flona Ipanema*

As vias de deslocamento na Flona de Ipanema não apresentam asfaltamento, mas, assim como elucidado para o Assentamento Ipanema, estas recebem frequentemente maquinário de Patrol para o encascalhamento e conservação das vias.

A Figura 127 e Figura 128 apresentam registro fotográfico realizado na região em foco.



**Figura 127 – Condições gerais das vias de deslocamento, próximo ao “Aeroporto de Ipanema”.**



**Figura 128 – Condições gerais das vias de deslocamento da Flona de Ipanema, sinalização e segurança.**

#### 6.5.3.4.2.2 Sistema Aeroviário

As informações deste item foram apresentadas na descrição da All e não há dados a serem acrescentados.

#### 6.5.3.4.2.3 Sistema Ferroviário

As informações deste item foram apresentadas na descrição da All e não há dados a serem acrescentados.

#### 6.5.3.4.3 Área Diretamente Afetada

##### 6.5.3.4.3.1 Sistema Rodoviário

A ADA do empreendimento tem ligação direta com estradas vicinais sem asfaltamento e com a via municipal Sorocaba – Bacaetava.

##### 6.5.3.4.3.2 Sistema Aeroviário

As informações deste item foram apresentadas na descrição da All e não há dados a serem acrescentados.

##### 6.5.3.4.3.3 Sistema Ferroviário

As informações deste item foram apresentadas na descrição da All e não há dados a serem acrescentados.

### 6.5.3.5 Uso e Ocupação do Solo

Neste item serão apresentados os Planos Diretores dos municípios interceptados pela AII do empreendimento, com o objetivo de identificar o uso e ocupação do solo na área de estudo, bem como evidenciar o planejamento municipal atual e futuro para cada área. No item também serão apresentadas informações complementares aos planos diretores, de forma a quantificar o índice de ação antrópica no entorno direto do empreendimento.

O RMB será instalado, conforme citado, na zona rural do município de Iperó, estando a 8,9 Km de distância do seu centro administrativo. Para fins de localização com relação aos demais municípios que agregam total ou parcialmente a área de influência, segue Figura 129, indicando a sede municipal dos municípios que agregam a AII, pontos de aglomeração populacional (Vila São João, Bacaetava e George Oetterer, todos em Iperó) e respectivas distâncias do RMB.

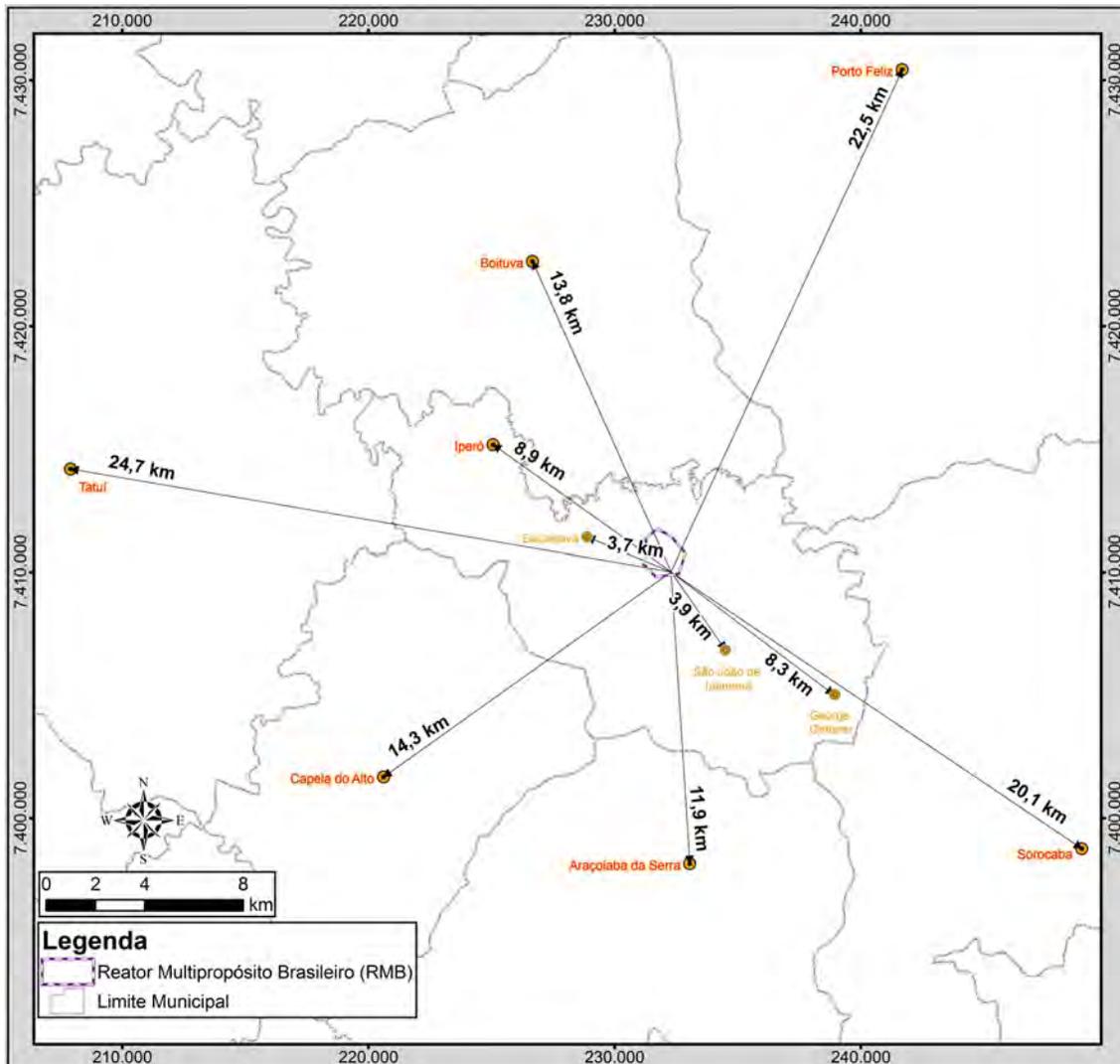


Figura 129 – Distâncias entre sedes municipais localizadas no entorno direto do RMB.

O uso e a ocupação do solo na AII, será descrito e caracterizado detalhadamente a seguir, contudo, em análise geral, observa-se que as maiores áreas são ocupadas por atividades agropecuárias, seguida de chácaras e áreas residenciais, conforme Classes de uso apresentadas na Tabela 32 e Mapa 10.

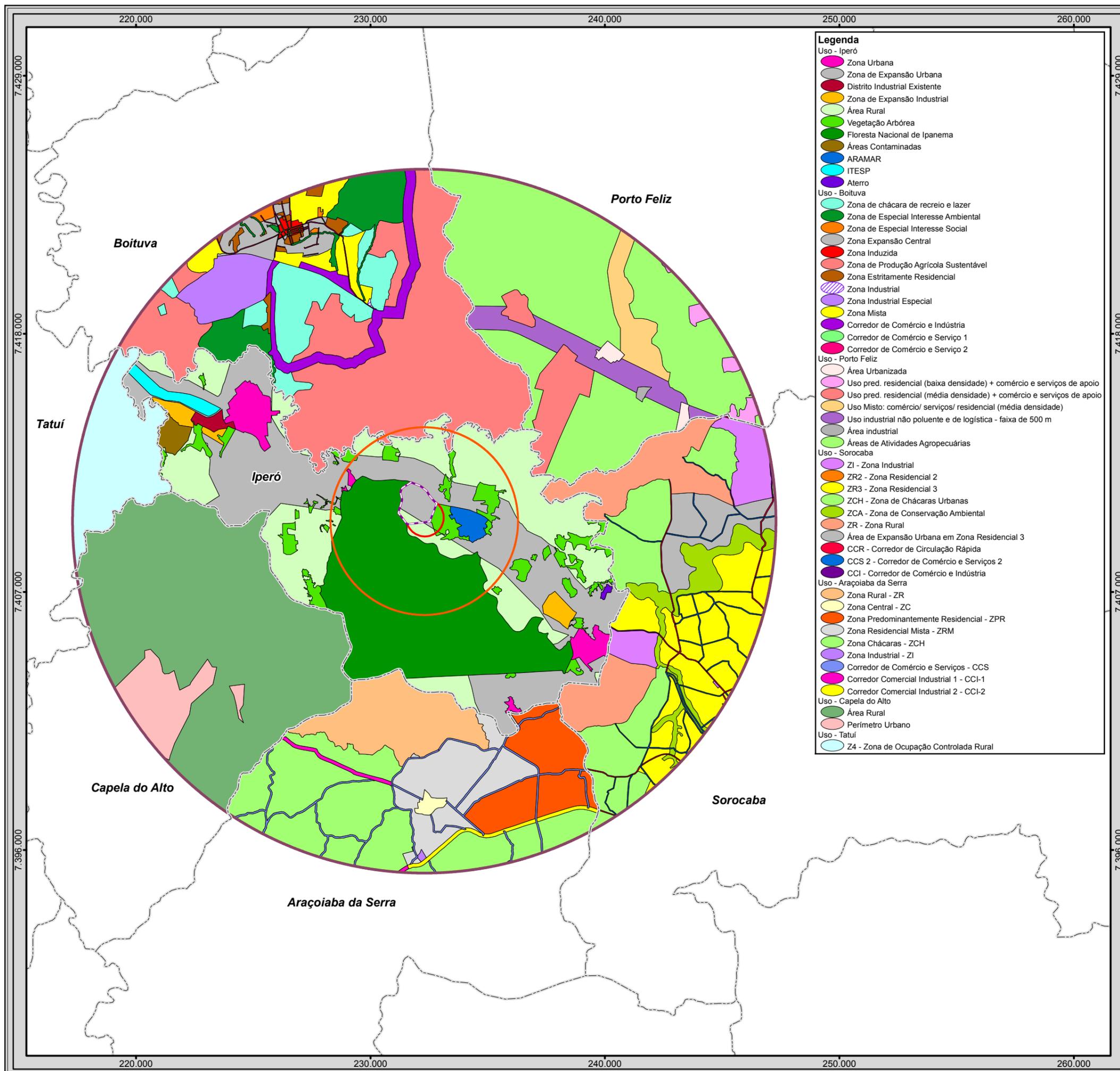
**Tabela 32 – Classes de uso AII.**

Classe de uso	Área (km <sup>2</sup> )	%
Área Rural	172,04	24,32
Agropecuária	74,54	10,54
Zona de Produção Agrícola Sustentável	67,59	9,55
Chácaras	63,30	8,95
Área Residencial	58,58	8,28
Zona de Expansão Urbana	49,98	7,06
Floresta Nacional de Ipanema	49,59	7,01
Rural	20,10	2,84
Área Urbana	16,75	2,37
Uso Misto	16,75	2,37
Área industrial	16,72	2,36
Zona de Chácara de Recreio e Lazer	14,07	1,99
Zona de Especial Interesse Ambiental	11,26	1,59
Vegetação Arbórea	10,16	1,44
Área de Expansão Urbana	9,33	1,32
Zona de Conservação Ambiental	8,19	1,16
Uso industrial	8,01	1,13
Corredor de Comércio e Indústria	7,66	1,08
Zona Mista	7,05	1,00
Zona de Expansão Central	5,11	0,72
Zona de Comércio e Serviços	3,70	0,52
Corredor de Comércio e Serviços	3,21	0,45
Zona de Expansão Industrial	2,60	0,37
Zona Comercial Industrial	2,21	0,31
ITESP	2,00	0,28
ARAMAR	1,52	0,21
Áreas Contaminadas	1,53	0,22
Corredor de Circulação Rápida	1,13	0,16
Distrito Industrial Existente	0,86	0,12
Zona Central	0,76	0,11
Zona de Especial Interesse Social	0,58	0,08
Zona Induzida	0,49	0,07
Aterro	0,15	0,02

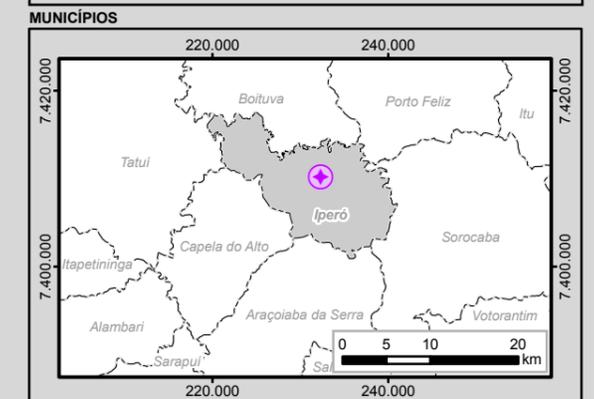
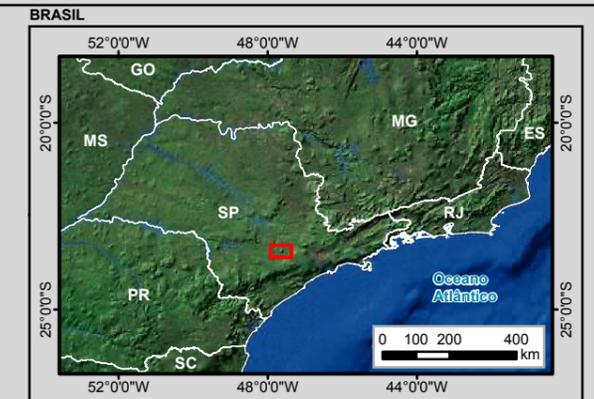
Com relação ao índice de ação antrópica, segue Tabela 33.

**Tabela 33 – Tipo de uso All.**

<b>Tipo</b>	<b>Área (km<sup>2</sup>)</b>	<b>%</b>
Antrópico	628,32	88,81
Natural	79,20	11,19



- Legenda**
- Uso - Iperó**
- Zona Urbana
  - Zona de Expansão Urbana
  - Distrito Industrial Existente
  - Zona de Expansão Industrial
  - Área Rural
  - Vegetação Arbórea
  - Floresta Nacional de Ipanema
  - Áreas Contaminadas
  - ARAMAR
  - ITESP
  - Aterro
- Uso - Boituva**
- Zona de chácaras de recreio e lazer
  - Zona de Especial Interesse Ambiental
  - Zona de Especial Interesse Social
  - Zona Expansão Central
  - Zona Induzida
  - Zona de Produção Agrícola Sustentável
  - Zona Estritamente Residencial
  - Zona Industrial
  - Zona Industrial Especial
  - Zona Mista
  - Corredor de Comércio e Indústria
  - Corredor de Comércio e Serviço 1
  - Corredor de Comércio e Serviço 2
- Uso - Porto Feliz**
- Área Urbanizada
  - Uso pred. residencial (baixa densidade) + comércio e serviços de apoio
  - Uso pred. residencial (média densidade) + comércio e serviços de apoio
  - Uso Misto: comércio/ serviços/ residencial (média densidade)
  - Uso industrial não poluente e de logística - faixa de 500 m
  - Área industrial
  - Áreas de Atividades Agropecuárias
- Uso - Sorocaba**
- ZI - Zona Industrial
  - ZR2 - Zona Residencial 2
  - ZR3 - Zona Residencial 3
  - ZCH - Zona de Chácaras Urbanas
  - ZCA - Zona de Conservação Ambiental
  - ZR - Zona Rural
  - Área de Expansão Urbana em Zona Residencial 3
  - CCR - Corredor de Circulação Rápida
  - CCS 2 - Corredor de Comércio e Serviços 2
  - CCI - Corredor de Comércio e Indústria
- Uso - Araçoiaba da Serra**
- Zona Rural - ZR
  - Zona Central - ZC
  - Zona Predominantemente Residencial - ZPR
  - Zona Residencial Mista - ZRM
  - Zona Chácaras - ZCH
  - Zona Industrial - ZI
  - Corredor de Comércio e Serviços - CCS
  - Corredor Comercial Industrial 1 - CCI-1
  - Corredor Comercial Industrial 2 - CCI-2
- Uso - Capela do Alto**
- Área Rural
  - Perímetro Urbano
- Uso - Tatuí**
- Z4 - Zona de Ocupação Controlada Rural



- Legenda**
- Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)
  - Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)
  - Limite Municipal
- Áreas de Influência do Meio Socioeconômico**
- Área Diretamente Afetada (Raio de 800m a partir do reator + limite da propriedade)
  - Área de Influência Direta (Raio de 4 km a partir do reator)
  - Área de Influência Indireta (Raio de 15 km a partir do reator)



Articulação das Folhas 1:50.000

48°00'W 47°15'0"W

23°00'S 23°30'S

SF-23-Y-C- I-1 SF-23-Y-C- I-2 SF-23-Y-C- II-1

SF-23-Y-C- I-3 SF-23-Y-C- I-4 SF-23-Y-C- II-3

48°0' W 47°15'0"W

0 1 2 4 Km

1:160.000

Escala numérica em impressão A3

Projeção UTM

Datum Horizontal SIRGAS 2000

Zona 23 K

**CNEN**

**Identificação do Projeto**

EIA/RIMA do Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)

**Título do Mapa**

Mapa 10 - Uso e Ocupação do Solo na Área de Influência Indireta

**Empreendedor**

CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear

**Responsável Técnico**

MRS

**Data:** Maio/2013

**Fonte:**

Base Cartográfica Integrada do Brasil ao Milionésimo (IBGE, 2010); Mapeamento Sistemático Base Vetorial Contínua, 1:250.000, Área 3/2009 Lote 2 (IBGE, 2009); Uso e Ocupação: Baseado nos Planos Diretores dos Municípios

#### 6.5.3.5.1 Área de Influência Indireta

O instrumento regulador do Uso e Ocupação do Solo que direciona os Planos Diretores de Desenvolvimento Municipal é o Estatuto das Cidades, cuja disposição estabelece normas gerais de ordem pública e interesse social, que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem estar dos cidadãos, bem como o equilíbrio ambiental – vide art. 1º, parágrafo único da Lei nº 10.257.

Segundo o Estatuto das Cidades, Lei nº 10.257, de 10 de Julho de 2011, art. 2º, “a política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante algumas diretrizes gerais”:

- I - garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infra-estrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para os presentes e futuras gerações;
- II – garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infra-estrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para os presentes e futuras gerações;
- III - cooperação entre os governos, a iniciativa privada e os demais setores da sociedade no processo de urbanização, em atendimento ao interesse social;
- IV - planejamento do desenvolvimento das cidades, da distribuição espacial da população e das atividades econômicas do Município e do território sob sua área de influência, de modo a evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente;
- V - oferta de equipamentos urbanos e comunitários, transporte e serviços públicos adequados aos interesses e necessidades da população e às características locais;
- e, VI - VI – ordenação e controle do uso do solo.

Ainda no artigo 2º, no inciso VI, sobre a ordenação e controle do uso do solo, o mesmo dispõe de medidas para evitar:

- a) a utilização inadequada dos imóveis urbanos;
- b) a proximidade de usos incompatíveis ou inconvenientes;
- c) o parcelamento do solo, a edificação ou o uso excessivos ou inadequados em relação à infra-estrutura urbana;
- d) a instalação de empreendimentos ou atividades que possam funcionar como pólos geradores de tráfego, sem a previsão da infra-estrutura correspondente;
- e) a retenção especulativa de imóvel urbano, que resulte na sua subutilização ou não utilização;
- f) a deterioração das áreas urbanizadas;
- g) a poluição e a degradação ambiental.

Com relação ao parcelamento, edificação e utilização dos compulsórios, segundo o Estatuto das Cidades, seção II, Art. 5º uma Lei Municipal específica para a área incluída no Plano Diretor poderá determinar o parcelamento, a edificação ou a utilização compulsória do solo urbano não edificado, subutilizando ou não utilizando, devendo fixar as condições e os prazos para implementação da referida.

Os municípios além dos Planos Diretores de Desenvolvimento dispõem de outros instrumentos de ordenamento e uso e ocupação do solo. Estes instrumentos podem ter a instância municipal, tal como Leis Orgânicas, mas, também, ter instância estadual.

#### 6.5.3.5.1.1 Araçoiaba da Serra

Conforme disposições sancionadas no Estatuto das Cidades, no âmbito municipal, as orientações de Uso e Ocupação do Solo estão dispostas, segundo informações da Prefeitura e Câmara Municipal 2012, na Lei Orgânica Municipal e Plano Diretor de Araçoiaba da Serra, o qual se encontra em fase de revisão.

Para consulta pública, atualmente, estão disponíveis o resumo do Plano Diretor, datado do ano de 2006, e a minuta de alteração que “Dispõe sobre a revisão da Lei Complementar nº 127 de 05/12/2006 que instituiu o Plano Diretor de Araçoiaba da Serra/SP e dá outras providências”.

Segundo os documentos citados, em especial a minuta de alteração da Lei nº 127, no capítulo III, Do Ordenamento Territorial, estão dispostas a diretrizes relacionadas ao uso e ocupação do solo no município, estando este dividido em 8 (oito) Zonas de Uso, as quais estão demonstradas no Quadro 9.

**Quadro 9 – Zonas de Uso e Corredores Comerciais do município de Araçoiaba da Serra.**

Zonas de Uso	Características	Diretrizes de Uso	Usos Admitidos	
Zona Rural - ZR	-	-	PGT, UPE, TL	
Zona Central - ZC	Área central consolidada do município	<p>a) Manutenção da área central da cidade, valorizando suas características e resolvendo problemas de saturação da infraestrutura, evitando processos de degradação;</p> <p>b) Estabelecer regras para o adensamento, verticalização, e para a renovação urbana, incentivando a diversidade de usos da região;</p> <p>c) Estabelecer controle de poluição sonora, visual e paisagística.</p>	RL, RG, EU, CSI	<p><b>RL</b> - residências uni familiares, isoladas, geminadas ou agrupadas; prédios de apartamentos, "apart-hotéis" e congêneres; conjuntos residenciais horizontais, implantados em lotes; habitações coletivas de permanência prolongada, tais como internatos, conventos, asilos e casas de repouso, excluídos hotéis e motéis;</p> <p><b>RG</b> - conjuntos residenciais horizontais, implantados em glebas não previamente parceladas para fins urbanos;</p> <p><b>PGT</b> - pólos geradores de tráfego;</p> <p><b>CSI</b> - estabelecimentos de comércio, serviços, indústrias e instituições, não enquadrados nas demais categorias anteriores;</p>
Zona Residencial Mista – ZRM	Área de uso misto, de médio potencial de Adensamento.	<p>a) Controle da urbanização, evitando o adensamento e a verticalização inadequados e o estrangulamento da infraestrutura, permitindo a diversidade de usos locais e não incômodos;</p> <p>b) Priorizar os investimentos na recuperação e melhoria dos equipamentos e serviços públicos, transporte, infraestrutura, sistema de lazer e paisagismo urbano;</p>	RL, RG, CSI	<p><b>TL</b> - Turismo e Lazer, compreendendo: hotéis, pousadas, restaurantes, clubes de campo e congêneres, não enquadrados nas categorias anteriores;</p> <p><b>UPE</b> - usos perigosos e/ou especiais, compreendendo atividades que representem risco de dano à vizinhança provocado por explosão, incêndio ou outro sinistro, e que devam ser controlados, ou estabelecimentos cuja localização é definida em função de condicionantes técnicas estritas;</p>
Zona Predominantemente Residencial – ZPR	Área predominantemente Residencial, de médio padrão de ocupação e média densidade demográfica.	a) Manter as características predominantemente residenciais do bairro.	RL, RG	
Zona de Chácaras – ZCH	Áreas estritamente residenciais, de baixo potencial de Adensamento	a) Manter a qualidade do espaço urbano destas áreas estritamente residenciais.	RL, RG	
Zona Industrial – ZI	-	<p>a) Fomentar a implantação de atividades industriais e de comércio atacadista, através de critérios de uso e ocupação;</p> <p>b) Impedir o parcelamento para fins residenciais, em vista da incompatibilidade deste uso com o proposto para a área em questão.</p>	CSI, PGT, UPE, TL	
Corredor de Comércio 1 – CC1	Vias de Uso Industrial e Comércio Atacadista.	<p>a) Fomentar a implantação de atividades industriais e de comércio atacadista, médio e grande porte, através de critérios de uso e ocupação;</p> <p>b) Impedir o parcelamento para fins residenciais, em vista da</p>	RL, RG, CSI, PGT, UPE, TL	

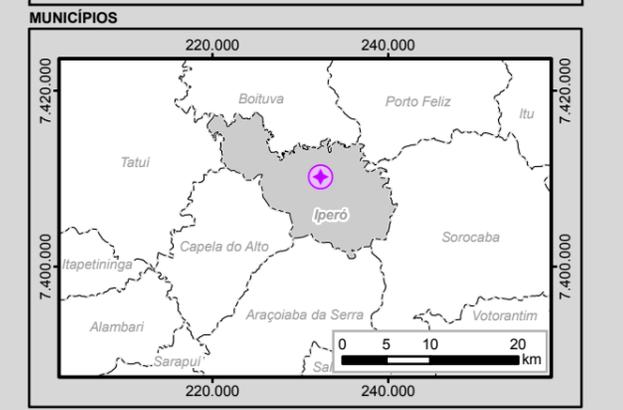
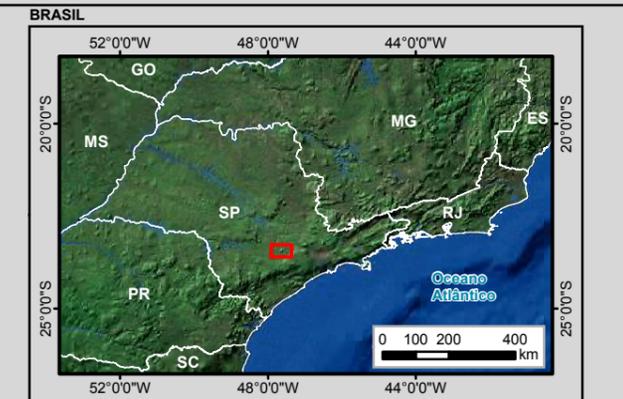
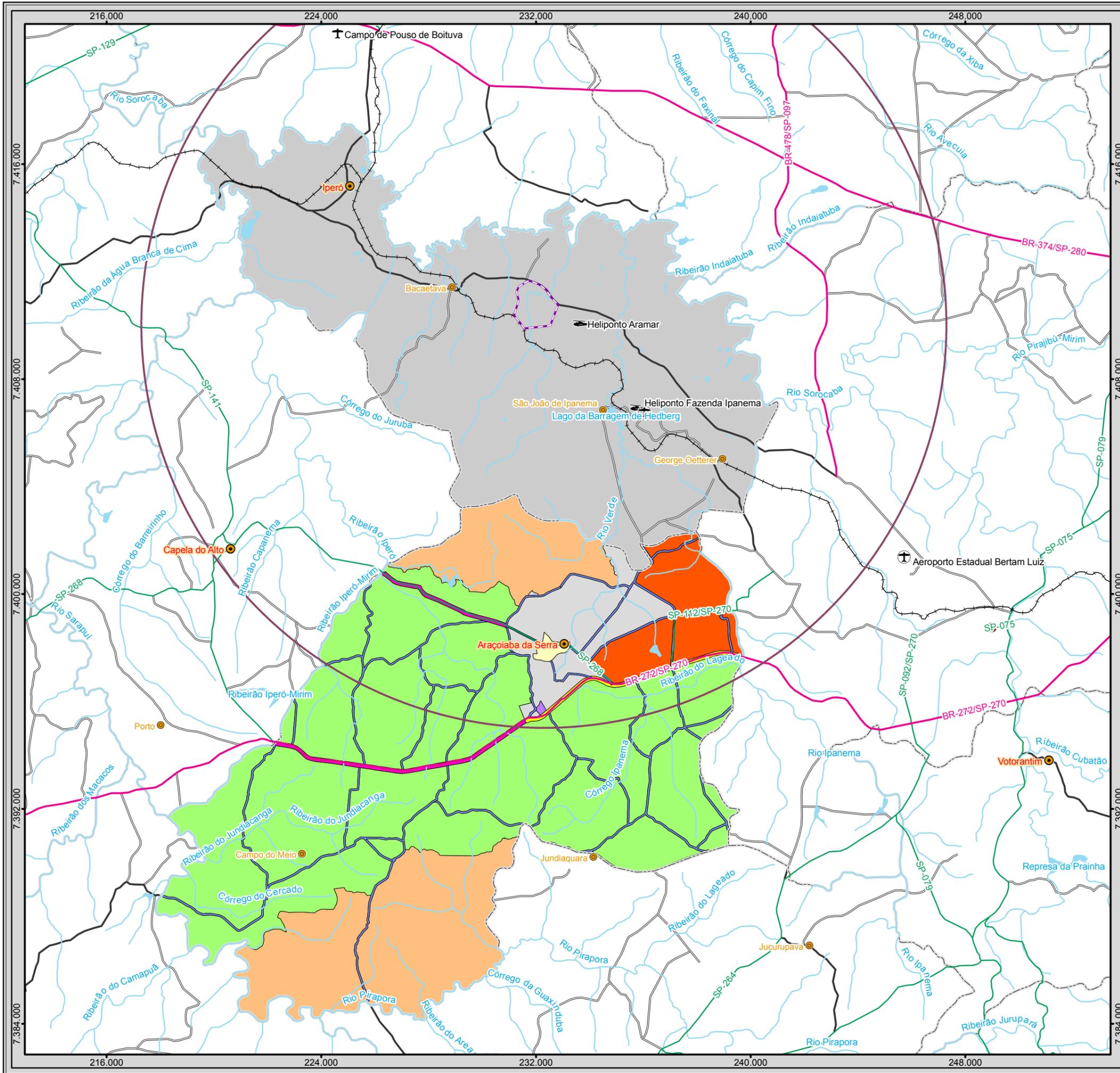
Zonas de Uso	Características	Diretrizes de Uso	Usos Admitidos	
		incompatibilidade deste uso com o proposto para a via em questão.		
Corredor de Comércio 2 – CC2	Vias de Uso Industrial, Comercial e Serviços	a) Fomentar a implantação de atividades industriais, comerciais e de serviços, de pequeno e médio porte, através de critérios de uso e ocupação; b) Impedir o parcelamento	PGT, CSI, UPE, TL	

**Fonte: Plano Diretor de Araçoiaba da Serra 2006 e Minuta de Alteração da Lei Complementar nº 127.**

As áreas do município interceptadas pela área de estudo correspondem as zonas de uso do Plano Diretor listadas abaixo:

- Zona de Chácaras;
- Zona Comercial Industrial 1;
- Zona Rural;
- Zona Residencial Mista;
- Zona Industrial;
- Zona Comercial Industrial 2;
- Zona Central;
- Zona Predominantemente Residencial;
- Zona Rural.

As informações citadas seguem, para demonstração no Mapa 11.



**Legenda**

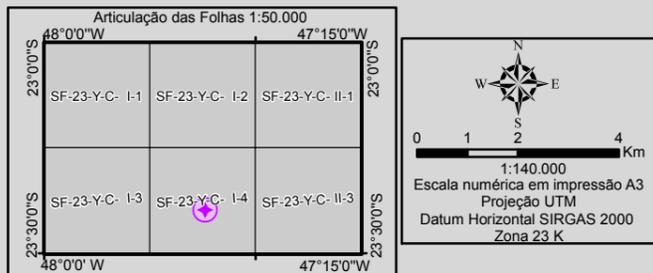
- Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)
- Vila
- Cidade
- Aeroporto
- Campo de Pouso
- Heliponto
- Curso d'água
- Massa d'água
- Limite Municipal
- Município de Iperó
- Área de Influência Indireta do Meio Socioeconômico (Raio de 15 km a partir do reator)

**Sistema Viário**

- Ferrovia Existente
- Rodovia Federal
  - Pavimentada
  - Não Pavimentada
- Rodovia Estadual
  - Pavimentada
  - Não Pavimentada
- Rodovia Municipal
  - Pavimentada
  - Não Pavimentada

**Plano Diretor**

- Zona Rural - ZR
- Zona Central - ZC
- Zona Predominantemente Residencial - ZPR
- Zona Residencial Mista - ZRM
- Zona Chácaras - ZCH
- Zona Industrial - ZI
- Corredor de Comércio e Serviços - CCS
- Corredor Comercial Industrial 1 - CCI-1
- Corredor Comercial Industrial 2 - CCI-2



**CNEN**

**Identificação do Projeto**  
EIA/RIMA do Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)

**Título do Mapa**  
Mapa 11 - Zoneamento do Solo segundo o Plano Diretor de Araçoiaba da Serra

**Empreendedor**  
CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear

**Responsável Técnico**  
MRS  
Estudos Ambientais

**Data:** Maio/2013  
**Fonte:**  
Base Cartográfica Integrada do Brasil ao Milionésimo (IBGE, 2010)  
Mapeamento Sistemático Base Vetorial Contínua, 1:250.000, Área 3/2009  
Lote 2 (IBGE, 2009); Plano Diretor: Minuta de alteração da Lei Complementar nº 127 de 05/12/2006.

Vale citar que nenhuma instalação do RMB será alocada no município, contudo, as zonas de uso são descritas de modo a identificar o atual uso do solo e ações que podem ser desenvolvidas em cada área, com atenção especial nas áreas de expansão urbana e/ou industrial.

Outras informações sobre o município relacionadas ao uso e ocupação do solo, tal como número de hectares destinados à atividade agropecuária e número de áreas irrigadas por rios, córregos e açudes, estão dispostas no ANEXO VII.

Também com relação ao uso do solo para captação e descarga d'água e outras utilizações das águas superficiais, as descrições detalhadas seguem no item Uso dos Recursos Hídricos no Meio Físico deste estudo.

#### 6.5.3.5.1.2 Boituva

Conforme disposições sancionadas no Estatuto das Cidades, no âmbito municipal, as orientações de Uso e Ocupação do Solo estão dispostas na Lei Complementar nº 1.730, de 04 de outubro de 2006, que Institui o Plano Diretor de Boituva.

Segundo este documento o Plano Diretor deverá combater e evitar as seguintes situações:

- Utilização inadequada de imóveis urbanos;
- A proximidade ou conflitos entre usos incompatíveis ou inconvenientes;
- O parcelamento do solo, a edificação ou o uso excessivo ou inadequado em relação à infraestrutura urbana;
- A instalação de empreendimentos ou atividades que possam funcionar como pólos geradores de tráfego, sem a previsão de infraestrutura correspondente;
- A retenção especulativa de imóvel urbano que resulte na sua subutilização ou não-utilização;
- A deterioração de áreas não urbanizadas;
- Os conflitos entre usos e a função das vias que lhes dão acesso;
- A poluição e a degradação ambiental;
- A descontrolada impermeabilização do solo;
- O uso inadequado dos espaços públicos.

A fim de consolidar essas premissas o Plano Diretor de Boituva instituiu as Macrozonas de Uso e Ocupação do solo, cujo detalhamento segue no Quadro 10.

**Quadro 10 - Macrozonas de Uso do município de Boituva.**

Zonas de Ocupação	Aspectos Ambientais	Características	Diretrizes de Uso
Zona de Ocupação Induzida – Zona 1	Composta por áreas do território que requerem uma qualificação urbanística e que tem as melhores condições de infraestruturas da cidade.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Áreas de uso misto com predominância de comércio e serviços na área central;</li> <li>b) Concentração da população de alta renda, com predominância de população idosa no entorno;</li> <li>c) Existência de imóveis de interesse histórico – cultural, e de imóveis não edificadas, não utilizados e subutilizados;</li> <li>d) Área seccionada pela ferrovia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Garantir a diversidade de usos, em especial, o habitacional, restringindo os conflitos da vizinhança;</li> <li>b) Estacionar conflitos de uso;</li> <li>c) Preservar a diversidade local;</li> <li>d) Destinar áreas infraestruturadas para uso de habitação;</li> <li>e) Incrementar o adensamento;</li> <li>f) Promover a ocupação de glebas e lotes vazios e de imóveis vagos e subutilizados;</li> <li>g) Promover a preservação do patrimônio histórico e arquitetônico urbano;</li> <li>h) Respeitar os usos consolidados;</li> <li>i) Adequar a transposição da ferrovia;</li> <li>j) Promover controle da permeabilidade do solo;</li> <li>l) Estabelecer que os novos parcelamentos garantam o provimento da infraestrutura de acordo com o impacto que sua implantação acarrete nas imediações, além das exigências previstas na legislação que trata do parcelamento do solo.</li> </ul>
Zona de Ocupação Condicionada – Zona 2	Composta por áreas com predominância de uso misto do território com grande diversidade de padrão ocupacional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Fragmentação e descontinuidade do sistema viário;</li> <li>b) Presença de áreas com carência de infraestrutura urbana;</li> <li>c) Ocorrência de bolsões com deficiência de áreas de equipamentos públicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Recuperação urbana, social e ambiental;</li> <li>b) Promover as medidas necessárias para assegurar as condições urbanísticas e ambientais adequadas, visando equacionar os conflitos de uso e ocupação do solo;</li> <li>c) Respeitar os usos consolidados;</li> <li>d) Garantir a diversidade de uso e de padrão social para atrair comércio, serviços e atividades que gerem emprego e renda;</li> <li>e) Adequar o sistema viário urbano nas regiões de morfologia fragmentada;</li> <li>f) Adequar o sistema de drenagem e promover o controle da permeabilidade do solo;</li> <li>g) Estabelecer que os novos parcelamentos, garantam o provimento da infraestrutura de acordo com o impacto que sua implantação acarrete nas imediações, além das exigências previstas na legislação que trata do parcelamento do solo.</li> </ul>
Zona de Ocupação Controlada Urbana - Zona 3	Composta por áreas caracterizadas por fragilidades ambientais e pela presença de loteamentos de uso industrial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Existência de população de baixa renda;</li> <li>b) Presença de loteamentos e áreas de uso industrial;</li> <li>c) Infraestrutura urbana precária;</li> <li>d) Carência de equipamentos públicos;</li> <li>e) Presença de barreiras da mobilidade urbana representadas pela Rodovia Castelo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Restringir a ocupação da região como eixo de expansão;</li> <li>b) Garantir a diversidade de usos futuros para atrair comércio, serviços e atividades que gerem trabalho e renda;</li> <li>c) Adequar o crescimento a capacidade suporte da infraestrutura e dos equipamentos públicos;</li> <li>d) Impedir a ocorrência de parcelamentos clandestinos ou irregulares;</li> <li>e) Promover as medidas necessárias para assegurar as condições ambientais e</li> </ul>

Zonas de Ocupação	Aspectos Ambientais	Características	Diretrizes de Uso
		Branco - SP 280 e pela Rodovia Vicente Palma - SP 129.	urbanísticas adequadas, voltadas a consolidação dos loteamentos industriais; f) Organizar o uso industrial de forma adequar a infraestrutura viária existente; g) Adequar a transposição das barreiras da mobilidade urbana.
Zona de Ocupação Controla Rural – Zona 4	Composta por áreas com tendências para a expansão urbana, apresentando usos diversificados que se configuram como transição entre o meio rural e o meio urbano.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Usos predominantemente rurais;</li> <li>b) Grande diversidade de produção agrícola e de agrossistemas;</li> <li>c) Diversidade de solos e estrutura fundiária;</li> <li>d) Presença de pequenas e medias propriedades rurais baseadas na agricultura familiar, com tradições culturais e estrutura produtiva diversificada;</li> <li>e) Áreas de nascentes de bacias hidrográficas;</li> <li>f) Concentração de Chácaras de Recreio já consolidadas;</li> <li>g) Áreas com grande potencial turístico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Recuperação urbana, social e ambiental;</li> <li>b) Restringir a ocupação da região como eixo de expansão;</li> <li>c) Promover a gestão integrada das fronteiras municipais;</li> <li>d) Garantir o provimento de infraestrutura adequada e de equipamentos públicos compatíveis aos parcelamentos para fins urbanos a serem empreendidos;</li> <li>e) Promover as medidas necessárias para assegurar as condições urbanísticas e ambientais adequadas, visando equacionar os conflitos de uso e ocupação do solo;</li> <li>f) Respeitar os usos consolidados;</li> <li>g) Regulamentar e disciplinar novos empreendimentos que impliquem na alteração do uso do solo rural, estabelecendo critérios e contrapartida por meio da Outorga Onerosa de Alteração de Uso do Solo;</li> <li>h) Impedir a ocorrência de parcelamentos clandestinos e irregulares;</li> <li>i) Promover o potencial econômico e paisagístico a partir dos atributos da região;</li> <li>j) Promover programas de geração de trabalho e renda e o acesso da população a estas oportunidades, por meio do estímulo as atividades compatíveis com as características e potencialidades da região;</li> <li>l) Compatibilizar o sistema viário com a malha existente e com as diretrizes viárias estabelecidas nesta Lei;</li> <li>m) Adequar a rede de mobilidade ao deslocamento seguro e orientado;</li> <li>n) Promover a integração dos órgãos municipais, estaduais e federais no monitoramento das atividades rurais no sentido de garantir a integridade ambiental da zona;</li> <li>o) Implementar políticas integradas na gestão sustentável dos recursos hídricos, promovendo a preservação das bacias hidrográficas;</li> <li>p) Compatibilizar o uso turístico, a preservação ambiental e o uso agrícola;</li> <li>q) Compatibilizar o uso do solo agrícola e o meio ambiente;</li> <li>r) Consolidar a agricultura familiar;</li> <li>s) Promover o associativismo e o cooperativismo;</li> <li>t) Promover trabalhos de educação ambiental na comunidade.</li> </ul>

Zonas de Ocupação	Aspectos Ambientais	Características	Diretrizes de Uso
Zona de Produção Agrícola Sustentável - Zona 5	Composta por áreas que apresentam usos predominantemente rurais.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Grande diversidade de produção agrícola e de agroecossistemas;</li> <li>b) Diversidade de solos e estrutura fundiária;</li> <li>c) Presença de pequenas e médias propriedades rurais baseadas na agricultura familiar, com tradições culturais e estrutura produtiva diversificada;</li> <li>d) Áreas de nascentes de bacias hidrográficas;</li> <li>e) Concentração de Chácara de Recreio já consolidadas;</li> <li>f) Presença de áreas com potencial turístico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Promover a recuperação social e ambiental;</li> <li>b) Restringir a ocupação da região como eixo de expansão;</li> <li>c) Promover a gestão integrada das fronteiras municipais;</li> <li>d) Garantir o provimento de infraestrutura adequada e de equipamentos públicos compatíveis aos parcelamentos para fins urbanos a serem empreendidos;</li> <li>e) Promover as medidas necessárias para assegurar as condições urbanísticas e ambientais adequadas, visando equacionar os conflitos de uso e ocupação do solo;</li> <li>f) Respeitar os usos consolidados;</li> <li>g) Regulamentar e disciplinar novos empreendimentos que impliquem na alteração do uso do solo rural, estabelecendo critérios e contra partida por meio da Outorga Onerosa de Alteração de Uso do Solo;</li> <li>h) Impedir a ocorrência de parcelamentos clandestinos e irregulares;</li> <li>i) Promover o potencial econômico e paisagístico a partir dos atributos da região;</li> <li>j) Promover programas de geração de trabalho e renda e o acesso da população a estas oportunidades, por meio do estímulo as atividades compatíveis com as características e potencialidades da região;</li> <li>l) Compatibilizar o sistema viário com a malha existente e com as diretrizes viárias estabelecidas nesta Lei;</li> <li>m) Adequar a rede de mobilidade ao deslocamento seguro e orientado;</li> <li>n) Promover a integração dos órgãos municipais, estaduais e federais no monitoramento das atividades rurais no sentido de garantir a integridade ambiental da zona;</li> <li>o) Implementar políticas integradas na gestão sustentável dos recursos hídricos, promovendo a preservação das bacias hidrográficas;</li> <li>p) Compatibilizar o uso turístico, a preservação ambiental e o uso agrícola;</li> <li>q) Compatibilizar o uso do solo agrícola e o meio ambiente;</li> <li>r) Consolidar a agricultura familiar;</li> <li>s) Promover o associativismo e o cooperativismo;</li> <li>t) Promover trabalhos de educação ambiental na comunidade.</li> </ul>

Fonte: Lei Complementar nº 1.730, de 04 de outubro de 2006.

Além das áreas citadas e descritas no Quadro 10, existem as Áreas de Especial Interesse, apresentadas a seguir no Quadro 11.

**Quadro 11 – Descrição e diretrizes de uso das Áreas de Especial Interesse de Boituva.**

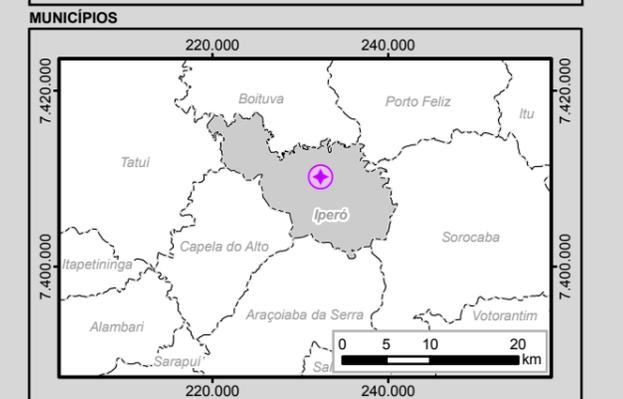
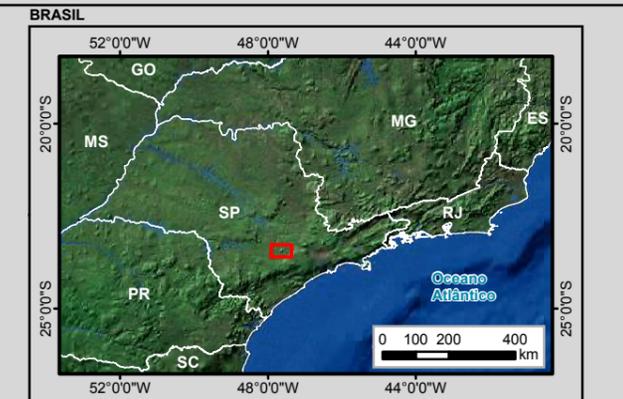
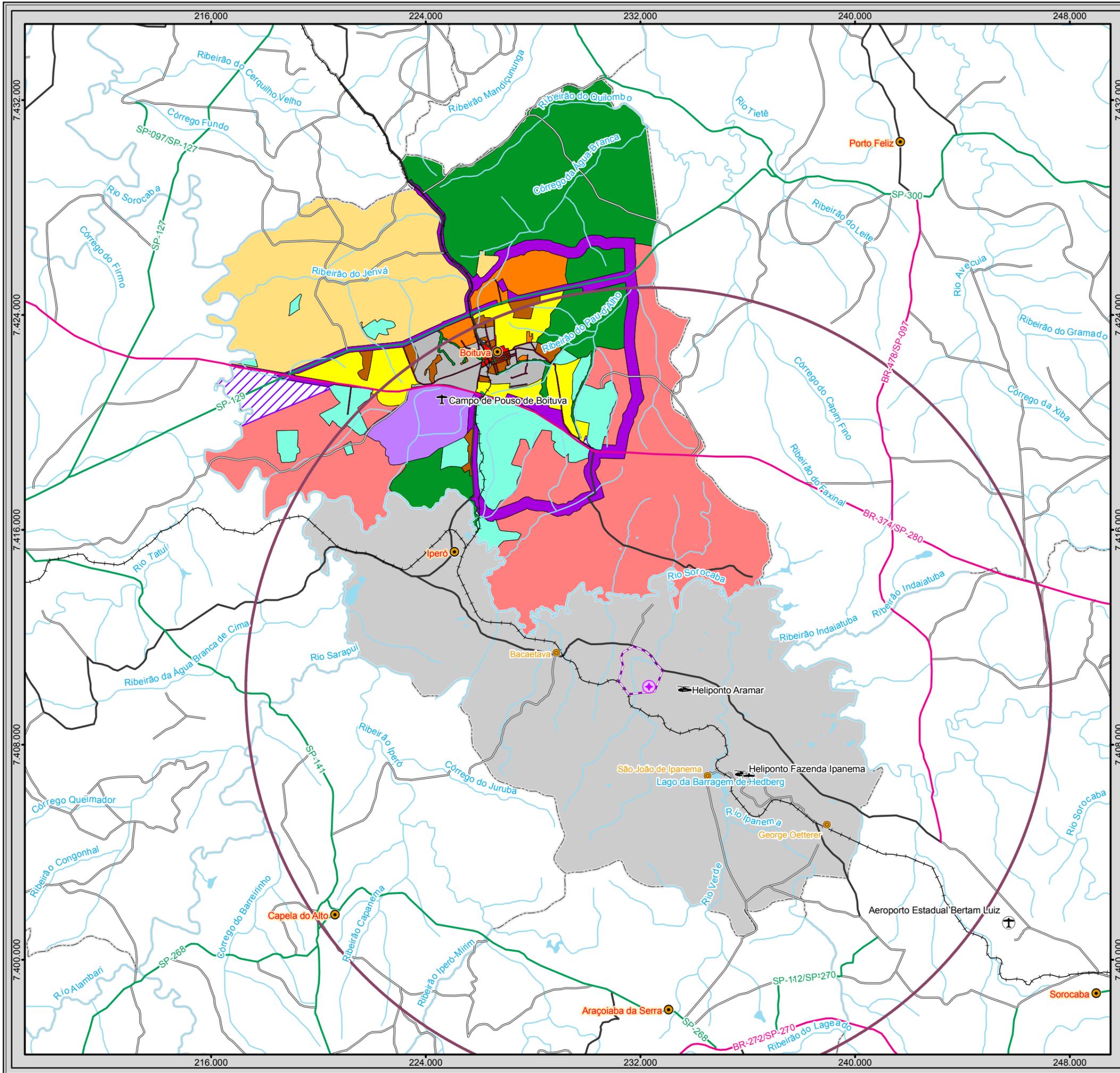
Zonas de Uso	Descrição	Diretrizes de Uso
Área especial de interesse ambiental	São porções do território destinadas a proteger e recuperar os mananciais, nascentes e corpos d'água; a preservação de áreas com vegetação significativa e paisagens naturais notáveis; áreas de reflorestamento e de conservação de parques e fundos de vale.	I. Parque Ecológico; II. Da Gruta, III. Das mediações de aterros sanitários, num raio de 500 m (quinhentos metros) a partir do centro geométrico da área de implantação; IV. Dos rios, ribeirões, córregos e nascentes.
Área especial de interesse industrial	-	I. Potencializar e controlar o uso industrial exercendo o controle ambiental; II. Incentivar a implantação de indústrias que complementem as cadeias produtivas locais e regionais.
Área especial de interesse urbanístico	São porções do território predominantemente edificadas, que, em função de sua importância histórica, paisagística e cultural, requerem tratamento específico, ou áreas que apresentem vantagem na implantação de algum regime urbanístico especial.	-
Área especial de interesse turístico.	São porções do território com concentração de áreas que possuem potencial turístico.	I. promover sua identidade específica em função de sua localização geográfica; II. alavancar programas e projetos de geração de trabalho e renda; III. incentivar atividades que contribuam para o desenvolvimento técnico e social e promovam a absorção da mão de obra residente no local; IV. promover seus atrativos turísticos, como a proximidade de propriedades com interesse histórico, artesanato local e os produtos caseiros; V. promover a recuperação dos conjuntos arquitetônicos de interesse histórico e de conservação da memória local; VI. incentivar o plantio de espécies vegetais floríferas ou paisagisticamente atraentes ao longo das estradas e caminhos, incrementando o potencial dos atributos naturais e assegurando a visibilidade e a qualidade cênica paisagística da região.
Área especial de interesse social	São porções do território destinadas a proporcionar condições de moradia a população de baixa renda.	I. reurbanização; II. remoção com reassentamento; III. regularização urbanística, física e fundiária;

Zonas de Uso	Descrição	Diretrizes de Uso
		IV. recuperação de imóveis degradados; V. provisão de Infraestrutura, equipamentos sociais e culturais; VI. espaços públicos qualificados, serviços e comércio de caráter local.

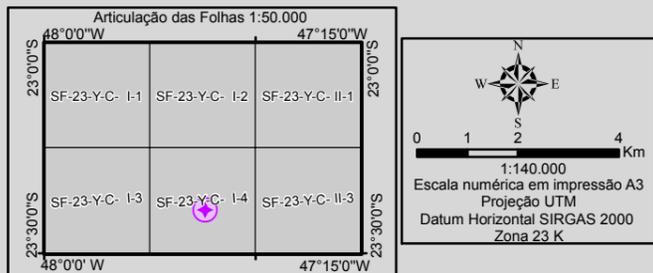
As áreas do município interceptadas pela área de estudo correspondem as zonas de uso e ocupação do Plano Diretor listadas abaixo:

- Zona de Chácara de Recreio e Lazer;
- Zona de Especial Interesse Ambiental;
- Zona de Especial Interesse Social;
- Zona Expansão Central;
- Zona Induzida;
- Zona de Produção Agrícola Sustentável;
- Zona Estritamente Residencial;
- Zona Industrial Especial;
- Zona Mista;
- Corredor de Comércio e Indústria;
- Corredor de Comércio e Serviço 1 e;
- Corredor de Comércio e Serviço 2.

As informações descritas seguem, para demonstração no Mapa 12.



- Legenda**
- Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)
  - Vila
  - Cidade
  - Limite Municipal
  - Município de Iperó
  - Curso d'água
  - Massa d'água
  - Aeroporto
  - Campo de Pouso
  - Heliponto
  - Sistema Viário
  - Ferrovia Existente
  - Rodovia Federal**
    - Pavimentada
    - Rodovia Estadual
    - Pavimentada
    - Rodovia Municipal
    - Pavimentada
    - Não Pavimentada
- Plano Diretor**
- Zona de chácara de recreio e lazer
  - Zona de Especial Interesse Ambiental
  - Zona de Especial Interesse Social
  - Zona Controlada Rural
  - Zona Expansão Central
  - Zona Induzida
  - Zona de Produção Agrícola Sustentável
  - Zona Estritamente Residencial
  - Zona Industrial
  - Zona Industrial Especial
  - Zona Mista
  - Corredor de Comércio e Indústria
  - Corredor de Comércio e Serviço 1
  - Corredor de Comércio e Serviço 2
  - Área de Influência Indireta do Meio Socioeconômico (Raio de 15 km a partir do reator)



<b>Identificação do Projeto</b>		
EIA/RIMA do Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)		
<b>Título do Mapa</b>		
Mapa 12 - Ocupação do Solo segundo Plano Diretor de Boituva		
<b>Empreendedor</b>		
CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear		
<b>Responsável Técnico</b>	<b>Data:</b> Maio/2013	
MRS	<b>Fonte:</b>	
Estudos Ambientais	Base Cartográfica Integrada do Brasil ao Milionésimo (IBGE, 2010); Mapeamento Sistemático Base Vetorial Contínua, 1:250.000, Área 3/2009 Lote 2 (IBGE, 2009); Plano Diretor: Lei Complementar nº 1.781/2007 de 20 de Junho de 2007.	

Vale citar que nenhuma instalação do RMB será alocada no município, contudo, as zonas de uso são descritas de modo a identificar o atual uso do solo e ações que podem ser desenvolvidas em cada área, com atenção especial em nas áreas de expansão urbana e ou industrial.

Outras informações sobre o município relacionadas ao uso e ocupação do solo, tal como número de hectares destinados à atividade agropecuária e número de áreas irrigadas por rios, córregos e açudes, em especial, vale lembrar, estão dispostas no ANEXO VIII.

Também com relação ao uso do solo para captação e descarga d'água e outras utilizações das águas superficiais, as descrições detalhadas seguem no item Uso dos Recursos Hídricos no Meio Físico deste estudo.

#### 6.5.3.5.1.3 Capela Do Alto

A obrigatoriedade de elaboração e aplicação do Plano Diretor Municipal, segundo Estatuto das Cidades (Lei nº10. 257), é para municípios com mais de 20 mil habitantes. O município em foco não comporta esse contingente populacional, não acarretando, dessa forma, a obrigatoriedade de implementação do instrumento.

O município pode dispor, diante do exposto, de outros instrumentos de ordenação de uso e ocupação do solo, citados no Estatuto das Cidades. No caso de Capela do Alto a prefeitura dispõe dos instrumentos listados abaixo:

- Lei nº 177 de 19 de novembro de 1968: Dispõe sobre a aprovação do Plano Diretor e da Codificação de Normas para os loteamentos e o Sistema de Zoneamento;
- Lei nº 1670 de 28 de junho de 2012: Cria a Lei de Uso e Parcelamento do Solo no Município de Capela do Alto e dá outras providências.

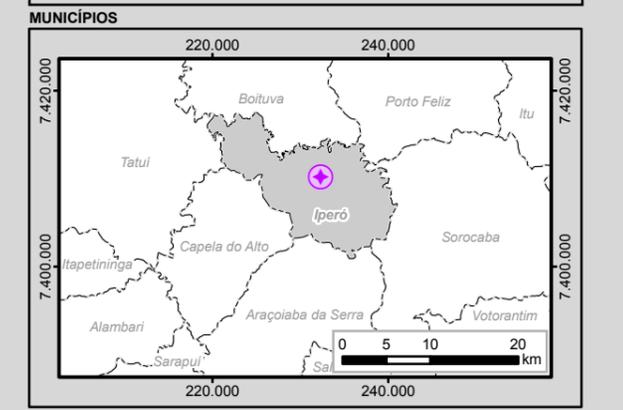
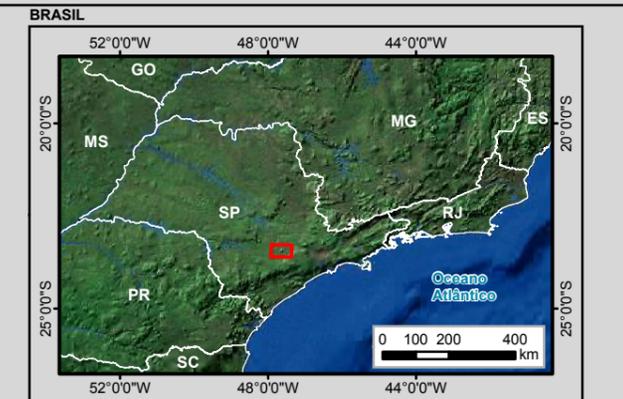
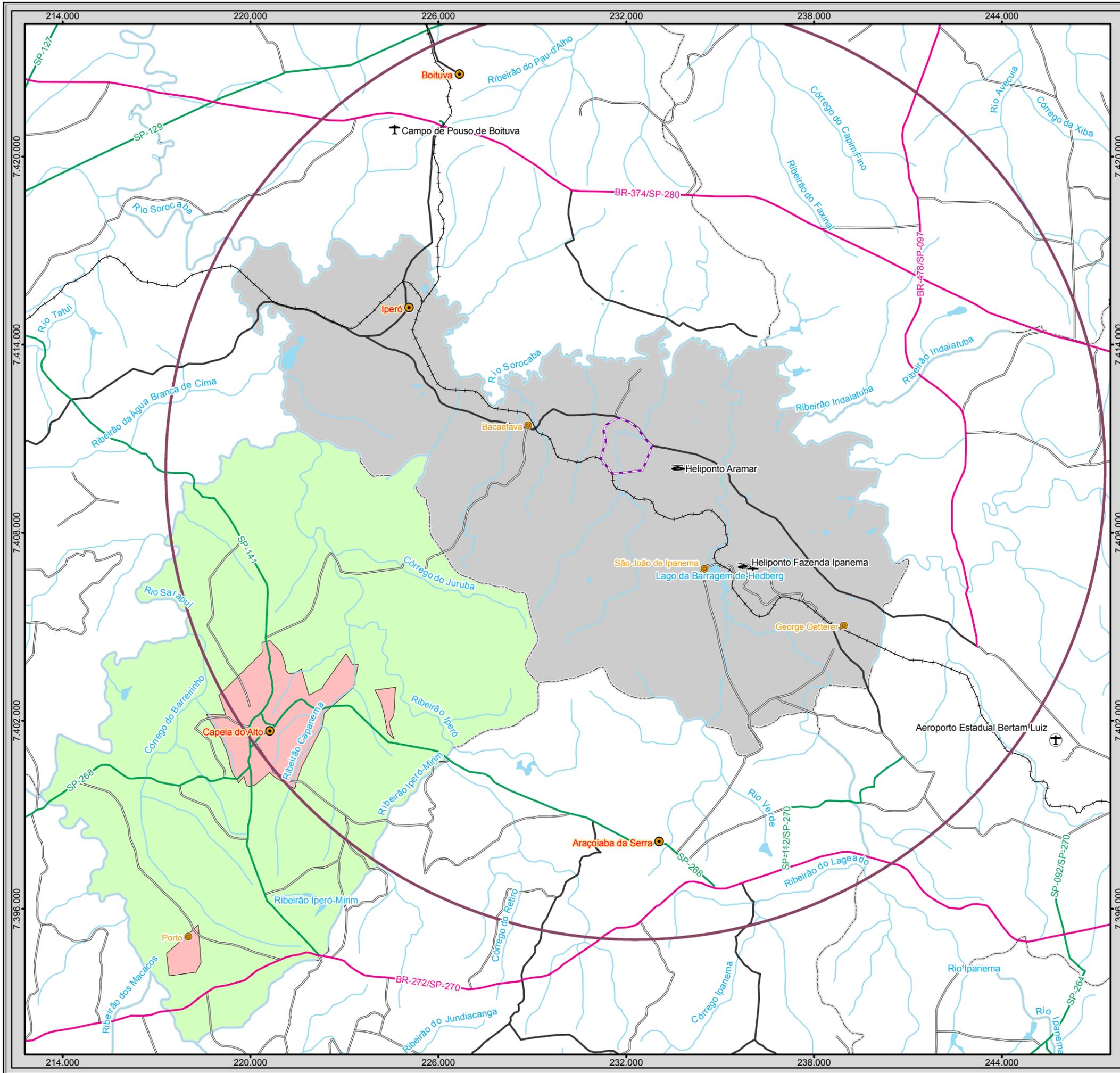
De acordo com a Lei nº 117/68, o município é dividido em três zonas de uso com características exclusivas, a saber:

- I - Zona Urbana: a que compreende as áreas de edificação contínua da sede e as partes adjacentes destas, servidas de alguns destes melhoramentos: iluminação pública, rede de águas ou de esgotos, e guias-sarjetas ou calçamento;
- II – Zona de expansão urbana: compreende áreas que se destinam a receber os novos loteamentos, arruamentos e edificações, fora do perímetro urbano, mas que irão integrar, de futuro, a zona urbana;
- III – Zona rural: é a área do município, excluídas as das zonas urbanas.

Já na Lei nº 1.670/2012, não são definidas ou alteradas as zonas estabelecidas pela legislação anteriormente citada, apenas são dispostas informações e critérios acerca do parcelamento do solo e outros dispositivos relacionados.

As Zonas de Uso e ocupação do solo dentro do raio de 15 km no município, vale dizer, não receberão qualquer instalação do empreendimento, contudo, faz-se necessário seu conhecimento diante da especificidade do empreendimento.

Dessa forma, tendo como base a legislação apresentada e o mapa fornecido pela prefeitura de Capela do Alto, com a delimitação de perímetros urbanos, verifica-se que o empreendimento está instalado fora do perímetro urbano, conforme demonstrado no Mapa 13.



**Legenda**

Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)	Sistema Viário
Vila	Ferrovia Existente
Cidade	Rodovia Federal
Aeroporto	Pavimentada
Campo de Pouso	Rodovia Estadual
Heliponto	Pavimentada
Curso d'água	Rodovia Municipal
Massa d'água	Pavimentada
Limite Municipal	Não Pavimentada
Município de Iperó	
Área de Influência Indireta do Meio Socioeconômico (Raio de 15 km a partir do reator)	
<b>Capela do Alto</b>	
Perímetro Urbano	
Área Rural	

Articulação das Folhas 1:50.000

48°00'W	47°15'0"W
SF-23-Y-C- I-1	SF-23-Y-C- I-2
SF-23-Y-C- I-3	SF-23-Y-C- I-4
48°00' W	47°15'0"W

0 0,5 1 2 Km

1:120.000

Escala numérica em impressão A3

Projeção UTM

Datum Horizontal SIRGAS 2000

Zona 23 K

**CNEN**

**Identificação do Projeto**  
EIA/RIMA do Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)

**Título do Mapa**  
Mapa 13 – Perímetro Urbano do Município de Capela do Alto

**Empreendedor**  
CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear

<b>Responsável Técnico</b> MRS Estudos Ambientais	<b>Data:</b> Maio/2013 <b>Fonte:</b> Base Cartográfica Integrada do Brasil ao Milionésimo (IBGE, 2010); Mapeamento Sistemático Base Vetorial Contínua, 1:250.000, Área 3/2009 Lote 2 (IBGE, 2009); Prefeitura Municipal de Capela do Alto, Perímetro Urbano, escala 1:25.000.
---	---

Outras informações sobre o município relacionadas ao uso e ocupação do solo, tal como número de hectares destinados à atividade agropecuária e número de áreas irrigadas por rios, córregos e açudes, em especial, vale lembrar, estão dispostas no ANEXO IX.

Também com relação ao uso do solo para captação e descarga d'água e outras utilizações das águas superficiais, as descrições detalhadas seguem no item Uso dos Recursos Hídricos no Meio Físico deste estudo.

#### 6.5.3.5.1.4 Iperó

Conforme disposições sancionadas no Estatuto das Cidades, no âmbito municipal, as orientações de Uso e Ocupação do Solo estão dispostas, segundo informações da Prefeitura e Câmara Municipal 2012, na Lei Complementar nº 17, de 15 de dezembro de 2006, que “Institui o Plano Diretor do Município de Iperó e dá outras providências”.

Segundo este documento as diretrizes do Plano Diretor funcionarão de forma a:

Artigo 4º - Promover o desenvolvimento social e econômico da comunidade nos aspectos financeiros, urbanísticos, ambientais, educacionais, habitacionais, esportivos, recreativos, de lazer, de saúde, de saneamento, de transportes, de segurança, de cultura, de assistência social e cidadania;

§ 1º - Como instrumento fundamental normativo de planejamento o Plano Diretor de Desenvolvimento Estratégico Municipal estabelece as formas de intervenção e de ação e informa os programas de governo;

§ 2º - Como instrumento ordenador do crescimento do Município, o Plano Diretor de Desenvolvimento Estratégico Municipal orienta as atividades privadas segundo condicionantes das diversas funções da cidade, estabelecendo o Macrozoneamento;

§ 3º - Os futuros planos de governo buscarão atender os objetivos e diretrizes estabelecidas nesta Lei Complementar, propostos em acordo com o Plano Diretor de Desenvolvimento Estratégico do Município, na forma Plurianual, da Lei de Diretrizes Orçamentárias e do Orçamento Anual.

A Lei municipal de Uso e Ocupação do Solo apresenta os usos permitidos no território urbano e no território de expansão urbana, garantindo a compatibilidade com a legislação federal e estadual pertinente. Nesta Lei foram estabelecidas as Zonas de Uso do Solo referidas como Macrozoneamento do Município de Iperó – vide apresentação no Quadro 12 a seguir.

**Quadro 12 – Descrição das Macrozonas de Uso e Ocupação do solo no município de Iperó.**

Macrozonas de Uso e Ocupação do Solo	Características
Zona Urbana	Destinada ao uso de atividades econômicas urbanas, delimitadas como: zoneamento industrial, comercial, serviços, misto, especial de interesse social, com base em densidades proporcionais à infraestrutura viária, de saneamento, de transporte, de energia existentes e previstas.
Zona de Expansão Urbana	Destinadas às atividades econômicas urbanas atuais e futuras, sujeitas a parcelamento do solo, admitindo atividades de agricultura familiar.
Zona de Proteção Ambiental Restritiva	Destinada à ocupação habitacional de baixa densidade e sujeita a licenciamento ambiental municipal em conformidade com o Mapa Ambiental Municipal, à ocupação por atividade econômica com controle

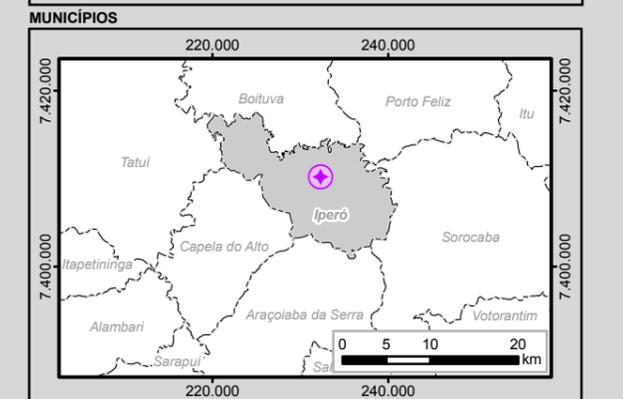
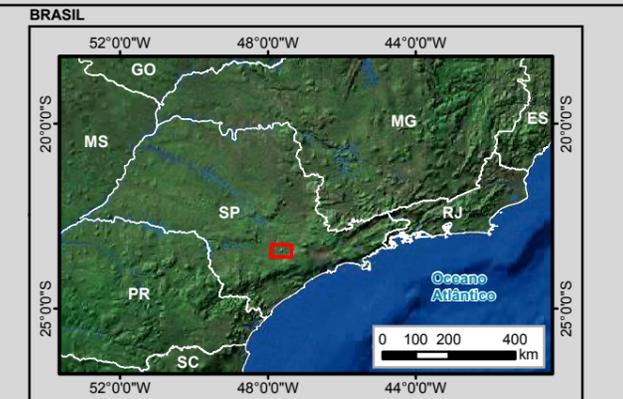
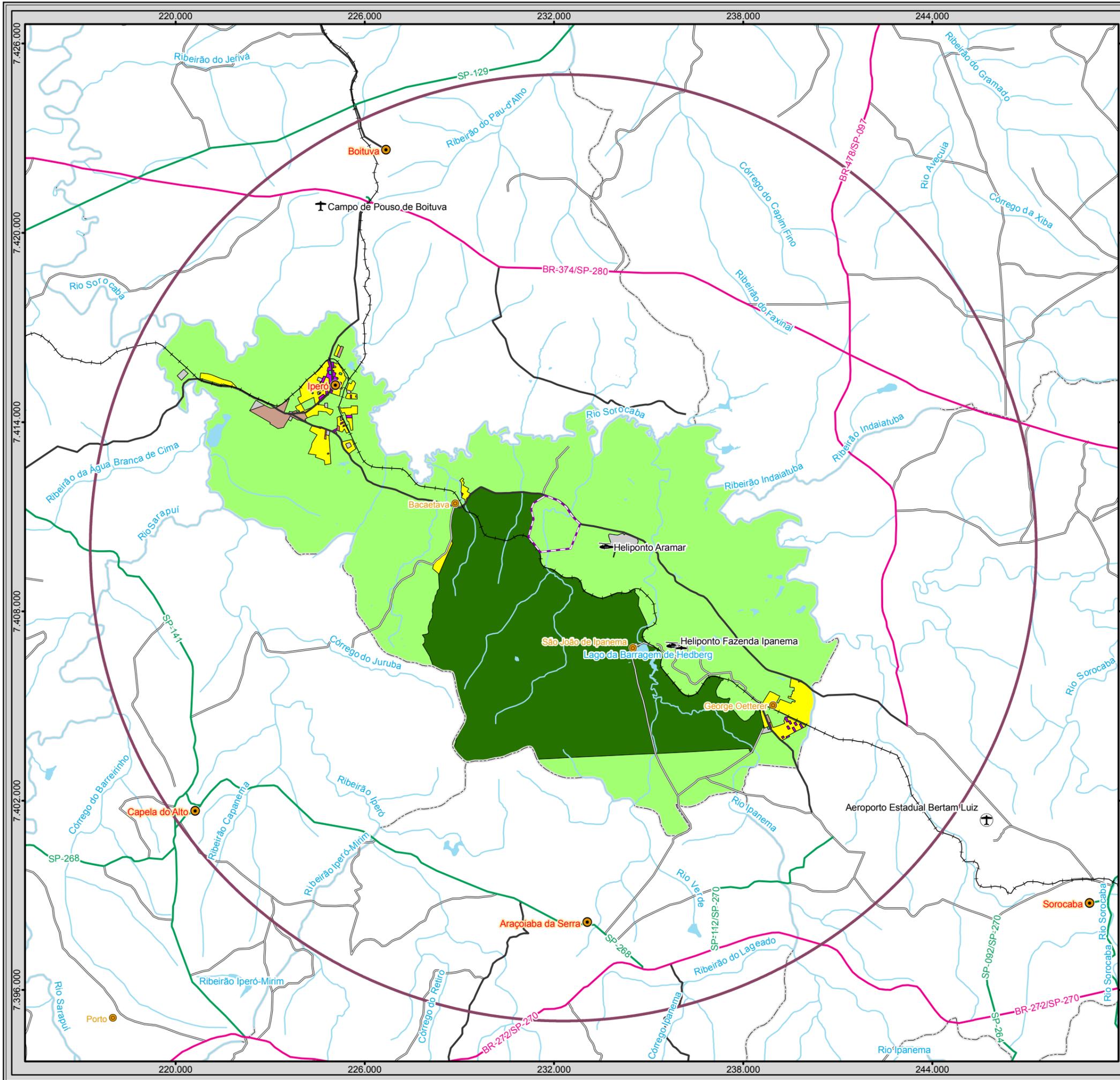
Macrozonas de Uso e Ocupação do Solo	Características
	ambiental – mineração e outras atividades extrativistas – ao turismo e atividades correlatas como clubes, hotéis, pousadas e similares, chácaras de recreio.
Zona de Proteção Ambiental Permanente	Classificadas segundo a legislação federal e estadual vigente, destinadas a não ocupação por edificações e meios permeáveis de uso do solo, sendo permitidas travessias, parques, praças e jardins sujeitas a licenciamento pelos órgãos competentes estaduais e municipais, este em conformidade com o Mapa Ambiental Municipal.
Zona de Especial Interesse Social	Denominadas ZEIS, destinadas a programas e projetos de urbanização social, reurbanização para a recuperação ambiental, destinadas a construção de unidades habitacionais de interesse social e programas de regularização urbanística habitacionais de interesse social e programas de regularização urbanística de ordenamento do solo urbano e fundiário.
Zona Industrial	Corresponde ao Distrito Industrial de Iperó e sua área de expansão, e a implantação de novo vetores industriais, as áreas de beneficiamento de produtos extrativistas e demais. Poderão ser utilizadas para equipamentos urbanos coletivos de saneamento básico, eletrificação e saúde.
Zona de Desenvolvimento Comercial e de Serviços	Correspondendo às áreas lindeiras ao sistema rodo ferroviário e principal, de acessos destinados preferencialmente as atividades logísticas empresariais, pequenas e médias empresas cujas dimensões ultrapassam o permitido em corredores comerciais urbanos.
Zona Rural Extensiva	Constituindo-se de propriedades inscritas no cadastro imobiliário rural municipal, a ser instituído conforme Art. 21, parágrafo 4º desta lei, e aí classificadas como de produção agrícola, agroindustrial e agropastoril, onde não se dará parcelamento do solo sem o cumprimento de legislação federal pertinente.
Zona Rural Restritiva	Definida a partir do cadastro imobiliário rural municipal como passível de utilização de lazer, agricultura familiar, produção horti- fruti-granjeiros e itens para abastecimento em áreas de porte limitado, localizadas na Zona de Expansão Urbana do Município.

**Fonte: Lei Complementar nº 17, de 15 de dezembro de 2006.**

A área de estudo, ou AII do empreendimento, agrega todas as zonas de uso e ocupação do solo do município, pois o raio de 15 km, área total de estudo, inclui todo o perímetro territorial de Iperó – vide Mapa 14 e Mapa 15.

Na figura apresentada a seguir, nota-se que a área de instalação do RMB abriga, conforme Plano Diretor, uma APP de 30 metros e está fora da área da Floresta Nacional de Ipanema.





**Legenda**

- Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)
- Vila
- Cidade
- Aeroporto
- Campo de Pouso
- Heliponto
- Curso d'água
- Massa d'água
- Limite Municipal
- Município de Iperó
- Área de Influência Indireta do Meio Socioeconômico (Raio de 15 km a partir do reator)

**Sistema Viário**

- Ferrovia Existente
- Rodovia Federal
  - Pavimentada
  - Rodovia Estadual
  - Pavimentada
  - Rodovia Municipal
  - Pavimentada
  - Não Pavimentada

**Plano Diretor - Uso e Ocupação do Solo**

- Uso Residencial
- Uso Comercial
- Uso Misto
- Uso Industrial
- Uso Institucional
- Áreas Verdes (Lazer)
- Floresta Nacional Ipanema
- Uso Rural

Articulação das Folhas 1:50.000

48°00'W	47°15'0"W
SF-23-Y-C- I-1	SF-23-Y-C- I-2
SF-23-Y-C- I-3	SF-23-Y-C- I-4
48°0' W	47°15'0"W

0 0,5 1 2 Km

1:120.000  
Escala numérica em impressão A3  
Projeção UTM  
Datum Horizontal SIRGAS 2000  
Zona 23 K

**CNEN**

**Identificação do Projeto**  
EIA/RIMA do Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)

**Título do Mapa**  
Mapa 15 - Uso e Ocupação do Solo segundo Plano Diretor de Iperó

**Empreendedor**  
CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear

**Responsável Técnico**  
MRS Estudos Ambientais

**Data:** Maio/2013  
**Fonte:**  
Base Cartográfica Integrada do Brasil ao Milionésimo (IBGE, 2010); Mapeamento Sistemático Base Vetorial Contínua, 1:250.000, Área 3/2009 Lote 2 (IBGE, 2009); Plano Diretor: Lei Complementar nº 17 de 15 de Dezembro de 2006.

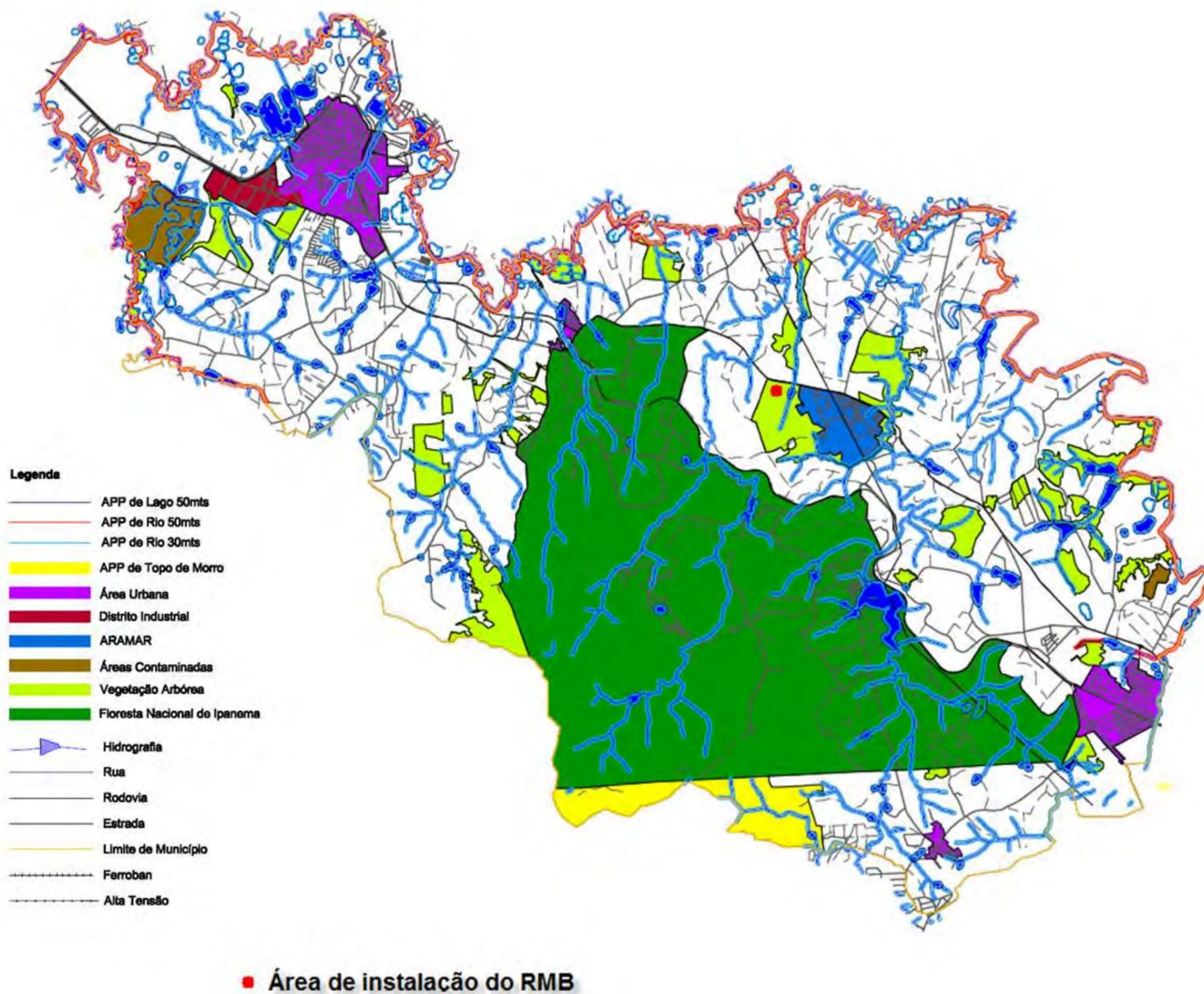
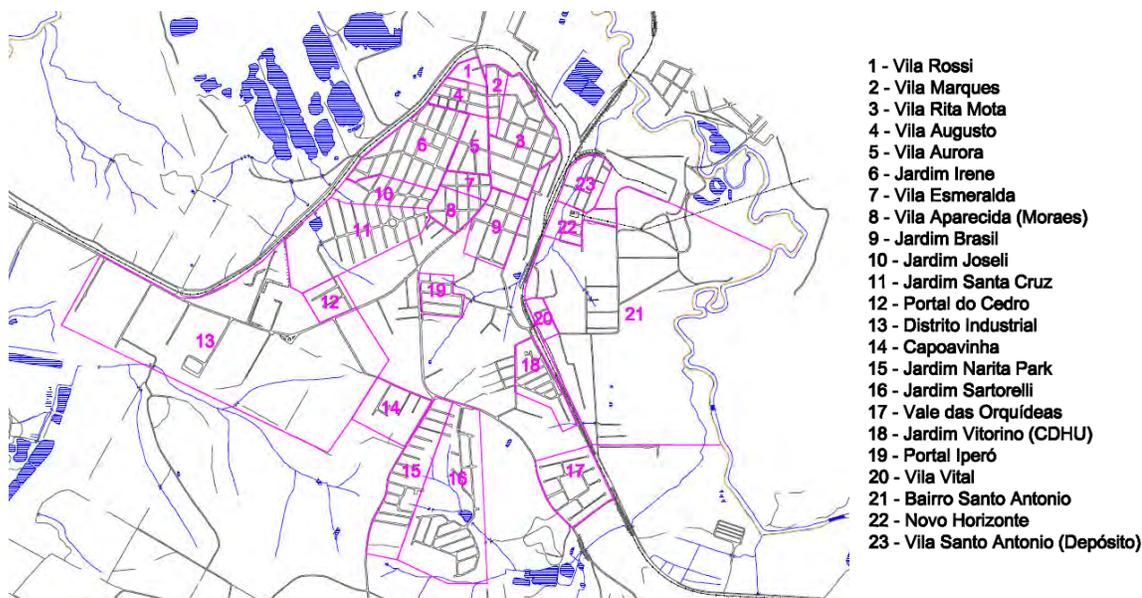


Figura 130 – Área de instalação do RMB e Macrozona de Ocupação – mapa 01.  
 Fonte: Plano Diretor de Desenvolvimento Estratégico do Município.

É de extrema importância citar que segundo informações da Prefeitura Municipal, o Plano Diretor de Desenvolvimento Estratégico está em processo de revisão, sem data prevista para publicação. Dessa forma, todas as informações apresentadas podem sofrer alteração em disposições do novo documento.

Também é válido citar que o documento em foco é nomeado na Lei de criação como Plano Diretor do Município de Iperó e nos mapas (Fwd prancha sem pdf) como Plano Diretor de Desenvolvimento Estratégico de Ocupação.

Com relação à distribuição de bairros e vilas, o município apresenta a descrição demonstrada na Figura 131.



**Figura 131 – Delimitação dos bairros do município de Iperó.  
Fonte: Plano Diretor de Desenvolvimento Estratégico, mapa 18.**

A Figura 131, por se tratar de um documento antigo, inserida no Plano Diretor Municipal, não identifica os bairros fora da zona central e, portanto, mais periféricos do município, sendo o caso de George Oetterer e Bacaetava.

Estes bairros estão localizados a 3,7 Km (Bacaetava) e 8,3 (George Oetterer), via estrada Bacaetava – Sorocaba. Atualmente, ambos apresentam grande relevância sociocultural e econômica, pois abrigam infraestrutura de residências, chácaras, ETA, área de Aterro Sanitário e um contingente populacional considerável.

Com relação ao RMB os dois bairros estão, possivelmente, situados em locais passíveis de grande alteração de dinâmica populacional e aumento de instalações residenciais e de comércio, vide proximidade do empreendimento. Também é passível de atenção o fato do bairro de George Oetterer apresentar inúmeros loteamentos irregulares, estar situado na Zona de Especial Interesse Social, segundo Plano Diretor, e apresentar indicativo de crescimento populacional (segundo informações da Prefeitura Municipal, 2012).

A Figura 132 apresentada a seguir identifica os loteamentos irregulares do município, especialmente nas áreas citadas e local de instalação do RMB.

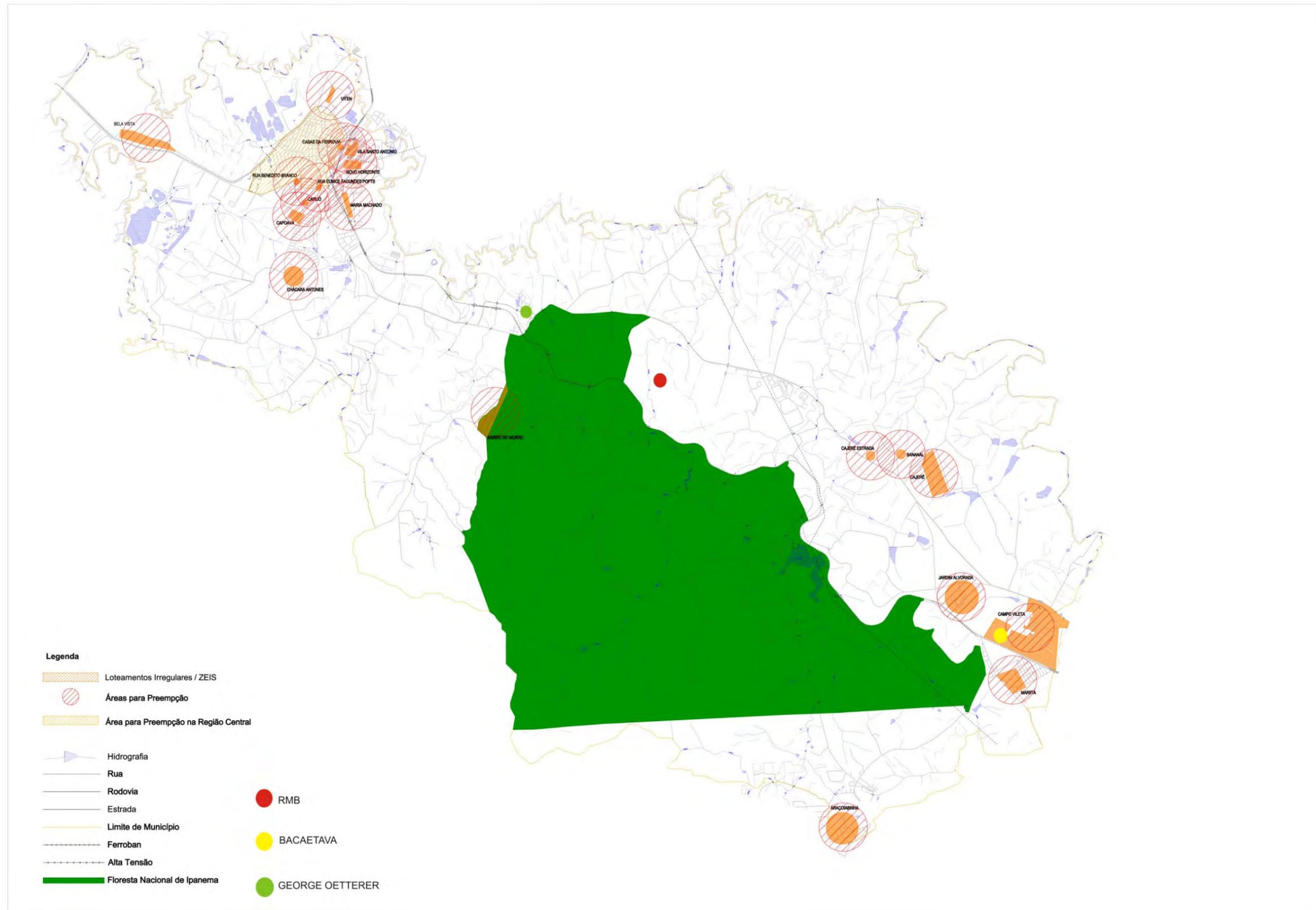


Figura 132 – Bairros George Oetterer e Bacatava.  
 Fonte: Plano Diretor de Desenvolvimento Estratégico

Outras informações sobre o município relacionadas ao uso e ocupação do solo, tal como número de hectares destinados à atividade agropecuária e número de áreas irrigadas por rios, córregos e açudes, em especial, vale lembrar, estão dispostas no ANEXO X.

Também com relação ao uso do solo para captação e descarga d'água e outras utilizações das águas superficiais, as descrições detalhadas seguem no item Uso dos Recursos Hídricos no Meio Físico deste estudo.

#### 6.5.3.5.1.5 Porto Feliz

Conforme disposições sancionadas no Estatuto das Cidades, no âmbito municipal, as orientações de Uso e Ocupação do Solo estão dispostas, segundo informações da Prefeitura e Câmara Municipal 2012, na Lei Complementar nº 78, de 15 de dezembro de 2006, a qual instituiu o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado do município Porto Feliz e dá outras providências.

O município conta ainda com o Plano Diretor Ambiental de Porto Feliz, datado de agosto de 2008, o qual consiste em um levantamento histórico e elaboração de diretrizes para preservação e valorização do patrimônio cultural e paisagístico do município.

As diretrizes relacionadas ao uso e ocupação do solo no município estão dispostas no Título III da Lei Complementar nº 78/2006, art. 40: “O território do Município de Porto Feliz divide-se em Macrozonas, Zonas e Áreas de Especiais Interesses a fim de ordenar a ocupação do território e dirigir a produção do espaço no Município”, cujo detalhamento segue no Quadro 13.

**Quadro 13 – Macrozoneamento e Áreas de Interesses Especiais do Município de Porto Feliz.**

Zoneamento			Características	Diretrizes de uso
Macrozoneamento	Macrozona de Qualificação Urbana	Zona de Ocupação Induzida – Zona 1	Composta por áreas do território que requerem uma qualificação urbanística e que têm as melhores condições de infraestrutura da cidade.	<p>I. Incrementar o adensamento;</p> <p>II. Promover a ocupação de glebas e lotes vazios e de imóveis vagos e subutilizados;</p> <p>III. Destinar áreas infraestruturadas para uso de habitação;</p> <p>IV. Garantir a diversidade de usos, em especial o habitacional, restringindo os conflitos de vizinhança;</p> <p>V. Equacionar os conflitos de uso;</p> <p>VI. Preservar a diversidade social;</p> <p>VII. Promover a preservação do patrimônio histórico e arquitetônico urbano;</p> <p>VIII. Respeitar os usos consolidados;</p> <p>IX. Promover o controle da permeabilidade do solo;</p> <p>X. Estabelecer que os novos parcelamentos garantam o provimento da infraestrutura de acordo com o impacto que sua implantação acarrete nas imediações, além das exigências previstas na legislação que trata do parcelamento do solo.</p>
		Zona de Ocupação Condicionada – Zona 2	Composta por áreas com predominância de uso misto do território com grande diversidade de padrão ocupacional.	<p>I. Recuperação urbana, social e ambiental;</p> <p>II. Promover as medidas necessárias para assegurar as condições urbanísticas e ambientais adequadas, visando equacionar os conflitos de uso e ocupação do solo;</p> <p>III. Respeitar os usos consolidados;</p> <p>IV. Garantir a diversidade de uso e de padrão social para atrair comércio, serviços e atividades que gerem emprego e renda;</p> <p>V. Prover áreas infraestruturadas para uso de habitação popular;</p> <p>VI. Adequar o sistema viário urbano nas regiões de morfologia fragmentada;</p> <p>VII. Adequar o sistema de drenagem;</p> <p>VIII. Estabelecer que os novos parcelamentos garantam o provimento da infraestrutura de acordo com o impacto que sua implantação acarrete nas imediações, além das exigências previstas na legislação que trata do parcelamento do solo;</p>
		Zona de Ocupação Controlada Urbana – Zona	Composta por áreas caracterizadas por fragilidades ambientais e pela presença de loteamentos de uso industrial.	<p>I. Recuperação urbana, social e ambiental;</p> <p>II. Controlar a ocupação da região como eixo de expansão;</p> <p>III. Promover as medidas necessárias para assegurar as condições ambientais e urbanísticas adequadas;</p>

Zoneamento		Características	Diretrizes de uso
	3		<p>IV. Adequar o crescimento à capacidade suporte da infraestrutura e dos equipamentos públicos.</p> <p>V. Impedir a ocorrência de parcelamentos clandestinos ou irregulares;</p> <p>VI. Garantir a diversidade de usos para atrair comércio, serviços e atividades que gerem trabalho e renda;</p> <p>VII. Organizar o uso industrial de forma adequada à infraestrutura viária existente;</p> <p>VIII. Adequar a transposição das barreiras da mobilidade urbana.</p>
Macrozona de Uso Multifuncional Rural	Zona de Ocupação Controlada Rural – Zona 4	Composta por áreas com tendências para a expansão urbana, apresentando usos diversificados que se configuram como transição entre o meio rural e o meio urbano.	<p>I. Recuperação social e ambiental;</p> <p>II. Controlar a ocupação da região como eixo de expansão;</p> <p>III. Promover a gestão integrada das fronteiras municipais;</p> <p>IV. Garantir o provimento de infraestrutura adequada e de equipamentos públicos compatíveis aos parcelamentos para fins urbanos a serem empreendidos;</p> <p>V. promover as medidas necessárias para assegurar as condições urbanísticas e ambientais adequadas, visando equacionar os conflitos de uso e ocupação do solo;</p> <p>VI. Respeitar os usos consolidados;</p> <p>VII. Regular e disciplinar novos empreendimentos que impliquem na alteração do uso do solo rural, estabelecendo critérios e contrapartida por meio da Outorga Onerosa de Alteração de Uso do Solo;</p> <p>VIII. Impedir a ocorrência de parcelamentos clandestinos e irregulares;</p> <p>IX. Promover o potencial econômico e paisagístico a partir dos atributos da região;</p> <p>X. Promover programas de geração de trabalho e renda e o acesso da população a estas oportunidades, por meio do estímulo às atividades compatíveis com as características e potencialidades da região;</p> <p>XI. Compatibilizar o sistema viário com a malha existente e com as diretrizes viárias estabelecidas nesta Lei;</p> <p>XII. Adequar a rede de mobilidade ao deslocamento seguro e orientado;</p> <p>XIII. Promover a integração dos órgãos municipais, estaduais e federais no monitoramento das atividades rurais no sentido de</p>

Zoneamento		Características	Diretrizes de uso
			<p>garantir a integridade ambiental da zona;</p> <p>XIV. Programar políticas integradas na gestão sustentável dos recursos hídricos, promovendo a preservação das bacias hidrográficas;</p> <p>XV. Compatibilizar o uso turístico, a preservação ambiental e o uso agrícola;</p> <p>XVI. Compatibilizar o uso do solo agrícola e o meio ambiente;</p> <p>XVII. Consolidar o desenvolvimento da pequena e média propriedade rural e da agricultura familiar;</p> <p>XVIII. Promover o associativismo e o cooperativismo;</p> <p>XIX. Promover trabalhos de educação ambiental na comunidade.</p>
	Zona de Produção Agrícola Sustentável – Zona 5	Composta por áreas que apresentam usos predominantemente rurais.	<p>I. Recuperação social e ambiental;</p> <p>II. Restringir a ocupação da região como eixo de expansão;</p> <p>III. Promover a gestão integrada das fronteiras municipais;</p> <p>IV. Garantir o provimento de infraestrutura adequada e de equipamentos públicos compatíveis aos parcelamentos para fins urbanos a serem empreendidos;</p> <p>V. Promover as medidas necessárias para assegurar as condições urbanísticas e ambientais adequadas, visando equacionar os conflitos de uso e ocupação do solo;</p> <p>VI. Respeitar os usos consolidados;</p> <p>VII. Regular e disciplinar novos empreendimentos que impliquem na alteração do uso do solo rural, estabelecendo critérios e contrapartida por meio da Outorga Onerosa de Alteração de Uso do Solo;</p> <p>VIII. Impedir a ocorrência de parcelamentos clandestinos e irregulares;</p> <p>IX. Promover o potencial econômico e paisagístico a partir dos atributos da região;</p> <p>X. Promover programas de geração de trabalho e renda e o acesso da população a estas oportunidades, por meio do estímulo às atividades compatíveis com as características e potencialidades da região;</p> <p>XI. Compatibilizar o sistema viário com a malha existente e com as diretrizes viárias estabelecidas nesta Lei;</p> <p>XII. Adequar a rede de mobilidade ao deslocamento seguro e orientado;</p>

Zoneamento		Características	Diretrizes de uso
			<p>XIII. Promover a integração dos órgãos municipais, estaduais e federais no monitoramento das atividades rurais no sentido de garantir a integridade ambiental da zona;</p> <p>XIV. Implementar políticas integradas na gestão sustentável dos recursos hídricos, promovendo a preservação das bacias hidrográficas;</p> <p>XV. Compatibilizar o uso turístico, a preservação ambiental e o uso agrícola;</p> <p>XVI. Compatibilizar o uso do solo agrícola e o meio ambiente;</p> <p>XVII. Consolidar a agricultura familiar;</p> <p>XVIII. Promover o associativismo e o cooperativismo;</p> <p>XIX. Promover trabalhos de educação ambiental na comunidade;</p>
Áreas de Interesses Especiais	Interesse ambiental	Porções do território destinadas a proteger e recuperar os mananciais, nascentes e corpos d'água; a preservação de áreas com vegetação significativa e paisagens naturais notáveis; áreas de reflorestamento e de conservação de parques e fundos de vale.	-
	Interesse histórico	Compreendem as porções do território que necessitam de tratamento especial para a efetiva proteção, recuperação e manutenção do patrimônio histórico do Município, conferidas por meio de instrumentos jurídico-urbanísticos contidos na presente Lei.	As Áreas Especiais de Interesse Histórico tem como objetivo a promoção do incentivo ao desenvolvimento das atividades educacionais, culturais e turísticas, complementadas pelo setor de comércio e de prestação de serviços.
	Interesse industrial	São porções do território com concentração de atividades industriais	<p>I. Potencializar e controlar o uso industrial exercendo o controle ambiental;</p> <p>II. Incentivar a implantação de indústrias que complementem as cadeias produtivas locais e regionais.</p>
	Interesse urbanístico	São porções do território predominantemente edificadas, que, em função de sua importância histórica, paisagística e cultural, requerem tratamento específico, ou áreas que apresentem vantagem na implantação de algum regime urbanístico especial	-
	Interesse de turístico ecológico	São porções do território com concentração de propriedades de interesse histórico-cultural-ambiental que possuem potencial turístico.	<p>I. Promover sua identidade específica em função de sua localização geográfica;</p> <p>II. Alavancar programas e projetos de geração de trabalho e renda;</p> <p>III. Incentivar atividades que contribuam para o desenvolvimento técnico e social e promovam a absorção da mão de obra residente no local;</p>

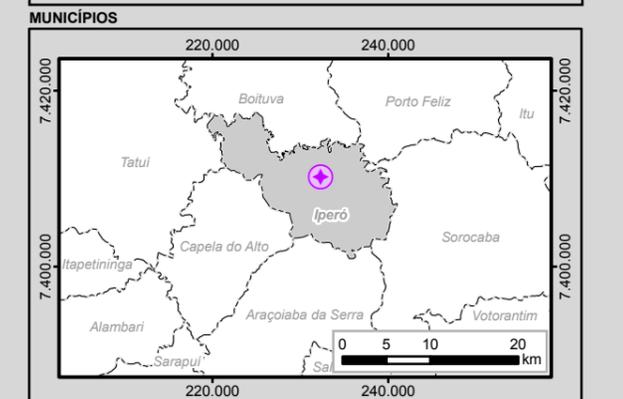
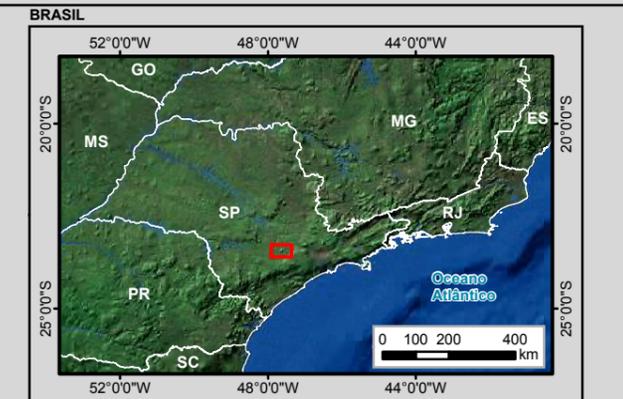
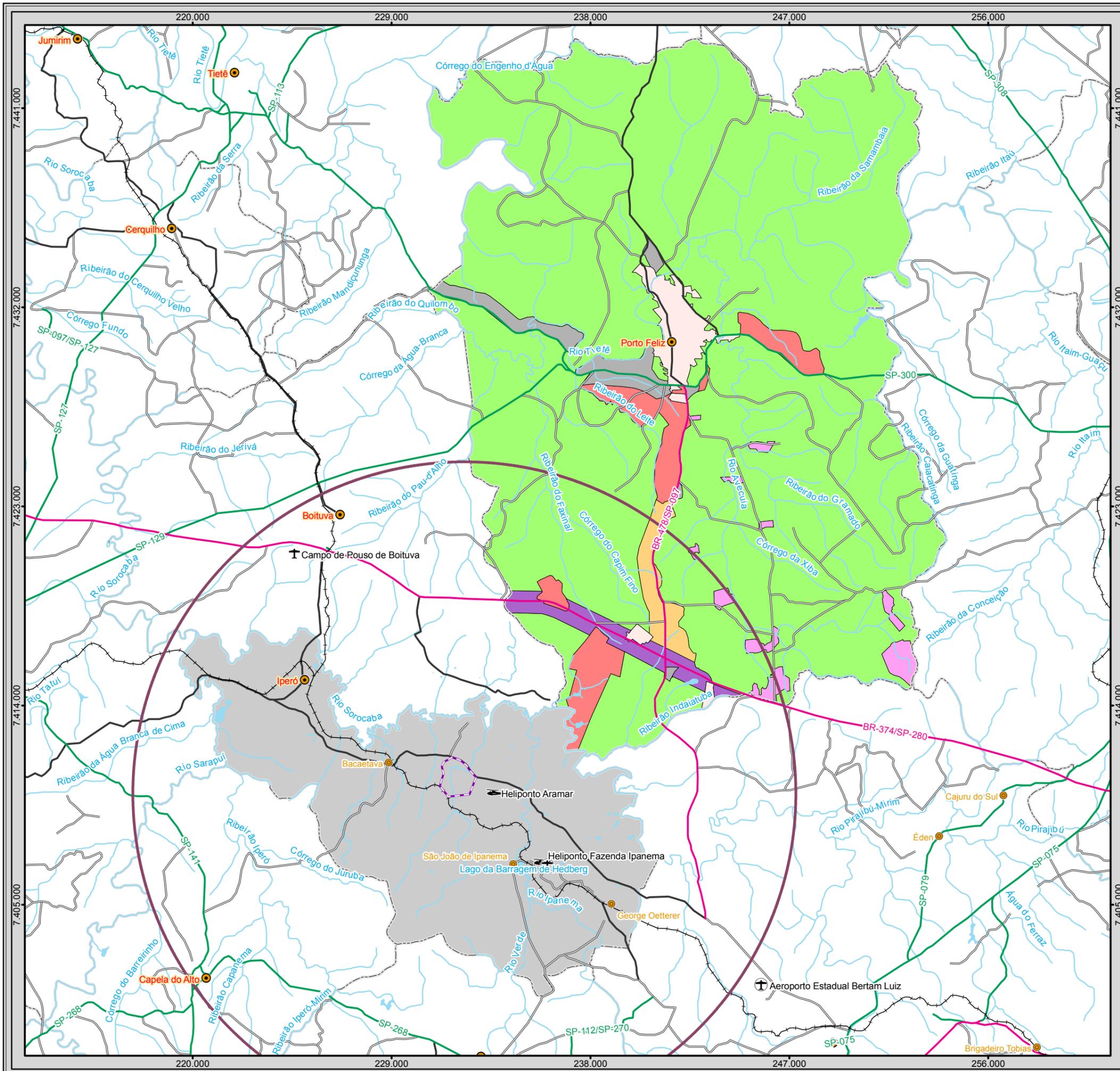
Zoneamento	Características	Diretrizes de uso
		<p>IV. Incentivar o associativismo e o cooperativismo;</p> <p>V. Promover seus atrativos turísticos, como a proximidade do Rio Tietê, de propriedades com interesse histórico, o artesanato local e os produtos caseiros;</p> <p>VI. Promover a recuperação dos conjuntos arquitetônicos de interesse histórico e de conservação da memória local;</p> <p>VII. Incentivar o plantio de espécies vegetais floríferas ou paisagisticamente atraentes ao longo das estradas e caminhos, incrementando o potencial dos atributos naturais e assegurando a visibilidade e a qualidade cênica paisagística da região.</p>
Interesse social	São porções do território destinadas a proporcionar condições de moradia à população de baixa renda	<p>I. Reurbanização;</p> <p>II. Remoção com reassentamento;</p> <p>III. Regularização urbanística, física e fundiária;</p> <p>IV. Recuperação de imóveis degradados;</p> <p>V. Provisão de infraestrutura, equipamentos sociais e culturais;</p> <p>VI. Espaços públicos qualificados, serviços e comércio de caráter local.</p>

**Fonte: Lei Complementar nº 78, de 15 de dezembro de 2006.**

As áreas do município interceptadas pela área de estudo correspondem as zonas de uso e ocupação do Plano Diretor listadas abaixo:

- Áreas de Atividades Agropecuárias;
- Uso Predominantemente Residencial (media densidade) e;
- Uso Industrial não poluente.

As informações citadas seguem, para demonstração, no Mapa 16 e Mapa 17.



**Legenda**

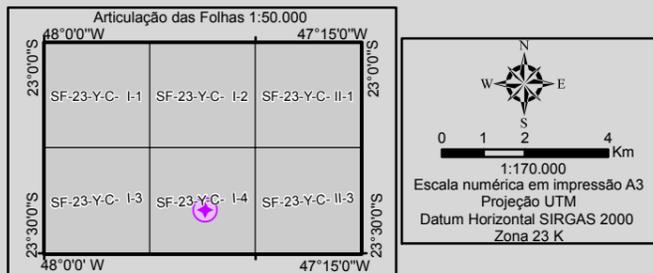
- Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)
- Vila
- Cidade
- Aeroporto
- Campo de Pouso
- Heliponto
- Curso d'água
- Massa d'água
- Limite Municipal
- Município de Iperó
- Área de Influência Indireta do Meio Socioeconômico (Raio de 15 km a partir do reator)

**Sistema Viário**

- Ferrovia Existente
- Rodovia Estadual
- Pavimentada
- Rodovia Federal
- Pavimentada
- Rodovia Municipal
- Pavimentada
- Não Pavimentada

**Plano Diretor**

- Área Urbanizada
- Uso pred. residencial (baixa densidade) + comércio e serviços de apoio
- Uso pred. residencial (média densidade) + comércio e serviços de apoio
- Uso Misto: comércio/ serviços/ residencial (média densidade)
- Uso industrial não poluente e de logística - faixa de 500 m
- Área industrial
- Áreas de Atividades Agropecuárias



**CNEN**

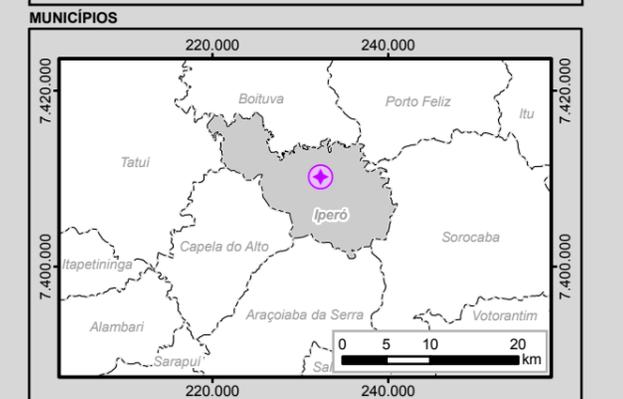
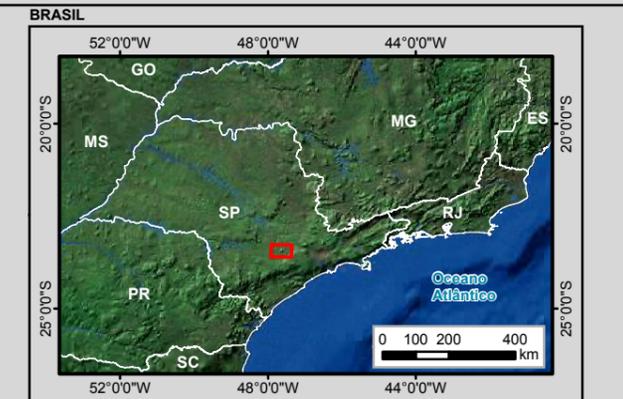
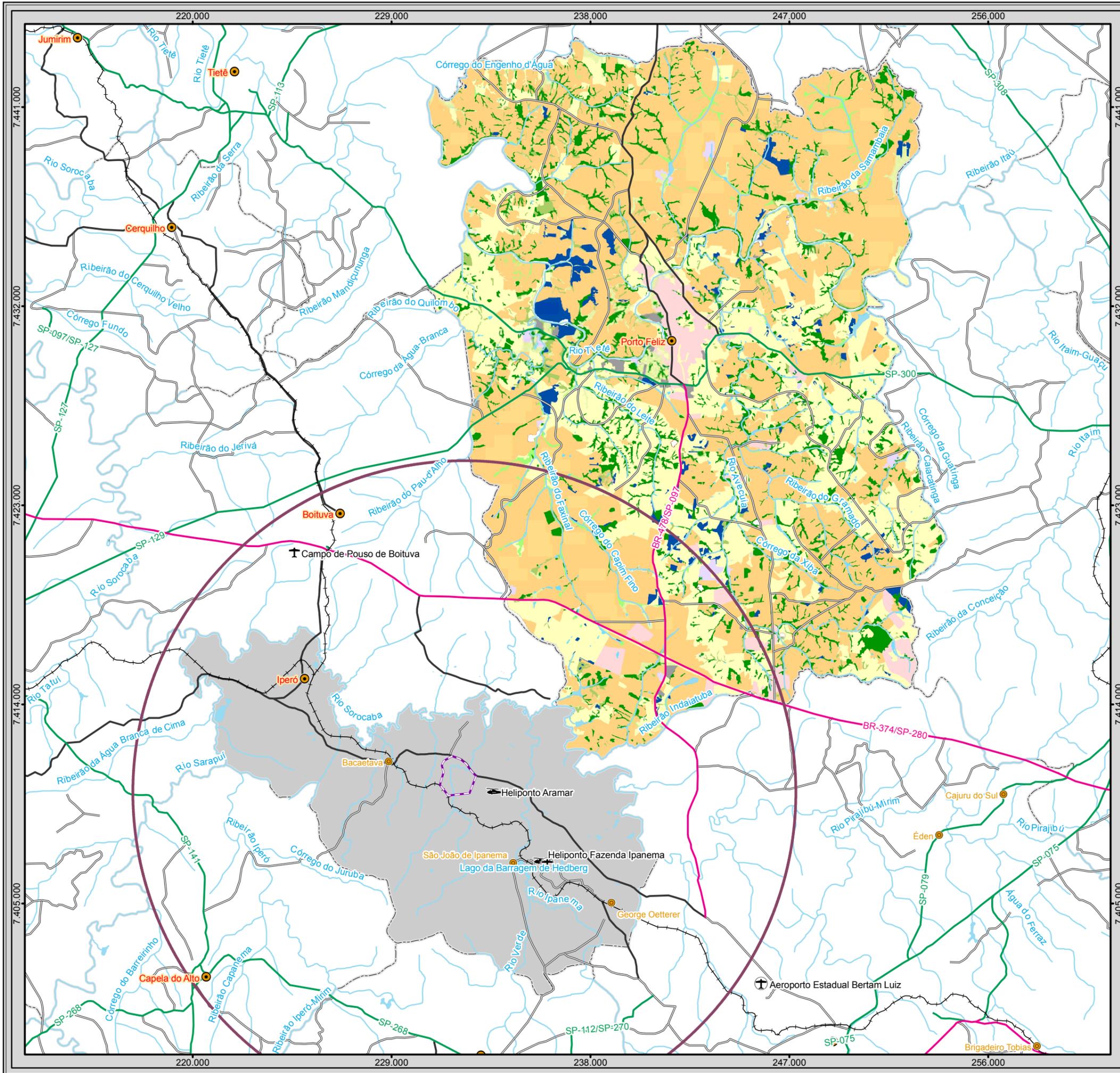
**Identificação do Projeto**  
EIA/RIMA do Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)

**Título do Mapa**  
Mapa 16 - Zoneamento Ambiental segundo Plano Diretor de Porto Feliz

**Empreendedor**  
CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear

**Responsável Técnico**  
MRS  
Estudos Ambientais

**Data:** Maio/2013  
**Fonte:**  
Base Cartográfica Integrada do Brasil ao Milionésimo (IBGE, 2010); Mapeamento Sistemático Base Vetorial Contínua, 1:250.000, Área 3/2009 Lote 2 (IBGE, 2009); Plano Diretor: Lei Complementar Nº 78 de 15 de Dezembro de 2006.



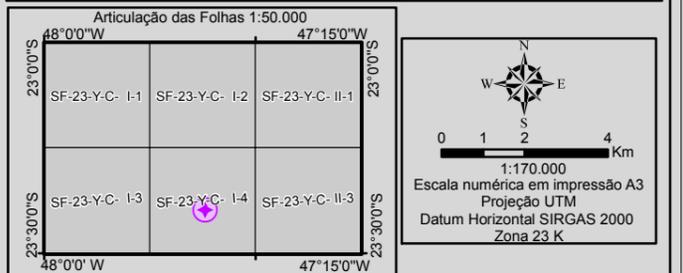
**Legenda**

Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)	Sistema Viário
Vila	Ferrovia Existente
Cidade	Rodovia Estadual
Aeroporto	Pavimentada
Campo de Pouso	Rodovia Federal
Heliponto	Pavimentada
Curso d'água	Rodovia Municipal
Massa d'água	Pavimentada
Limite Municipal	Não Pavimentada
Município de Iperó	
Área de Influência Indireta do Meio Socioeconômico (Raio de 15 km a partir do reator)	

**Uso do Solo**

Área urbanizada	Extração mineral
Área industrial	Mata
Ocupação rural	Vegetação arbustiva
Cultura	Vegetação de várzea
Reflorestamento	Solo exposto
Pastagem	Água
Pasto sujo	



**CNEN**

**Identificação do Projeto**  
EIA/RIMA do Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)

**Título do Mapa**  
Mapa 17 – Uso do Solo segundo Plano Diretor de Porto Feliz

**Empreendedor**  
CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear

<b>Responsável Técnico</b> MRS Estudos Ambientais	<b>Data:</b> Maio/2013 <b>Fonte:</b> Base Cartográfica Integrada do Brasil ao Milionésimo (IBGE, 2010); Mapeamento Sistemático Base Vetorial Contínua, 1:250.000, Área 3/2009 Lote 2 (IBGE, 2009); Plano Diretor: Lei Complementar Nº 78 de 15 de Dezembro de 2006.
---	--

As Zonas de Uso e ocupação do solo dentro do raio de 15 km no município, vale dizer, não receberão qualquer instalação do empreendimento, contudo, faz-se necessário seu conhecimento diante da especificidade do empreendimento.

Outras informações sobre o município relacionadas ao uso e ocupação, tal como número de hectares destinados à atividade agropecuária e número de áreas irrigadas por rio, córregos e açudes, em especial, estão dispostas no ANEXO XI.

Também com relação ao uso do solo para captação e descarga d'água e outras utilizações das águas superficiais, as descrições detalhadas seguem no item Uso dos Recursos Hídricos no Meio Físico deste estudo.

#### 6.5.3.5.1.6 Sorocaba

Conforme disposições sancionadas no Estatuto das Cidades, no âmbito municipal, as orientações de Uso e Ocupação do Solo estão dispostas, segundo informações da Prefeitura e Câmara Municipal 2012, na Lei nº 8.181 de 05 de junho de 2007, sendo esta a revisão da Lei 7.122 de 04/6/2004, que instituiu o novo Plano Diretor de Desenvolvimento Físico Territorial do Município de Sorocaba, e dá outras providências.

De acordo com o Plano Diretor do município, Sorocaba conta com um Macrozoneamento Ambiental e, Subdivisão Territorial e da Área Urbana. O Macrozoneamento Ambiental visa o desenvolvimento sustentável de Sorocaba enquanto que a Subdivisão Territorial define as áreas: urbana, de expansão urbana e rural.

As informações acerca do macrozoneamento e do ordenamento territorial encontram-se detalhadas no Quadro 14 e Mapa 18.

**Quadro 14 – Macrozoneamento Ambiental e Subdivisão Territorial do Município de Sorocaba.**

categorias		Descrição
Macrozoneamento Ambiental	Macrozona com Grandes Restrições à Urbanização	Várzeas ou Planícies Aluviais, marcadas por processos de enchentes sazonais.  Áreas de Proteção a Mananciais Tipo 1, que correspondem a bacias que contribuem para captações de água existentes, e Tipo 2 que correspondem à porção da bacia do rio Pirajibu a montante da bacia do Pirajibu-Mirim, considerada de interesse estratégico para futura utilização como manancial de captação de água para Sorocaba
	Macrozona com Restrições Moderadas à Urbanização	Sub-bacias de cursos d'água não utilizáveis como manancial e com grande extensão territorial, onde a intensificação da urbanização pode acarretar erosão e, conseqüentemente, assoreamento de cursos d'água e aumento dos riscos de inundação
	Macrozona com Pequenas Restrições à Urbanização	Porções do território do Município cujas características físicas se apresentam favoráveis à urbanização, podendo ser dispensados cuidados especiais para sua ocupação.
Subdivisão Territorial e da Área Urbana	Área Urbana	Porções de território já urbanizadas e àquelas passíveis de urbanização a curto e médio prazo, onde a Prefeitura Municipal de Sorocaba e suas concessionárias operam e poderão atender, no âmbito de seus planos vigentes, à demanda de obras e serviços necessários para as atividades urbanas nelas previstas.
	Área de Expansão	Porções do território ainda não urbanizadas, e consideradas

Categorias		Descrição
	Urbana	passíveis de urbanização a médio e longo prazo, porém não incluídas como área de atendimento pela Prefeitura Municipal de Sorocaba e suas concessionárias no âmbito de seus planos vigentes de obras e serviços necessários para as atividades urbanas nelas previstas.
	Área Rural	Destinada predominantemente a atividades econômicas não urbanas. Admitir-se-ão imóveis e parcelamentos do solo destinados as atividades rurais, bem como estabelecimentos isolados e equipamentos urbanos cuja localização em áreas densamente povoadas seria inadequada.

Fonte: Lei nº 8.181 de 05 de junho de 2007.

Em complementação ao zoneamento e divisão territorial estabelecido para Sorocaba por seu Plano Diretor, o Art. 15 dispõe que:

“Para efeito da ordenação de parcelamento, uso e ocupação do solo, a Área Urbana e de Expansão Urbana do Município de Sorocaba é subdividida em zonas de uso, a saber:

- I - Zona Central - ZC;
- II - Zona Predominantemente Institucional - ZPI;
- III - Zona Residencial 1 - ZR1;
- IV - Zona Residencial 2 - ZR2;
- V - Zona Residencial 3 - ZR3;
- VI - Zona Industrial - ZI;
- VII - Zona de Atividades Especiais – ZAE;
- VIII - Zona de Chácaras Urbanas - ZCH;
- IX - Zona de Conservação Ambiental - ZCA;
- X - Corredor de Comércio e Serviços 1 - CCS1;
- XI - Corredor de Comércio e Serviços 2 - CCS2;
- XII - Corredor de Comércio e Indústria - CCI;
- XIII - Corredor de Circulação Rápida - CCR.”

As áreas do município interceptadas pela área de estudo correspondem as zonas de uso e ocupação do Plano Diretor listadas abaixo:

- Zona Rural (ZR);
- Zona de Chácaras Urbanas (ZCH);
- Zonal Residencial 3 (ZR3);
- Área de Expansão Urbana em Zona Residencial 3;
- Zona de Conservação Ambiental (ZCA) e;
- Zona Industrial (ZI)

As informações citadas estão disponíveis para demonstração no Mapa 19.

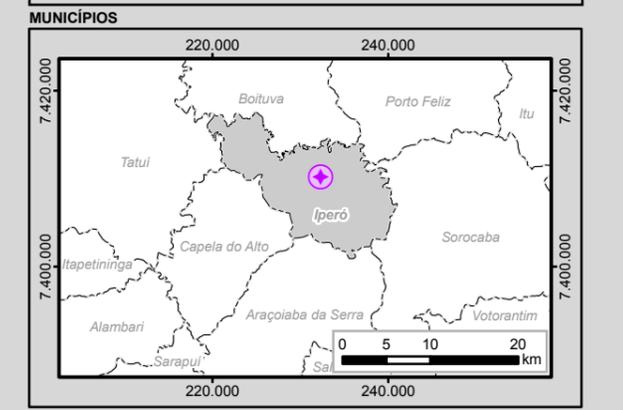
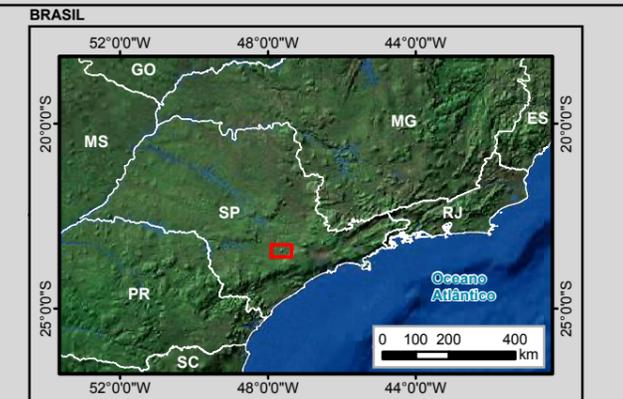
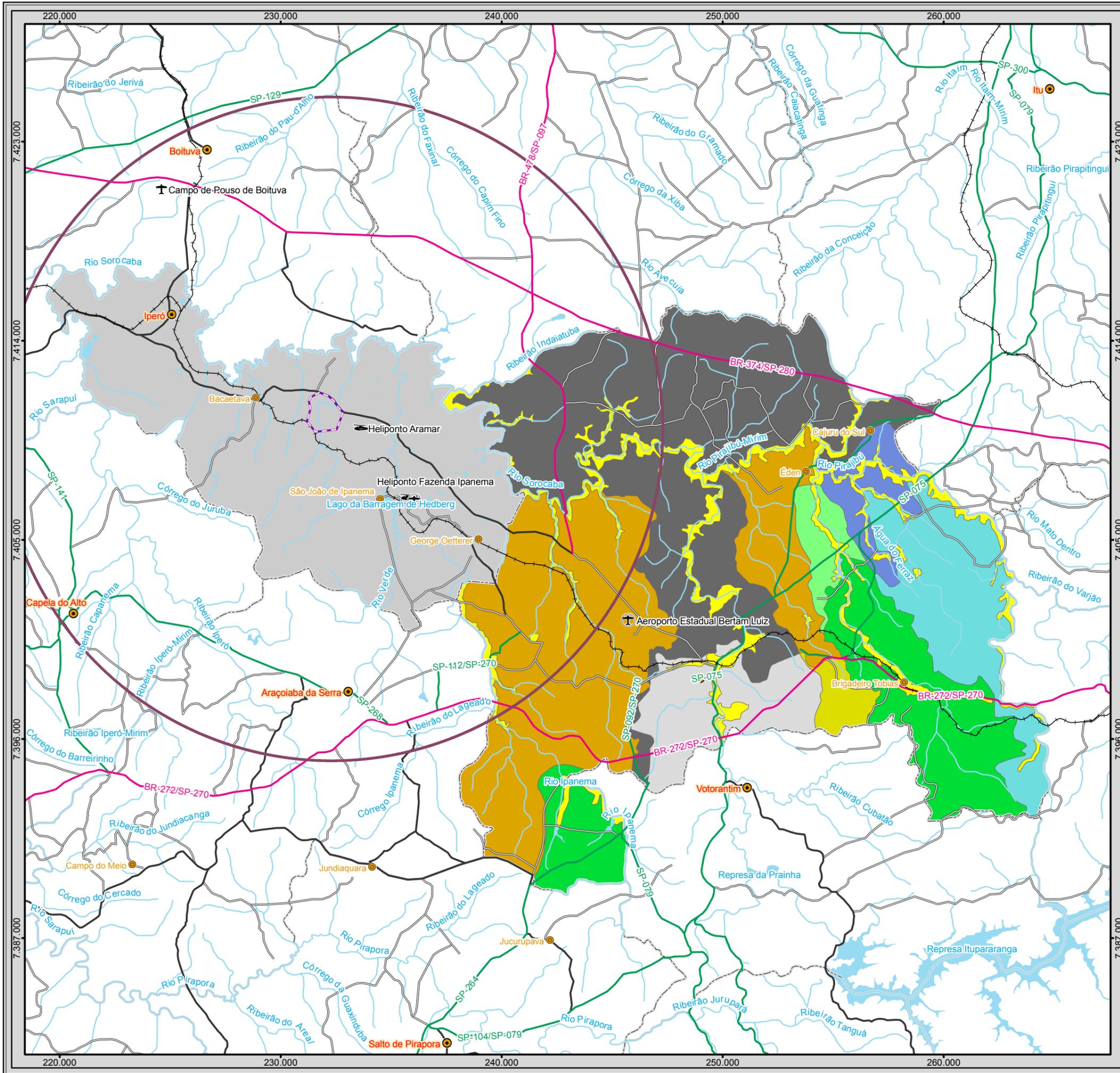
O Quadro 15 apresentado a seguir, contém a descrição das zonas de uso mencionadas.

**Quadro 15 – Descrição das Zonas de Uso abrangidas pela área de estudo.**

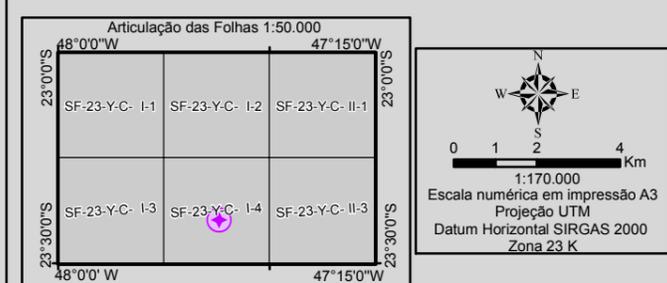
Zonas de Uso	Descrição	Usos Admitidos
ZR	Destinada predominantemente a atividades econômicas não urbanas.	Na Área Rural, admitir-se-ão imóveis e parcelamentos do solo destinados a atividades rurais, bem como estabelecimentos isolados e equipamentos urbanos cuja localização em áreas densamente povoadas seria inadequada.
ZCH	Compreende áreas localizadas nos limites da área urbanizável, sem previsão de atendimento por rede pública de esgotos sendo parte contida a Norte e Noroeste do território municipal, e outra parte contida nas bacias dos córregos Pirajibú-Mirim, Ipanema e Ipaneminha, principais mananciais internos ao Município, as normas de parcelamento.	I - limitar a variedade de usos permitidos nos terrenos, bem como a intensidade e extensão da respectiva ocupação, de forma a minimizar os riscos de poluição dos mananciais em cujas bacias estão inseridas; II - estimular a formação e manutenção de amplas áreas ajardinadas e arborização intensa, garantindo altas taxas de permeabilidade dos terrenos; III - exigir que os loteamentos residenciais e demais empreendimentos tenham sistema próprio de coleta e tratamento de esgotos, independente do sistema público.
Área de Expansão Urbana em Zona Residencial 3	Corresponde às porções do território ainda não urbanizadas, e consideradas passíveis de urbanização a médio e longo prazo, porém não incluídas como área de atendimento pela Prefeitura Municipal de Sorocaba e suas concessionárias no âmbito de seus planos vigentes de obras e serviços necessários para as atividades urbanas nelas previstas.	§ 1º Na Área de Expansão Urbana a Prefeitura Municipal de Sorocaba poderá aprovar novos loteamentos, bem como novas urbanizações que não impliquem loteamento prévio. § 2º Para a implantação dos empreendimentos mencionados no § 1º deste artigo, será exigido do responsável, além das obras e instalações previstas no Art. 98 desta Lei, o projeto, a execução e o custeio das extensões de infraestrutura até atingir o limite da área a ser parcelada, notadamente: I - implantação da rede de captação de águas pluviais e suas conexões com o sistema público; II - implantação de rede de distribuição de energia elétrica e de iluminação pública e suas conexões com a rede de energia elétrica existente; III - pavimentação do leito carroçável das vias; IV - implantação da rede de abastecimento de água e de coleta de esgoto e suas conexões com a rede pública já instalada com capacidade de atendimento de novas demandas.
ZR3	Que compreende áreas localizadas junto aos principais vetores de expansão da cidade, destinadas predominantemente ao uso residencial, as normas de parcelamento.	I - admitir usos não residenciais, visando a proximidade entre habitação e locais de trabalho, desde que não causem incômodos para a população residente; II - fixar índices urbanísticos compatíveis com edificações de padrão popular, inclusive prédios de apartamentos.
ZI	Composta por áreas com concentração industrial já estabelecida e áreas a serem destinadas para expansão destas atividades, as normas de parcelamento.	I - reservar os terrenos exclusivamente à implantação de indústrias de grande porte e instalações correlatas; II - fixar afastamentos e recuos visando a segurança e a redução de conflitos de vizinhança; III - viabilizar a circulação e as operações de carga e descarga de veículos de grande porte sem conflitos com o tráfego geral.
ZCA	São destinadas à implantação exclusiva de usos que garantam a ampla manutenção de superfícies permeáveis recobertas por vegetação tais como	§ 1º Em Zonas de Conservação Ambiental – ZCA é proibido qualquer loteamento do solo para fins urbanos. (NR)

Zonas de Uso	Descrição	Usos Admitidos
	<p>parques públicos, sendo admitidos empreendimentos privados semelhantes, tais como clubes recreativos e usos residenciais com baixíssimos índices de ocupação, desde que preservem, em caráter permanente, o atributo protegido.</p>	<p>§ 2º As ZCA, que são faixas ao longo de rios e córregos, terão as larguras conforme definido abaixo: (NR)</p> <p>I - Rio Sorocaba – 250,00 m de cada lado, a partir da Av. Ulisses Guimarães; (NR)</p> <p>II - Rio Piragibú – 200,00 m de cada lado, a partir da Rod. José Ermírio de Moraes; (NR)</p> <p>III - Córrego do Eufrásio – 150,00 m na margem direita da Rod. Castelo Branco até a foz com o Córrego Tapera Grande; (NR)</p> <p>IV - Córrego Tapera Grande – 150,00 m de cada lado a partir do Córrego do Eufrásio; (NR)</p> <p>V - Córrego do Itanguá – 100,00 m de cada lado a partir do Jd. Camila; (NR)</p> <p>VI - Afluentes da margem esquerda do Córrego Itanguá – 100,00m de cada lado a partir da rede de alta tensão. (NR)</p> <p>§ 3º Essas faixas não se aplicam às áreas urbanizadas, especialmente as já loteadas; (NR)</p> <p>§ 4º A ZCA do Morro da Fazenda da Marquesa deverá seguir os limites definidos na planta do zoneamento, que é parte integrante desta Lei. (NR)</p>

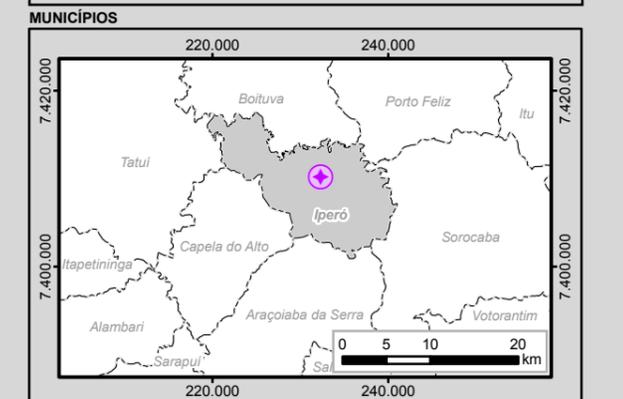
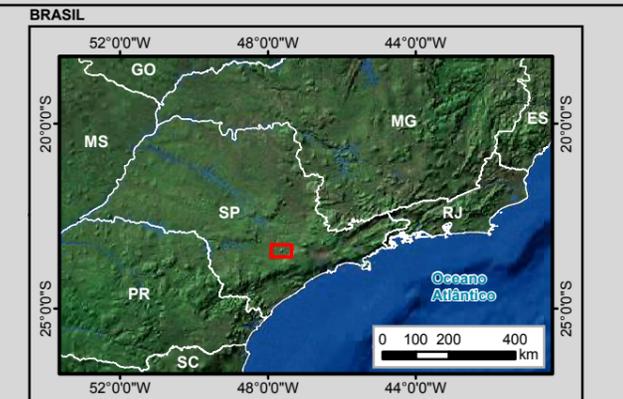
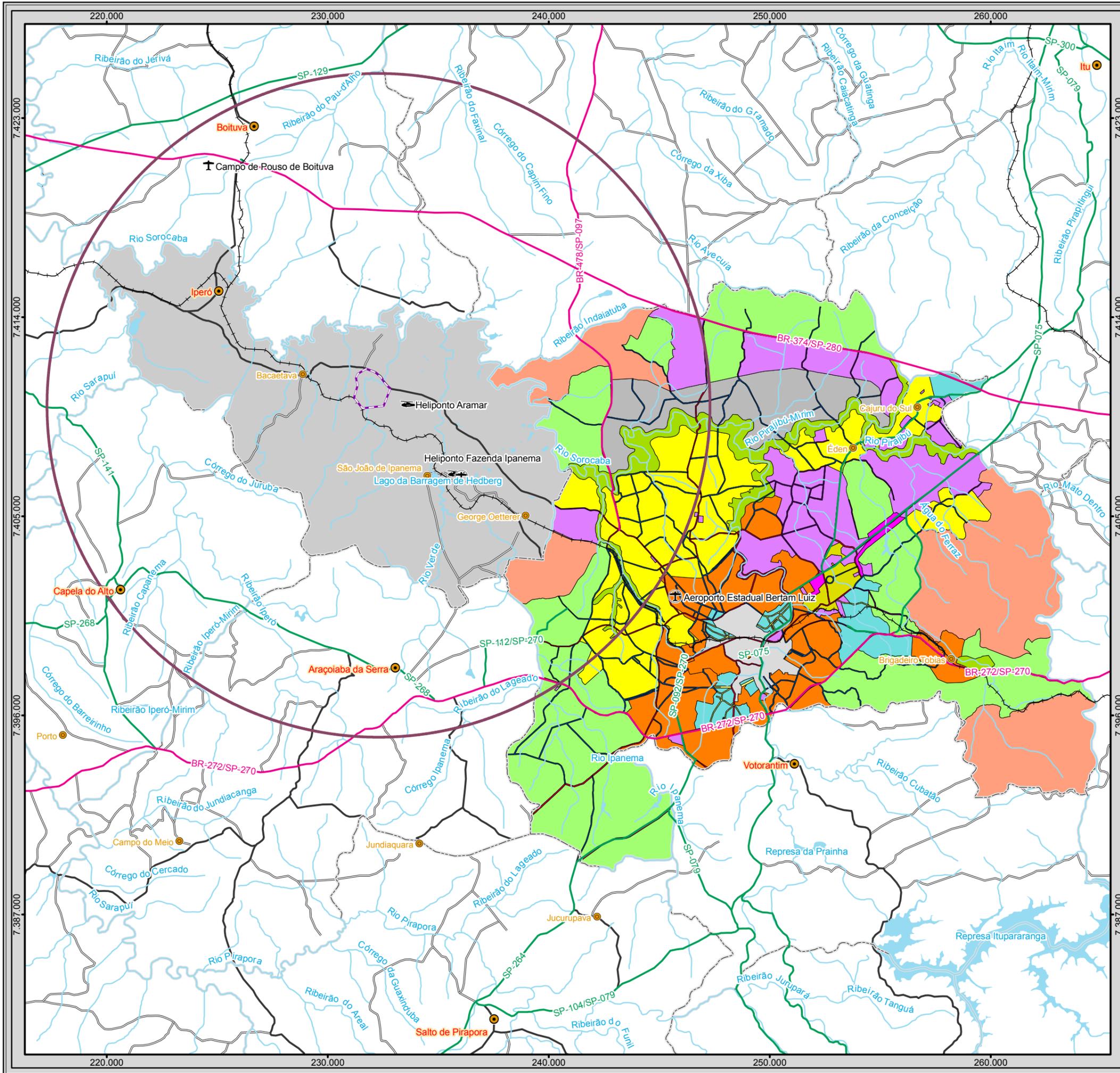
Fonte: Lei nº 8.181 de 05 de junho de 2007.



- Legenda**
- Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)
  - Vila
  - Cidade
  - Plano Diretor - Macrozoneamento**
  - Várzeas ou Planícies Aluviais (grandes restrições)
  - Zonas com Grandes Restrições à Ocupação**
  - Áreas de Proteção de Mananciais**
  - Tipo 1-a
  - Tipo 1-b
  - Tipo 2-a
  - Tipo 2-b
  - Zonas com Moderadas Restrições à Urbanização**
  - Áreas Pertencentes a Bacias de Drenagem Extensas**
  - Tipo a
  - Tipo b
  - Zonas com Pequenas Restrições à Urbanização**
  - Áreas Pertencentes a Bacias de Drenagem Pouco Extensas**
  - Tipo a
  - Tipo b
  - Área de Influência Indireta do Meio Socioeconômico (Raio de 15 km a partir do reator)
  - Aeroporto
  - Campo de Pouso
  - Heliponto
  - Curso d'água
  - Massa d'água
  - Limite Municipal
  - Município de Iperó
  - Sistema Viário
  - Ferrovia Existente
  - Rodovia Federal**
  - Pavimentada
  - Rodovia Estadual
  - Pavimentada
  - Rodovia Municipal
  - Pavimentada
  - Não Pavimentada



<b>Identificação do Projeto</b>		
EIA/RIMA do Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)		
<b>Título do Mapa</b>		
Mapa 18 - Macrozoneamento segundo o Plano Diretor de Sorocaba		
<b>Empreendedor</b>		
CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear		
<b>Responsável Técnico</b>	<b>Data:</b> Maio/2013	
MRS	<b>Fonte:</b>	
Estudos Ambientais	Base Cartográfica Integrada do Brasil ao Milionésimo (IBGE, 2010); Mapeamento Sistemático Base Vetorial Contínua, 1:250.000, Área 3/2009 Lote 2 (IBGE, 2009); Plano Diretor: Lei Nº 8.181, de 05 de Junho de 2007.	



**Legenda**

- Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)
- Vila
- Cidade
- Plano Diretor - Zoneamento
  - ZC - Zona Central
  - ZPI - Zona Predominante Institucional
  - ZI - Zona Industrial
  - ZR1 - Zona Residencial 1
  - ZR2 - Zona Residencial 2
  - ZR3 - Zona Residencial 3
  - ZCH - Zona de Chácaras Urbanas
  - ZAE - Zona de Atividades Especiais
  - ZCA - Zona de Conservação Ambiental
  - ZR - Zona Rural
  - Área de Expansão Urbana em Zona Residencial 3
  - CCR - Corredor de Circulação Rápida
  - CCS 1 - Corredor de Comércio e Serviços 1
  - CCS 2 - Corredor de Comércio e Serviços 2
  - CCI - Corredor de Comércio e Indústria
  - Área de Influência Indireta do Meio Socioeconômico (Raio de 15 km a partir do reator)
- Aeroporto
- Campo de Pouso
- Heliponto
- Curso d'água
- Massa d'água
- Limite Municipal
- Município de Iperó
- Sistema Viário
  - Ferrovia Existente
  - Rodovia Federal
    - Pavimentada
    - Rodovia Estadual
      - Pavimentada
      - Rodovia Municipal
        - Pavimentada
        - Não Pavimentada

Articulação das Folhas 1:50.000

48°0'0" W	47°15'0" W
SF-23-Y-C- I-1	SF-23-Y-C- I-2
SF-23-Y-C- I-3	SF-23-Y-C- I-4
48°0'0" W	47°15'0" W

23°0'0" S, 23°30'0" S

0 1 2 4 Km

1:170.000

Escala numérica em impressão A3

Projeção UTM

Datum Horizontal SIRGAS 2000

Zona 23 K

**CNEN**

**Identificação do Projeto**  
EIA/RIMA do Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)

**Título do Mapa**  
Mapa 19 - Zoneamento segundo o Plano Diretor de Sorocaba

**Empreendedor**  
CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear

**Responsável Técnico**  
MRS  
Estudos Ambientais

**Data:** Maio/2013

**Fonte:**  
Base Cartográfica Integrada do Brasil ao Milionésimo (IBGE, 2010);  
Mapeamento Sistemático Base Vetorial Contínua, 1:250.000, Área 3/2009  
Lote 2 (IBGE, 2009); Plano Diretor: Lei Nº 8.181, de 05 de Junho de 2007.

As Zonas de Uso e ocupação do solo dentro do raio de 15 km no município, vale dizer, não receberão qualquer instalação do empreendimento, contudo, faz-se necessário seu conhecimento diante da especificidade do empreendimento.

Outras informações sobre o município relacionadas ao uso e ocupação do solo, tal como número de hectares destinados à atividade agropecuária e número de áreas irrigadas por rios, córregos e açudes, em especial, vale lembrar, estão dispostas no ANEXO XII.

Também com relação ao uso do solo para captação e descarga d'água e outras utilizações das águas superficiais, as descrições detalhadas seguem no item Uso dos Recursos Hídricos no Meio Físico deste estudo.

#### 6.5.3.5.1.7 Tatuí

Conforme disposições sancionadas no Estatuto das Cidades, no âmbito municipal, as orientações de Uso e Ocupação do Solo estão dispostas, segundo informações da Prefeitura e Câmara Municipal 2012, na Lei Municipal nº 3.885, de 18 de outubro de 2006 e tem com objetivo (cito – Título I, Capítulo 1, Art. 2):

- I. Pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade;
- II. Bem-estar e a melhoria da qualidade de vida dos munícipes;
- III. Proteção, valorização e uso adequado do meio ambiente natural e construído e da paisagem urbana e rural;
- IV. Articulação dos diversos agentes públicos e privados no processo de desenvolvimento urbano;
- V. Ampliação da participação dos cidadãos na gestão municipal;
- VI. Distribuir os usos e interesses de ocupação do solo de forma compatível com o meio ambiente, a infra-estrutura, a vizinhança e as funções sociais da cidade como um todo;
- VII. Distribuir de forma justa os benefícios e ônus do processo de urbanização;
- VIII. Regularizar a produção, construção e utilização do espaço urbano;
- IX. Preservar o acervo histórico-cultural do Município;
- X. Ampliar as possibilidades de acesso à terra urbana e à moradia para as populações de baixa renda;
- XI. Atender à demanda de serviços públicos e comunitários da população que habita e atua no Município;
- XII. Aumentar a oferta de moradias sociais evitando a degradação de áreas de interesse ambiental pela urbanização;
- XIII. Implementação de uma política eficiente de mobilidade urbana;
- XIV. Reduzir os tempos de deslocamento entre locais de trabalho e habitações, entre os diversos bairros, e entre estes e o centro da cidade;
- XV. Integrar a iniciativa privada aos processos de transformação da cidade;
- XVI. Criar pontos de atratividade com implantação de equipamentos e atividades de turismo, eventos culturais e científicos;

- XVII. Ampliar a base de auto-sustentação econômica do Município gerando trabalho e renda para a população local;
- XVIII. Estabelecer metas para preservação das margens dos cursos d'água;
- XIX. Promover políticas públicas mediante um processo permanente de gestão democrática da cidade e de participação popular;
- XX. Promover usos compatíveis com a preservação ambiental.

Segundo este documento o município dispõe de Macrozoneamento e Zoneamento, que deverão atender as seguintes diretrizes (cito – Título III, Capítulo I, Art. 30):

- I. Definir as áreas urbanas e rurais, com vistas à localização da população e de suas atividades;
- II. Exigir que o projeto de conversão de áreas rurais em urbanas seja previamente submetido à Prefeitura Municipal, que deverá analisá-lo e submetê-lo à aprovação do órgão competente;
- III. Restringir a utilização de áreas de riscos geológicos;
- IV. Preservar as áreas de exploração agrícola e pecuária e o estímulo a essas atividades primárias;
- V. preservar, proteger e recuperar o meio ambiente natural e construído;
- VI. Exigir, para a aprovação de quaisquer projetos de mudança de uso do solo, alteração de coeficientes de aproveitamento, parcelamentos, remembramentos ou desmembramentos, mediante prévia avaliação dos órgãos competentes do Poder Executivo Municipal;
- VII. Exigir para o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, a elaboração prévia de Estudo de Impacto Ambiental - EIA e do respectivo Relatório de Impacto Ambiental - RIMA, bem como sua aprovação pelos órgãos competentes do Poder Público, observada a legislação específica;
- VIII. Exigir Estudo Impacto de Vizinhança, e suas ações complementares, para regularização ou licenciamento das atividades ou empreendimentos, potencialmente incômodos ou impactantes, instalados no território do Município de Tatuí;
- IX. Regular a licença para construir, condicionando-a, nos casos de grandes empreendimentos habitacionais, industriais ou comerciais, ao adequado provimento de infra-estrutura e de equipamentos urbanos e comunitários necessários;
- X. Estabelecer compensação de imóvel considerado pelo Poder Público como de interesse do patrimônio cultural, histórico, arqueológico, artístico ou paisagístico;
- XI. Definir os critérios para autorização de implantação de equipamentos urbanos e comunitários e definir sua forma de gestão;
- XII. Definir o tipo de uso e o coeficiente de aproveitamento dos terrenos, nas diversas áreas.

O Macrozoneamento do município, segundo Plano Diretor, está detalhado, a seguir, no Quadro 16.

**Quadro 16 – Descrição das Zonas de ocupação do município de Tatuí.**

Macrozona de Ocupação	Zonas de Uso	Descrição	Usos admitidos
Macrozona de Qualificação Urbana	Zona de Ocupação Induzida – Zona 1	Composta por áreas do território que requerem uma qualificação urbanística e que têm as melhores condições de infraestrutura da cidade.	<p>I. Garantir a diversidade de usos, em especial o habitacional, restringindo os conflitos de vizinhança;</p> <p>II. Equacionar os conflitos de uso;</p> <p>III. Preservar a diversidade social;</p> <p>IV. Destinar áreas infra-estruturadas para uso de habitação popular;</p> <p>V. Incrementar o adensamento;</p> <p>VI. Promover a ocupação de glebas e lotes vazios e de imóveis vagos e subutilizados;</p> <p>VII. Promover a preservação do patrimônio histórico e arquitetônico urbano;</p> <p>VIII. Respeitar os usos consolidados;</p> <p>IX. Promover o controle da permeabilidade do solo;</p> <p>X. Estabelecer que os novos parcelamentos garantam o provimento da infraestrutura de acordo com o impacto que sua implantação acarrete nas imediações, além das exigências previstas na legislação que trata do parcelamento do solo.</p>
Macrozona de Qualificação Urbana	Zona de Ocupação Condicionada - Zona 2	Composta por áreas com predominância de uso misto do território com grande diversidade de padrão ocupacional.	<p>I. Recuperação urbana, social e ambiental;</p> <p>II. Promover as medidas necessárias para assegurar as condições urbanísticas e ambientais adequadas, visando equacionar os conflitos de uso e ocupação do solo;</p> <p>III. Respeitar os usos consolidados;</p> <p>IV. Garantir a diversidade de uso e de padrão social para atrair comércio, serviços e atividades que gerem emprego e renda;</p> <p>V. Prover áreas infra-estruturadas para uso de habitação popular;</p> <p>VI. Adequar o sistema viário urbano nas regiões de morfologia fragmentada;</p> <p>VII. Adequar a transposição da ferrovia;</p> <p>VIII. Estabelecer que as jazidas de extração de argila garantam a recuperação ambiental das áreas utilizadas;</p> <p>IX. Organizar o uso industrial de forma adequada à infra-estrutura viária existente;</p> <p>X. Adequar o sistema de drenagem;</p> <p>XI. Estabelecer que os novos parcelamentos garantam o provimento da infraestrutura de acordo com o impacto que sua implantação acarrete nas imediações, além das exigências previstas na legislação que trata do parcelamento do solo.</p>
Macrozona de Qualificação Urbana	Zona de Ocupação Controlada Urbana - Zona 3	Composta por áreas caracterizadas por fragilidades sociais e	<p>I. Recuperação urbana, social e ambiental;</p> <p>II. Restringir a ocupação da região como eixo de expansão;</p>

Macrozona de Ocupação	Zonas de Uso	Descrição	Usos admitidos
		ambientais e pela presença de loteamentos de uso industrial.	<p>III. Garantir a diversidade de usos para atrair comércio, serviços e atividades que gerem trabalho e renda;</p> <p>IV. Definir parâmetros urbanísticos que sejam compatíveis com as características mencionadas;</p> <p>V. Equacionar os conflitos de uso e ocupação do solo;</p> <p>VI. Impedir a ocorrência de parcelamentos clandestinos ou irregulares;</p> <p>VII. Promover as medidas necessárias para assegurar as condições ambientais e urbanísticas adequadas, voltadas à consolidação dos loteamentos industriais;</p> <p>VIII. Estabelecer que as jazidas de extração de argila garantam a recuperação ambiental das áreas utilizadas;</p> <p>IX. Adequar o crescimento à capacidade suporte da infra-estrutura e dos equipamentos públicos;</p> <p>X. Suprir a região de infra-estrutura, serviços públicos e equipamentos comunitários para atender a população já residente;</p> <p>XI. Adequar a transposição Rodovia Antônio Romano Schincariol – SP 127;</p> <p>XII. Promover trabalhos de educação ambiental na comunidade.</p>
Macrozona de Uso Multifuncional Rural	Zona de Ocupação Controlada Rural - Zona 4	Composta por áreas com fortes tendências para a expansão urbana, apresentando usos diversificados que se configuram como transição entre o meio rural e o meio urbano.	<p>I. Recuperação urbana, social e ambiental;</p> <p>II. Restringir a ocupação da região como eixo de expansão;</p> <p>III. Promover a gestão integrada das fronteiras municipais;</p> <p>IV. Garantir o provimento de infra-estrutura adequada e de equipamentos públicos compatíveis aos parcelamentos para fins urbanos a serem empreendidos;</p> <p>V. Promover as medidas necessárias para assegurar as condições urbanísticas e ambientais adequadas, visando equacionar os conflitos de uso e ocupação do solo;</p> <p>VI. Respeitar os usos consolidados;</p> <p>VII. Regulamentar e disciplinar novos empreendimentos que impliquem na alteração do uso do solo rural, estabelecendo critérios e contrapartida por meio da Outorga Onerosa de Alteração de Uso do Solo;</p> <p>VIII. Impedir a ocorrência de parcelamentos clandestinos e irregulares;</p> <p>IX. Promover o potencial econômico e paisagístico a partir dos atributos da região;</p> <p>X. Promover programas de geração de trabalho e renda e o acesso da população à estas oportunidades, por meio do estímulo às atividades compatíveis com as características e potencialidades da região;</p> <p>XI. Compatibilizar o sistema viário com a malha existente e com as diretrizes viárias estabelecidas nesta Lei;</p> <p>XII. Adequar a rede de mobilidade ao deslocamento seguro e orientado;</p> <p>XIII. Promover a integração dos órgãos municipais, estaduais e federais no monitoramento das atividades rurais no sentido de garantir a integridade ambiental da zona;</p> <p>XIV. Implementar políticas integradas na gestão sustentável dos recursos hídricos, promovendo a</p>

Macrozona de Ocupação	Zonas de Uso	Descrição	Usos admitidos
			<p>preservação das bacias hidrográficas;</p> <p>XV. Compatibilizar o uso turístico, a preservação ambiental e o uso agrícola;</p> <p>XVI. Compatibilizar o uso do solo agrícola e o meio ambiente;</p> <p>XVII. Consolidar a agricultura familiar;</p> <p>XVIII. Promover o associativismo e o cooperativismo;</p> <p>XIX. Estabelecer que as jazidas de extração de argila garantam a recuperação ambiental das áreas utilizadas;</p> <p>XX. Promover trabalhos de educação ambiental na comunidade.</p>
Macrozona de Uso Multifuncional Rural	Zona de Produção Agrícola Sustentável - Zona 5	Composta por áreas caracterizadas pelo uso predominantemente rural.	<p>I. Recuperação urbana, social e ambiental;</p> <p>II. Promover a gestão integrada das fronteiras municipais;</p> <p>III. Controlar a ocorrência de novos empreendimentos com fins de urbanização do solo;</p> <p>IV. Restringir a implantação de usos urbanos que impliquem em adensamento populacional e construtivo, promovendo, preferencialmente, os usos agrícolas;</p> <p>V. Estabelecer restrições nas modalidades de parcelamento, uso e ocupação do solo que garantam a integridade ambiental da zona;</p> <p>VI. Promover o potencial econômico e paisagístico a partir dos atributos da região;</p> <p>VII. Promover programas de geração de trabalho e renda e o acesso da população a estas oportunidades, por meio do estímulo às atividades compatíveis com as características e potencialidades da região;</p> <p>VIII. Promover a implementação de atividades compatíveis com a manutenção e à preservação do patrimônio histórico e ambiental;</p> <p>IX. Adequar a rede de mobilidade ao deslocamento seguro e orientado aos atrativos turísticos;</p> <p>X. Compatibilizar o uso turístico, a preservação ambiental e o uso agrícola;</p> <p>XI. Consolidar a agricultura familiar;</p> <p>XII. Promover o associativismo e o cooperativismo;</p> <p>XIII. Adequar a rede de mobilidade ao deslocamento seguro e orientado necessário para o escoamento da produção agrícola;</p> <p>XIV. Implementar técnicas conservacionistas com manejos sustentáveis;</p> <p>XV. Compatibilizar o uso do solo agrícola e o meio ambiente;</p> <p>XVI. Promover a implementação da legislação específica sobre a preservação dos mananciais;</p> <p>XVII. Promover a proteção e a recuperação da qualidade e da quantidade de águas superficiais;</p> <p>XVIII. Implementar políticas integradas na gestão sustentável dos recursos hídricos, promovendo a preservação das bacias hidrográficas;</p> <p>XIX. Promover a integração dos órgãos municipais, estaduais e federais no monitoramento das atividades</p>

Macrozona de Ocupação	Zonas de Uso	Descrição	Usos admitidos
			rurais no sentido de garantir a integridade ambiental da zona; XX. Promover trabalhos de educação ambiental na comunidade.

**Fonte: Lei Municipal nº 3.885, de 18 de Outubro de 2006.**

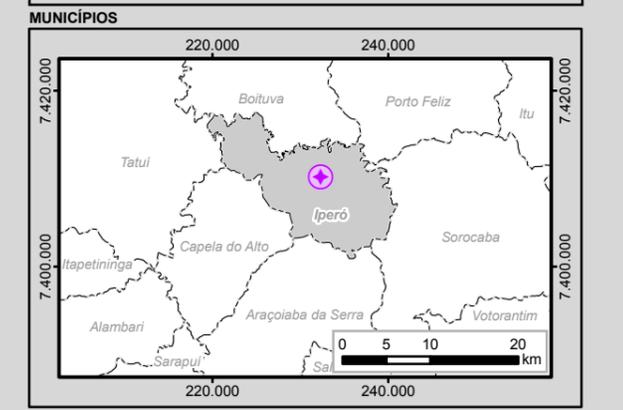
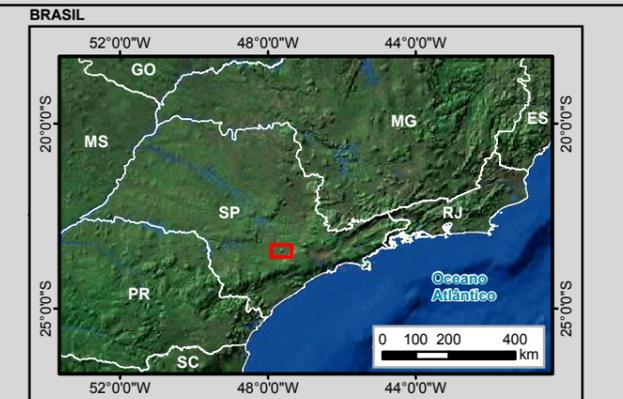
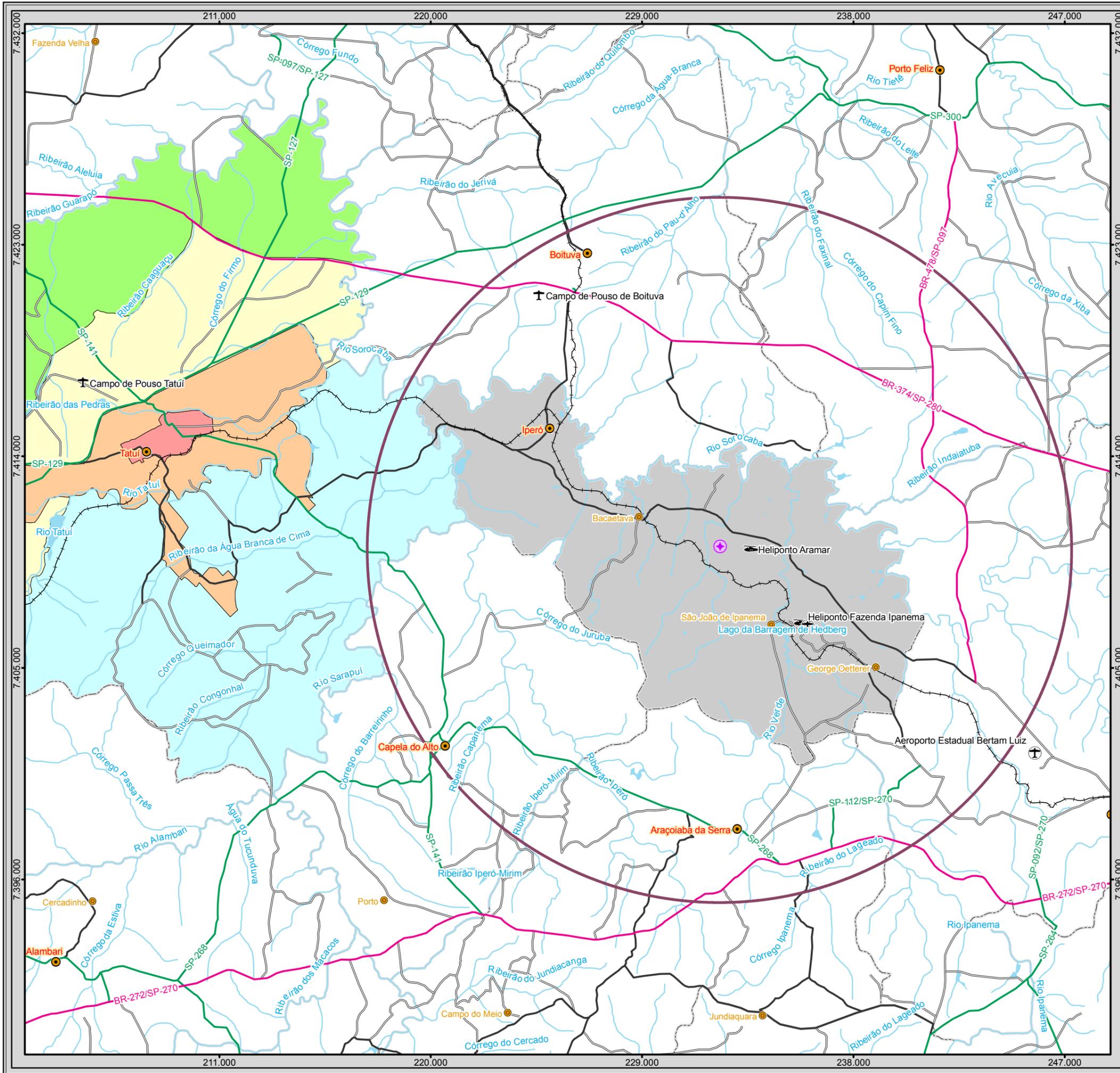
As áreas de interesse especial, também definidas neste documento, estão descritas no Quadro 17.

**Quadro 17 – Descrição das áreas de interesse especial do município de Tatuí.**

<b>Áreas de Interesses Especiais</b>	<b>Descrição</b>
Interesse histórico	Congrega as áreas com concentração de imóveis e conjuntos urbanos de interesse histórico.
Interesse ambiental	São porções do território destinadas a proteger e recuperar os mananciais, nascentes e corpos d'água; a preservação de áreas com vegetação significativa e paisagens naturais notáveis; áreas de reflorestamento e de conservação de arcos e fundos de vale.
Interesse industrial	São porções do território com concentração de atividades industriais
Interesse urbanístico	São porções do território predominantemente edificadas, que, em função de sua importância histórica, paisagística e cultural, requerem tratamento específico, ou áreas que apresentem vantagem na implantação de algum regime urbanístico especial.
Interesse de transporte aéreo	Compreende as áreas das imediações do Aeródromo Municipal Dr. Otávio Moraes Guedes, que requerem tratamento diferenciado quanto à sua ocupação e instalação de usos, visando a segurança aeroviária e a compatibilização com a normatização federal e estadual específicas
Interesse social	São porções do território destinadas a proporcionar condições de moradia à população de baixa renda

**Fonte: Lei Municipal nº 3.885, de 18 de Outubro de 2006.**

A área do município interceptada pela área de estudo corresponde a Macrozona de Uso Rural e/ou Z4 – Zona de Ocupação Controlada Rural, a qual pode receber atividades com comércio ou serviço geradores de tráfego intenso, pesado e perigoso, cuja demonstração no Mapa 20.



**Legenda**

- Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)
- Vila
- Cidade
- Aeroporto
- Campo de Pouso
- Heliponto
- Curso d'água
- Massa d'água
- Limite Municipal
- Município de Iperó
- Área de Influência Indireta do Meio Socioeconômico (Raio de 15 km a partir do reator)

**Sistema Viário**

- Ferrovia Existente
- Rodovia Federal
  - Pavimentada
  - Rodovia Estadual
  - Pavimentada
  - Rodovia Municipal
  - Pavimentada
  - Não Pavimentada

**Plano Diretor**

- Z1 - Zona de Ocupação Induzida
- Z2 - Zona de Ocupação Condiçionada
- Z3 - Zona de Ocupação Controlada Urbana
- Z4 - Zona de Ocupação Controlada Rural
- Z5 - Zona de Proteção Agrícola Sustentável

Articulação das Folhas 1:50.000

48°00'W	47°15'0"W
SF-23-Y-C- I-1	SF-23-Y-C- I-2
SF-23-Y-C- I-3	SF-23-Y-C- I-4
48°0' W	47°15'0"W

0 0,75 1,5 3 Km

1:160.000  
Escala numérica em impressão A3  
Projeção UTM  
Datum Horizontal SIRGAS 2000  
Zona 23 K

**CNEN**

**Identificação do Projeto**  
EIA/RIMA do Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)

**Título do Mapa**  
Mapa 20 - Zoneamento segundo o Plano Diretor de Tatuí

**Empreendedor**  
CNEN- Comissão Nacional de Energia Nuclear

**Responsável Técnico**  
MRS Estudos Ambientais

**Data:** Maio/2013  
**Fonte:**  
Base Cartográfica Integrada do Brasil ao Milionésimo (IBGE, 2010); Mapeamento Sistemático Base Vetorial Contínua, 1:250.000, Área 3/2009 Lote 2 (IBGE, 2009); Plano Diretor: Lei Municipal nº 3.885, de 18 de outubro de 2006.

As Zonas de Uso e ocupação do solo dentro do raio de 15 km no município, vale dizer, não receberão qualquer instalação do empreendimento, contudo, faz-se necessário seu conhecimento diante da especificidade do empreendimento.

Outras informações sobre o município relacionadas ao uso e ocupação do solo, tal como número de hectares destinados à atividade agropecuária e número de áreas irrigadas por rios, córregos e açudes, em especial, vale lembrar, estão dispostas no ANEXO XIII.

Também com relação ao uso do solo para captação e descarga d'água e outras utilizações das águas superficiais, as descrições detalhadas seguem no item Uso dos Recursos Hídricos no Meio Físico deste estudo.

#### 6.5.3.5.2 Área de Influência Direta

O Uso e Ocupação do Solo da AID foram feitos a partir da leitura da imagem *WorldView – 2*, Resolução Espacial 0,5 m, Composição Colorida RGB (3, 2, 1) com data de passagem em 21/12/2011. Esta leitura permitiu a interpretação visual da imagem e verificação em campo dos dados apresentados.

Na AID foram encontradas áreas urbanas, rodovias, formações campestres, formações florestais, áreas de agricultura, sedes rurais e espaços brejosos e encharcados, cuja apresentação segue na Tabela 34.

**Tabela 34 – Classes de uso do solo na AID.**

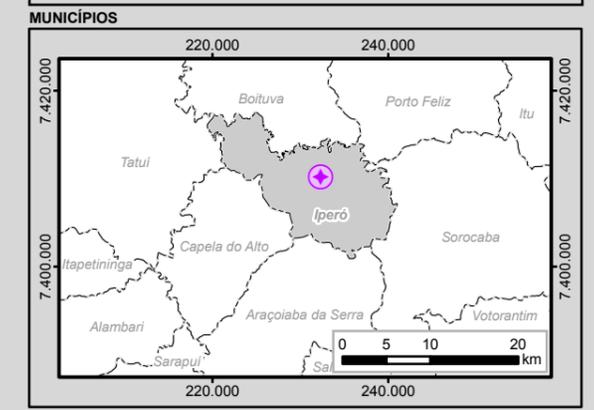
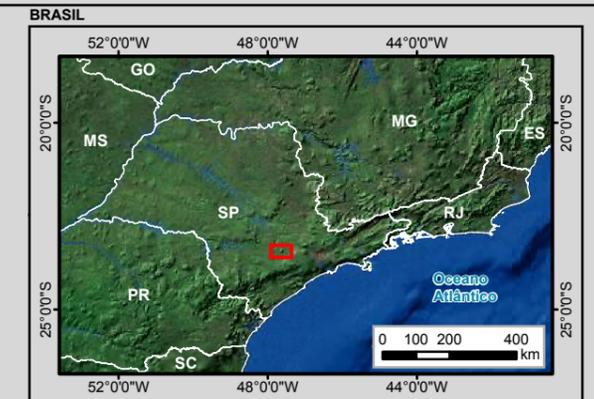
Classe de Uso	Área (Hectares)	Área (Km <sup>2</sup> )	% no total da AID
Espaço Brejoso e Encharcado	4,32	0,04	0,09
Rodovia	18,30	0,18	0,36
Massa d'água	27,28	0,27	0,54
Área Urbana	59,48	0,59	1,18
Sede Rural	86,23	0,86	1,72
ARAMAR	121,24	1,21	2,41
Formação Campestre	1138,91	11,39	22,66
Agricultura	1682,62	16,83	33,48
Formação Florestal	1887,75	18,88	37,56
Área total da AID	5026,13	100	100

A maior classe de uso do solo na AID, vide tabela apresentada, é a “formação florestal”, indicando a existência de amplas áreas preservadas. Além das áreas naturais preservadas, a AID possui baixa densidade demográfica, indicando baixo índice de ação antrópica – vide Tabela 35.

**Tabela 35 – Tipo de uso na AID.**

Tipo	Área (km <sup>2</sup> )	%
Antrópico	31,07	61,81
Natural	19,19	38,19

Os Mapa 21, Mapa 22, Mapa 23 e Mapa 24 apresentam de forma detalhada as informações de uso e ocupação do solo na AID, em 4 (quatro) articulações.



**Legenda**

- Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)
- Vila
- Heliponto
- Município de Iperó
- Limite Municipal
- Unidades de Conservação Federais - ICMBio (Agosto, 2011)

**Uso e Ocupação do Solo na AID**

**Sigla - Uso**

- ARAMAR
- AU - Área Urbana
- Fe, Ferrovia
- Ro - Rodovia
- FC - Formação Campestre
- FF - Formação Florestal
- Ag - Agricultura
- SR - Sede Rural
- EBE - Espaço Brejoso e Encharcado

**Área de Influência Direta (Raio de 4 km a partir do reator)**

**Área Diretamente Afetada (Raio de 800m a partir do reator + limite da propriedade)**

- Curso d'água
- Massa d'água

**Sistema Viário**

- Ferrovia Existente
- Pavimentada
- Rodovia Federal
- Rodovia Estadual
- Rodovia Municipal
- Pavimentada
- Não Pavimentada

Articulação das Folhas 1:50.000

48°0'0" W	47°15'0" W	47°15'0" W
SF-23-Y-C- I-1	SF-23-Y-C- I-2	SF-23-Y-C- II-1
23°30'0" S		23°30'0" S
	SF-23-Y-C- I-4	SF-23-Y-C- II-3
23°30'0" S		23°30'0" S
48°0'0" W	47°15'0" W	47°15'0" W

0 100 200 400 m

1:15.000

Escala numérica em impressão A3

Projeção UTM

Datum Horizontal SIRGAS 2000

Zona 23 K

**CNEN**

**Identificação do Projeto**

EIA/RIMA do Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)

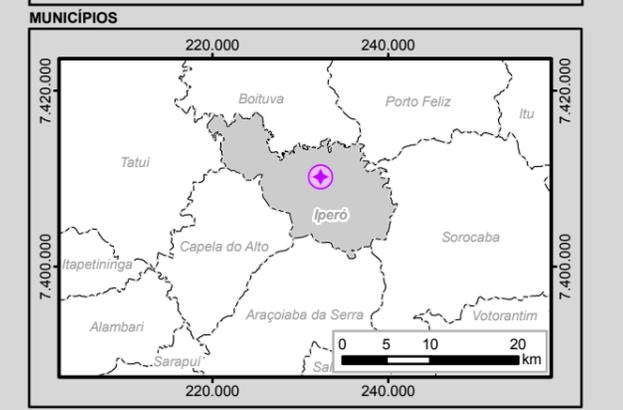
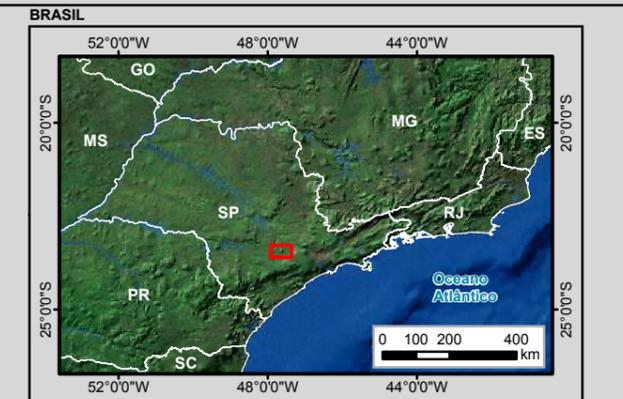
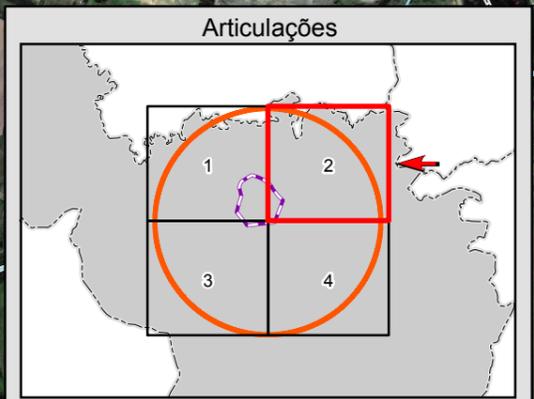
**Título do Mapa**

Mapa 21 - Uso e Ocupação do Solo na Área de Influência Direta do Meio Socioeconômico - Articulação 1

**Empreendedor**

CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear

<b>Responsável Técnico</b>	<b>Data:</b> Maio/2013
MRS	<b>Fonte:</b>
Estudos Ambientais	Base Cartográfica Integrada do Brasil ao Milionésimo (IBGE, 2010); Mapeamento Sistemático Base Vetorial Contínua, 1:250.000, Área 3/2009, Lote 2 (IBGE, 2009); Plano Diretor: Lei Nº 8.181, de 05 de Junho de 2007; Imagem Orbital Worldview2, Composição das Bandas R3, G2, B1, Resolução Espacial 0,5 m, Data da Passagem: 21/12/2011;



**Legenda**

- Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)
- Vila
- Heliponto
- Município de Iperó
- Limite Municipal
- Unidades de Conservação Federais - ICMBio (Agosto, 2011)

**Curso d'água**

- Massa d'água

**Sistema Viário**

- Ferrovia Existente
- Rodovia Federal
- Rodovia Estadual
- Rodovia Municipal
- Pavimentada
- Não Pavimentada

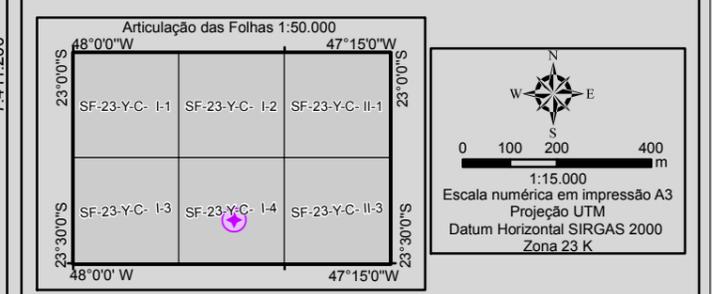
**Uso e Ocupação do Solo na AID**

**Sigla - Uso**

- ARAMAR
- AU - Área Urbana
- Fe, Ferrovia
- Ro - Rodovia
- FC - Formação Campestre
- FF - Formação Florestal
- Ag - Agricultura
- SR - Sede Rural
- EBE - Espaço Brejoso e Encharcado

**Área de Influência Direta (Raio de 4 km a partir do reator)**

**Área Diretamente Afetada (Raio de 800m a partir do reator + limite da propriedade)**



**Identificação do Projeto**

EIA/RIMA do Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)

**Título do Mapa**

Mapa 22 - Uso e Ocupação do Solo na Área de Influência Direta do Meio Socioeconômico - Articulação 2

**Empreendedor**

CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear

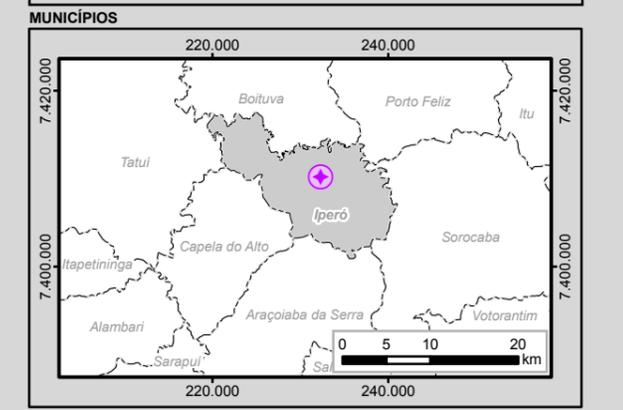
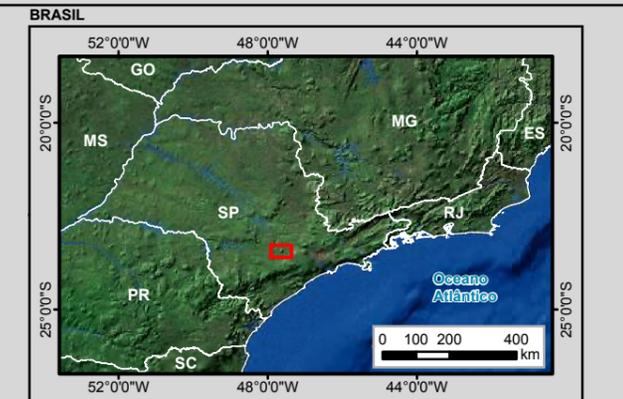
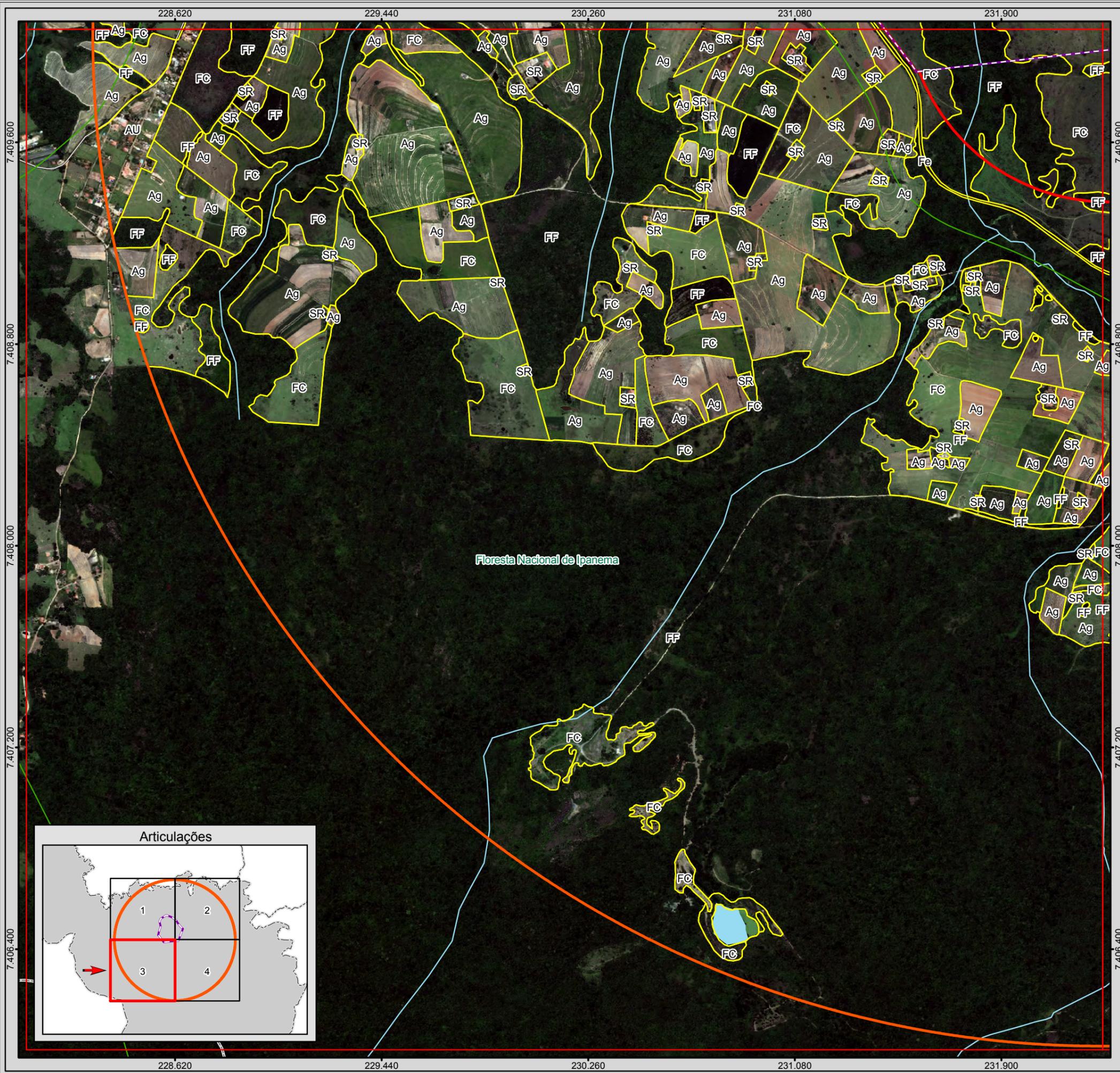
**Responsável Técnico**

MRS

**Data:** Maio/2013

**Fonte:**

Base Cartográfica Integrada do Brasil ao Milionésimo (IBGE, 2010); Mapeamento Sistemático Base Vetorial Contínua, 1:250.000, Área 3/2009 Lote 2 (IBGE, 2009); Plano Diretor: Lei Nº 8.181, de 05 de Junho de 2007; Imagem Orbital Worldview2, Composição das Bandas R3, G2, B1, Resolução Espacial 0,5 m, Data da Passagem: 21/12/2011;



**Legenda**

- Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)
- Vila
- Heliponto
- Município de Iperó
- Limite Municipal
- Unidades de Conservação Federais - ICMBio (Agosto, 2011)
- Curso d'água
- Massa d'água
- Sistema Viário**
  - Ferrovia Existente
  - Rodovia Federal
    - Pavimentada
  - Rodovia Estadual
    - Pavimentada
  - Rodovia Municipal
    - Pavimentada
    - Não Pavimentada

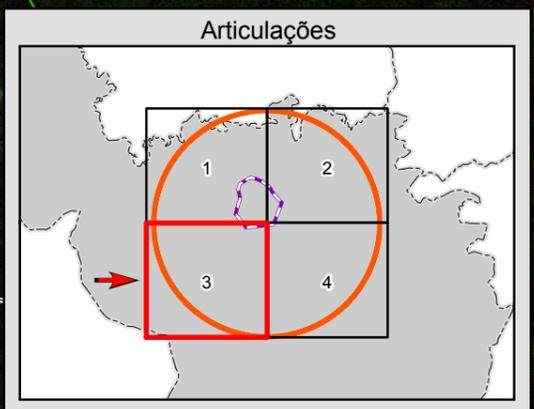
**Uso e Ocupação do Solo na AID**

**Sigla - Uso**

- ARAMAR
- AU - Área Urbana
- Fe, Ferrovia
- Ro - Rodovia
- FC - Formação Campestre
- FF - Formação Florestal
- Ag - Agricultura
- SR - Sede Rural
- EBE - Espaço Brejoso e Encharcado

**Área de Influência Direta (Raio de 4 km a partir do reator)**

**Área Diretamente Afetada (Raio de 800m a partir do reator + limite da propriedade)**



Articulação das Folhas 1:50.000

48°00'W	47°15'0"W
SF-23-Y-C- I-1	SF-23-Y-C- I-2
SF-23-Y-C- I-3	SF-23-Y-C- I-4
48°0'0" W	47°15'0" W

23°00'S, 23°30'S, 23°00'S, 23°30'S

0 100 200 400 m

1:15.000

Escala numérica em impressão A3

Projeção UTM

Datum Horizontal SIRGAS 2000

Zona 23 K

**CNEN**

**Identificação do Projeto**

EIA/RIMA do Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)

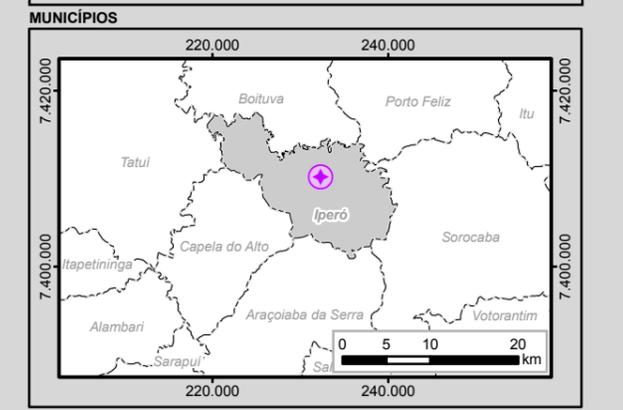
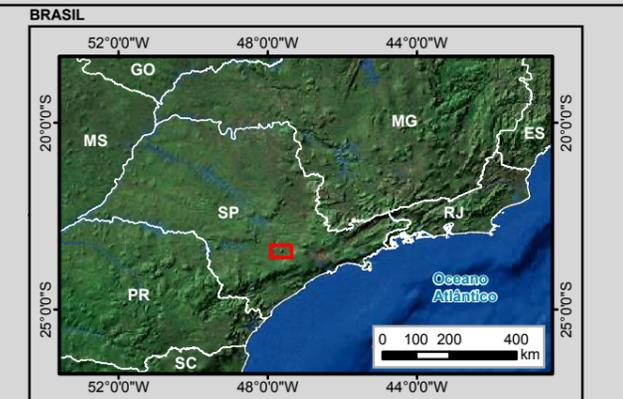
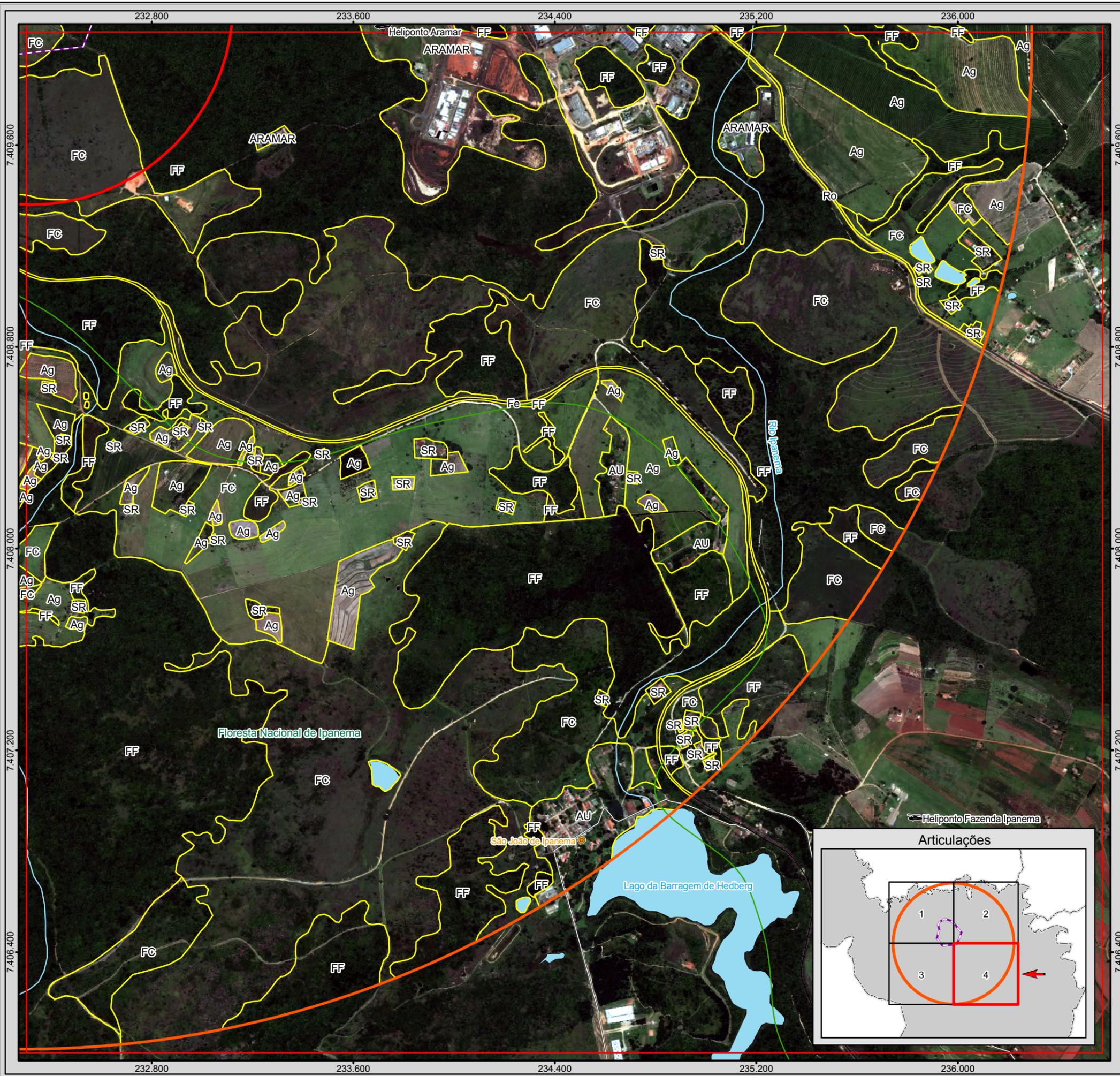
**Título do Mapa**

Mapa 23 - Uso e Ocupação do Solo na Área de Influência Direta do Meio Socioeconômico - Articulação 3

**Empreendedor**

CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear

<b>Responsável Técnico</b>	<b>Data:</b> Maio/2013
MRS	<b>Fonte:</b>
Estudos Ambientais	Base Cartográfica Integrada do Brasil ao Milionésimo (IBGE, 2010); Mapeamento Sistemático Base Vetorial Contínua, 1:250.000, Área 3/2009 Lote 2 (IBGE, 2009); Plano Diretor: Lei Nº 8.181, de 05 de Junho de 2007; Imagem Orbital Worldview2, Composição das Bandas R3, G2, B1, Resolução Espacial 0,5 m, Data da Passagem: 21/12/2011;



**Legenda**

- Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)
- Vila
- Heliponto
- Município de Iperó
- Limite Municipal
- Unidades de Conservação Federais - ICMBio (Agosto, 2011)

**Sistema Viário**

- Curso d'água
- Massa d'água
- Ferrovia Existente
- Rodovia Federal
  - Pavimentada
  - Rodovia Estadual
    - Pavimentada
    - Rodovia Municipal
      - Pavimentada
      - Não Pavimentada

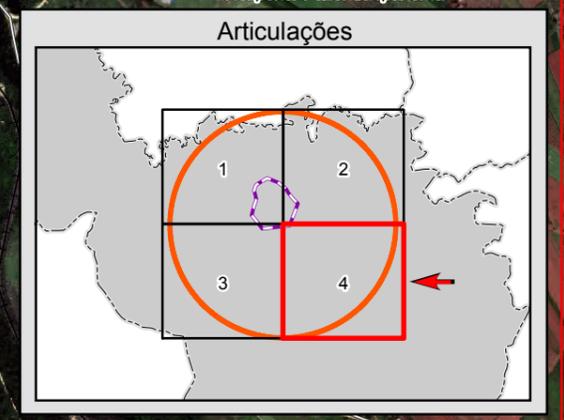
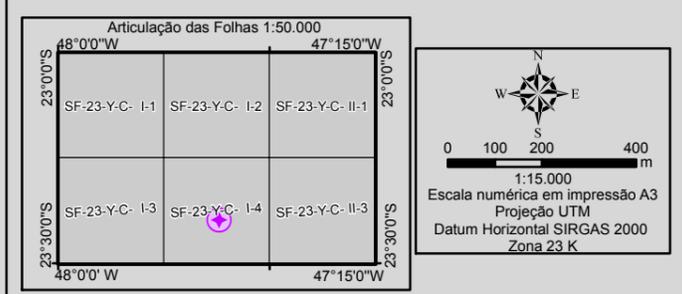
**Uso e Ocupação do Solo na AID**

**Sigla - Uso**

- ARAMAR
- AU - Área Urbana
- Fe, Ferrovia
- Ro - Rodovia
- FC - Formação Campestre
- FF - Formação Florestal
- Ag - Agricultura
- SR - Sede Rural
- EBE - Espaço Brejoso e Encharcado

**Área de Influência Direta (Raio de 4 km a partir do reator)**

- Área de Influência Direta (Raio de 4 km a partir do reator)
- Área Diretamente Afetada (Raio de 800m a partir do reator + limite da propriedade)



**Identificação do Projeto**

EIA/RIMA do Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)

**Título do Mapa**

Mapa 24 - Uso e Ocupação do Solo na Área de Influência Direta do Meio Socioeconômico - Articulação 4

**Empreendedor**

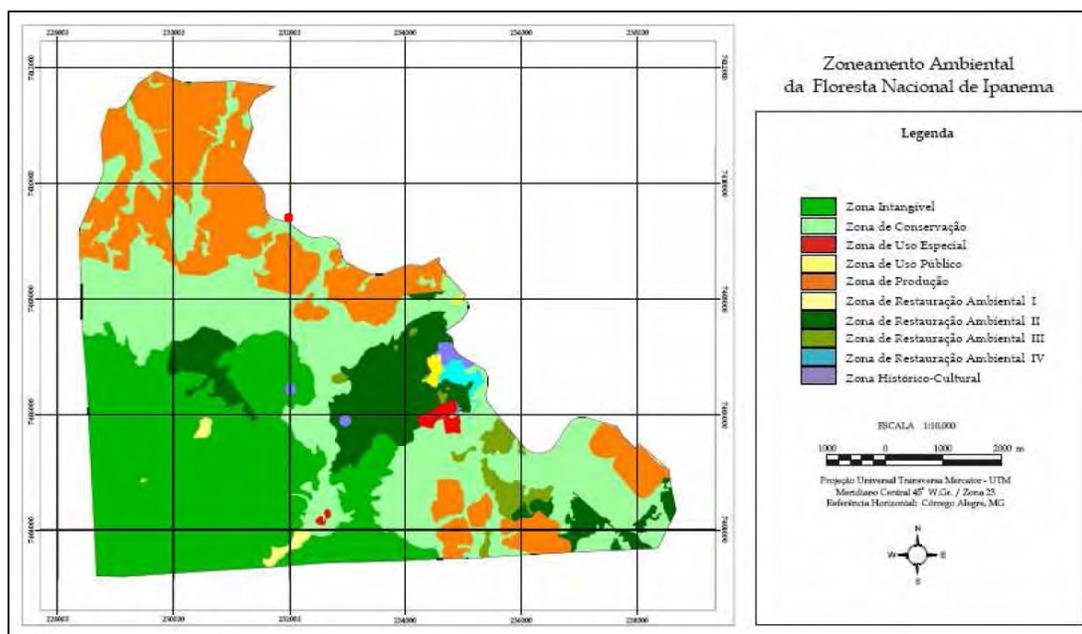
CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear

<b>Responsável Técnico</b>	<b>Data:</b> Maio/2013
MRS Estudos Ambientais	<b>Fonte:</b> Base Cartográfica Integrada do Brasil ao Milionésimo (IBGE, 2010); Mapeamento Sistemático Base Vetorial Contínua, 1:250.000, Área 3/2009 Lote 2 (IBGE, 2009); Plano Diretor: Lei Nº 8.181, de 05 de Junho de 2007; Imagem Orbital Worldview2, Composição das Bandas R3, G2, B1, Resolução Espacial 0,5 m, Data da Passagem: 21/12/2011.

### 6.5.3.5.2.1 Assentamento Ipanema

O Assentamento Ipanema, conforme o Plano Diretor de Iperó, está instalado dentro da Floresta Nacional de Ipanema, que por sua vez também possui um Zoneamento Ambiental de uso e ocupação do solo.

Segundo informações do ICMBio (2008), a área do Assentamento está parcialmente dentro da Flona de Ipanema (86 lotes), na Zona de Conservação e Zona de Produção – conforme indicações demonstradas na Figura 133.



● Área de instalação do RMB

**Figura 133 – Zonas Ambientais da Flona de Ipanema vizinhas do RMB.**

**Fonte: Ibama, 2008.**

Como área do Assentamento Ipanema, foi considerada a Vila Smith, Vila Mursa e Áreas 1, 2.

Em levantamento de campo notou-se que o uso do solo é majoritariamente destinado a pequenas e médias produções agrícolas – vide classificação do ICMBio (2008). As plantações observadas não são, no geral, de monocultura e tem o caráter produtivo de baixa escala, sendo este para o consumo de subsistência. O excedente produtivo é destinado, em grande parte, para cooperativas da região de São Paulo e Guarulhos que participam do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) (Ministério da Educação, 2012).

As culturas mais encontradas nesta região foram: hortaliças, goiaba, mandioca, abóbora, abobrinha, feijão, milho, beterraba, quiabo, pimentão, eucalipto, coco, abacate, pocã, banana, abacaxi, limão, mexirica, laranja e couve. Com relação à pecuária, foram encontradas propriedades com criação de porcos e aves, sendo a preferência a pecuária e suinocultura em pequenas proporções. O IBAMA classifica essas áreas como agro-pastoril.

Em levantamento de campo verificou-se o número de propriedades destinadas à agricultura e à produção pecuária, suína e avícola, o qual é apresentado na Tabela 36, sendo o universo de amostragem 84 propriedades instaladas nas localidades: Vila Mursa, Vila Smith, Área 1 e 2.

**Tabela 36 – Número de propriedades e atividades praticadas.**

Atividades Primárias	Agricultura		Agricultura e pecuária (gado, suínos, cavalos, aves)		Propriedade improdutiva	
	N	%	N	%	N	%
Número de propriedades relacionadas	40	47,6	23	27,38	21	25

Não foram encontradas áreas de cultivo de flores, viveiro de mudas, estufas de plantas, casas de vegetação e sistemas agroflorestais. Também não foram encontradas áreas desertificadas ou terras inaproveitáveis para a agricultura, tal como pântano ou areais.

As construções, de modo geral, são horizontais, dotadas de infraestrutura de baixo a médio padrão construtivo e de apenas um pavimento. As demais instalações de infraestrutura são relacionadas a celeiros, paióis e galpões de armazenamento de instrumentos de pequeno porte. Todas as propriedades apresentaram cercamento de arame ou portão de entrada.

No geral as propriedades não possuem sistema de esgotamento sanitário ou distribuição de água tratada – mas sim canalizada, segundo informações dos próprios moradores. Constatou-se um pequeno número de casas com fossas sépticas e cisternas. As residências apresentam, em grande número, mais de 20 anos de construção, segundo relato dos moradores.

Cabe lembrar que o Assentamento Ipanema está instalado na Zona Rural do município de Iperó, por esse motivo não se encontra instalado na localidade instrumentos de uso e infraestrutura pública, tal como praças. Cita-se ainda que todas as famílias instaladas na área possuem documento de Cessão de Uso da terra expedido pelo INCRA e um grande número diz ser proprietário do terreno, em conformidade com os dados do IBGE 2010.

A seguir da Figura 134 até a Figura 139 são demonstrados os registros fotográficos do Assentamento Ipanema.



**Figura 134 – Plantação de hortaliças na Vila Smith.**



**Figura 135 – Solo arado para plantação na Área 1 ou Vila Smith.**



**Figura 136 – Área agro-pastoril.**



**Figura 137 – Padrão construtivo encontrado na área em foco.**



**Figura 138 – Aglomerado de casas na área em foco.**



**Figura 139 – Exemplo de residências encontradas na região em estudo.**

O Assentamento Ipanema possui diversas áreas ocupadas com pequenas aglomerações residenciais e grandes áreas com ocupações residenciais espaçadas destinadas à habitação de diversas famílias.

Como último componente de observação é importante apontar que grande parte das propriedades do assentamento, em torno de 90%, apresenta nenhum ou baixo investimento

em mecanização agrícola e relativa utilização de insumos químicos. As práticas agrícolas adotadas utilizam mão-de-obra familiar e são do tipo convencional (aração mais gradagem).

Os aspectos socioambientais relacionados ao assentamento são:

- Utilização do fogo para o preparo da terra;
- Residências sem sistema de esgoto sanitário ou fossas sépticas;
- Assentamento sem titulação definitiva das terras.

#### 6.5.3.5.2.2 Bairro Bacaetava

O bairro Bacaetava, segundo Plano Diretor de Iperó, está inteiramente inserido na Zona de Uso Residencial do município.

O bairro é interceptado pela estrada Municipal Bacaetava – Sorocaba – Iperó e é constituído essencialmente por residências horizontais de pequeno a médio porte com relação a infraestrutura, mas também apresenta estruturas como posto de saúde, escola e diversos pequenos estabelecimentos de serviços e comércio para atendimento de necessidades da população local.

Para melhor descrição do item, o bairro Bacaetava foi dividido em 3 (três) áreas<sup>3</sup>, sendo estas: Área 1: Zona de Chácaras; Área 2: Área Residencial mais antiga e Área 3: Área residencial – vide Figura 140.

---

<sup>3</sup> Esta categorização não é utilizada pelo Plano Diretor Municipal de Iperó. Ela foi criada apenas para melhor exposição do tema e diante das semelhanças construtivas de cada localidade descrita.

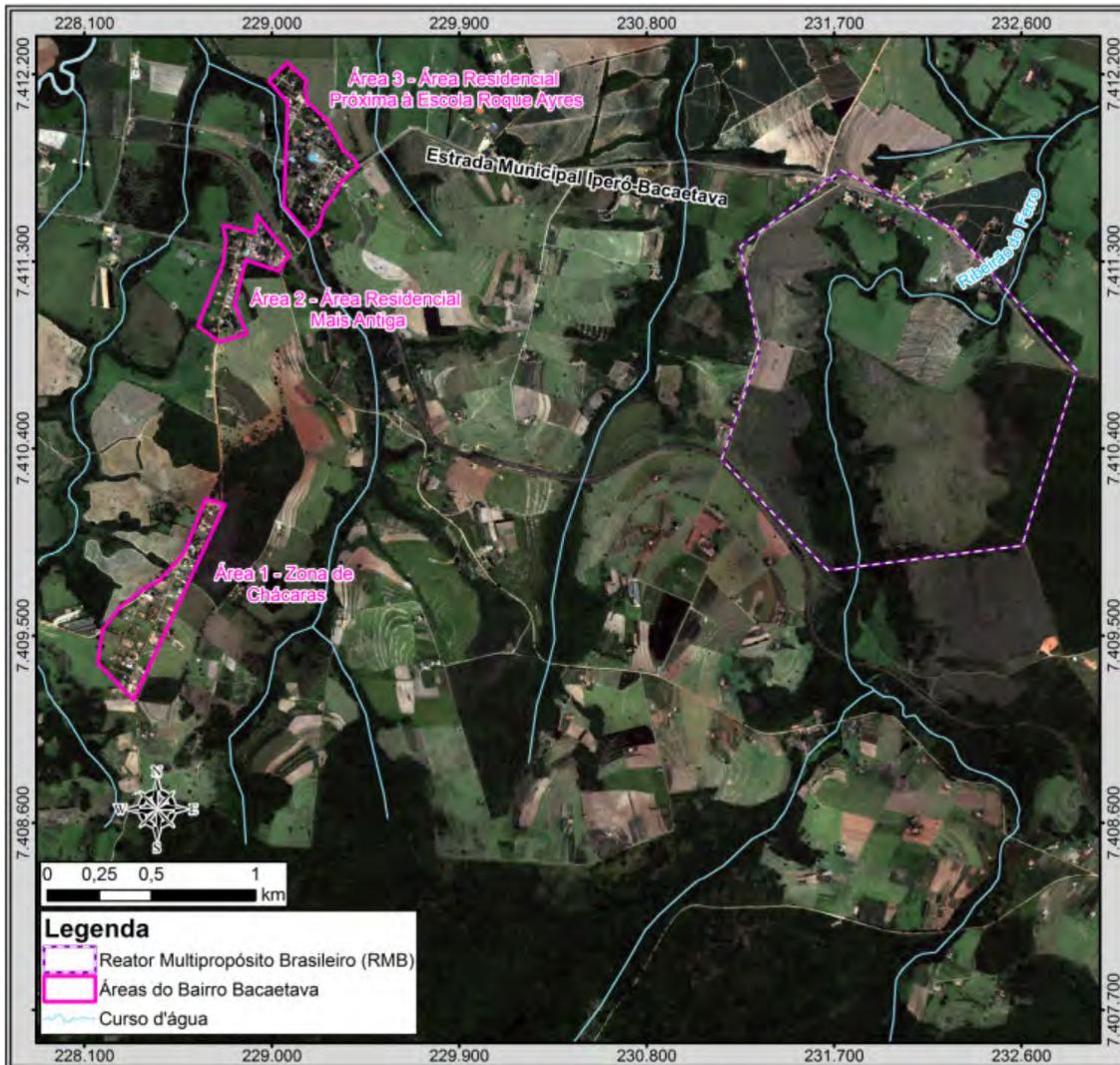


Figura 140 – Áreas do bairro Bacaetava.

A área 1 corresponde a de Zona de Chácaras, pois nesta localidade encontram-se instaladas um grande número de residências com características construtivas de médio a alto padrão e benfeitorias voltadas ao lazer, tal como piscinas e churrasqueiras. Estas residências, segundo caseiros entrevistados, não abrigam moradores. Os donos das propriedades residem em Sorocaba ou Iperó e utilizam a localidade apenas nos finais de semana.

A área é estritamente residencial e não se registrou nenhuma plantação de cultura permanente ou temporária. Esta área exhibe terrenos maiores do que os da área mais adensada do bairro.

As vias desta localidade não são asfaltadas e assim como todo o bairro, as residências não têm sistema de saneamento de esgoto. Nesta área encontra-se instalado um comércio e um Cemitério de pequeno porte.

A área 2, Zona mais antiga do bairro, apresenta quase 90% de suas vias asfaltadas e residências com estruturas mais antigas, que variam de 2 (dois) a 1 (um) pavimento – diferente de outras áreas do bairro. Nesta área encontram-se diversas casas com aspecto histórico e arqueológico e, casas com o padrão construtivo inferior à Zona 1.

Na área 2 está instalado o Posto de Saúde de Bacaetava, um estabelecimento de serviços e um supermercado.

Por último, a área 3 apresenta infraestrutura semelhante a área 2, com asfaltamento em grande parte das vias, estabelecimentos de serviço e comércio informal e infraestrutura do novo prédio da escola Roque Ayres. A área, assim como as demais, é estritamente residencial e horizontal.

As figuras apresentadas a seguir mostram o registro fotográfico realizado no bairro de Bacaetava, segundo classificação em áreas 1, 2 e 3.

#### 1. Área 1



**Figura 141 – Residência instalada na Área 1.**



**Figura 142 – Comércio na Área 1.**



**Figura 143 – Aspectos do padrão construtivo da Área 1.**



**Figura 144 – Cemitério na Área 1.**

## 2. Área 2



Figura 145 – Caixa D'água da Sabesp próximo a Área 2.



Figura 146 – Aspecto construtivo na Área 2.



Figura 147 – Residências de interesse histórico na área 2.



Figura 148 – Demais construções com perfil histórico, área 2.



Figura 149 – Posto de Saúde de Bacaetava, área 2.



Figura 150 – Ponto de ônibus, área 2.



Figura 151 – Igreja, área 2.



Figura 152 – Artesanato local, área 2.

### 3. Área 3



Figura 153 – Escola Roque Ayres, área 3.



Figura 154 – Padrão construtivo, área 3.



Figura 155 – Exemplo de padrão construtivo, área 3.



Figura 156 – Ponto turístico do bairro, Museu da Cachaça.

Os aspectos socioambientais relacionados à Bacaetava são:

- Falta de saneamento básico;
- Falta de asfaltamento nas vias;
- Ocupação desordenada e possíveis áreas de invasão.

#### 6.5.3.5.2.3 Flona Ipanema

A Flona Ipanema está, segundo Plano Municipal, dentro da área que recebe o mesmo nome.

A Flona de Ipanema, diferente de outras áreas do município e por se tratar de uma UC, possui um Zoneamento Ambiental baseado na “determinação de unidades de paisagem destinadas à conservação e recuperação de ecossistemas naturais de relevância ecológica, à produção florestal, agroflorestal e faunística e ao desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental” (IBAMA, 2012).

Este mapeamento (Zoneamento Ambiental) dividiu a Flona em zonas com categoria de manejo, descritas no Quadro 18.

**Quadro 18 – Zonas de Manejo da Flona de Ipanema.**

Zonas de manejo	Descrição	Uso Permitido
Zona Inatingível	Composta por áreas naturais onde a intervenção humana tenha sido pequena ou reduzida, sendo constituída pelas áreas mais conservadas da Unidade de Conservação, englobando uma extensa área de floresta estacional semidecidual.	Nessa zona deverão ser disponibilizadas poucas facilidades de pesquisa e serão proibidas as atividades recreativas ou de qualquer outra natureza.
Zona Primitiva	Constituída por áreas naturais relativamente conservadas, contendo espécies da flora e da fauna e fenômenos naturais de grande valor científico. Representa um mosaico ambiental e seccional, formado por áreas com características fito fisionômicas e edificadas distintas, abarcando um gradiente altitudinal desde o sopé até o topo do Morro de Aroçoiaba, englobando regiões restritas, em geral com afloramentos rochosos, que exibem vegetação com características particulares	Servirá principalmente para pesquisa.
Zona de Conservação	-	-
Zona de Uso Especial	Está constituída de locais necessários à administração, manutenção e serviços da Unidade de Conservação, abrangendo edifícios de administração, ensino, alojamentos, refeitórios, oficinas, viveiro florestal, área de produção de sementes, antenas de transmissão e outros tipos de atividades.	Essa zona visa concentrar as atividades administrativas e os serviços da unidade, fornecer serviços de treinamento técnico profissional em estratégias de conservação e produzir sementes e mudas de espécies florestais.
Zona de Uso Público	-	-
Zona de produção	Está constituída de locais com aptidão para produção e tem por objetivo utilizar sustentavelmente os recursos florestais e faunísticos, promover sistemas de produção sustentáveis que utilizam de componentes arbóreos, desenvolver pesquisa científica, gerar ingressos e tecnologia; e apoiar as atividades de recreação, educação e interpretação ambiental.	Está constituída de locais com aptidão para produção e tem por objetivo utilizar sustentavelmente os recursos florestais e faunísticos, promover sistemas de produção sustentáveis que utilizam de componentes arbóreos, desenvolver pesquisa científica, gerar ingressos e tecnologia; e apoiar as atividades de recreação, educação e interpretação ambiental.
Zona de Restauração Ambiental 1	-	-

Zonas de manejo	Descrição	Uso Permitido
Zona de Restauração Ambiental II	-	-
Zona de Restauração Ambiental III	-	-
Zona de Restauração Ambiental IV	-	-
Zona Histórico – Cultural	É constituída de monumentos da história da siderurgia no Brasil, tombados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.	Visa assegurar o desenvolvimento de pesquisa e estudos voltados a interpretar para o público os fenômenos histórico-culturais ocorridos no contexto regional.
Zona de Uso Intensivo	Está localizada na porção urbanizada da Unidade de Conservação, denominada Vila São João de Ipanema, sendo ocupada por uma área estruturada com edificações e espaço de lazer as margens do Lago da Barragem de Hedberg. Nessa zona existe instalada a infra-estrutura (restaurante, lanchonete, quiosques, parque infantil) para recepção de visitantes, informações e recreação educativa.	Visa criar oportunidades e facilitar a recreação educativa e a educação ambiental, concentrando os visitantes nessa zona, de forma a minimizar os impactos sobre as zonas mais restritivas, recepcionando e fornecendo aos visitantes todas as informações sobre a importância da Floresta Nacional de Ipanema e as normas de comportamento e possibilidades de recreação.
Zona de Recuperação	Contempla áreas consideravelmente alteradas pelo homem, sendo considerada uma zona provisória que, depois de restaurada deverá ser incorporada a uma ou mais zonas permanentes. Está constituída por Áreas de Preservação Permanente desprovidas de cobertura florestal, áreas degradadas pela mineração e utilizadas para pastagem e agricultura anual	Deverão ser objeto de manejo específico e a restauração poderá ser natural ou induzida, sendo objeto de pesquisa durante o processo de restauração.

Fonte: IBAMA, 2012.

Cada Zona desta possui, em hectares, áreas ocupadas demonstradas na Tabela 37.

**Tabela 37 - Distribuição das Zonas de manejo da Flona de Ipanema.**

Zona	Área (ha)	% da área da Flona
Intangível	1.117,29	22,04
Primitiva	2.273,6	44,84
Uso Intensivo	38,50	0,76
Histórico-Cultural	9,59	0,19
Recuperação	372,93	7,36
Uso Especial	27,49	0,54
Produção	1.230,33	24,27
Total	5.069,73	100,00

Fonte: IBAMA, 2012.

A Flona de Ipanema têm, além das zonas de manejo, uma Zona de Amortecimento de raio de aproximadamente 10 km, variando para mais na porção sul e para menos na poção leste, englobando uma área total de 73.851 hectares e um perímetro de 163.039 metros, cuja delimitação inclui parte de 11 municípios do entorno e diversas áreas urbanas e industriais

(conforme Plano de Manejo, IBAMA, 2012). O objetivo da Zona de Amortecimento é conter, ao máximo, a intervenção antrópica do seu entorno na biodiversidade ali estabelecida.

Atualmente, a Flona de Ipanema sofre pressão da urbanização dos seguintes municípios que a agregam: Iperó, Araçoiaba da Serra e Capela do Alto.

Em especial, na área de estudo, segundo informações da Prefeitura Municipal (Abril/2012), em diversos locais da Flona é possível constatar pontos de invasão e ocupação irregular da população, em consequência, principalmente, do crescimento desordenado do bairro George Oetterer.

O Plano Operativo de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais, no que se refere ao risco de queimadas na Floresta Nacional de Ipanema, informa que elas ocorrem em consequência de limpeza de áreas particulares para renovação de pastagem ou plantio e resultado de caça ilegal no interior da UC. A Figura 157 apresenta os focos de calor detectados na FLONA entre o período de 2000 a 2007. Verifica-se que em 2006 houve registro de focos de calor próximos à área destinada ao RMB.

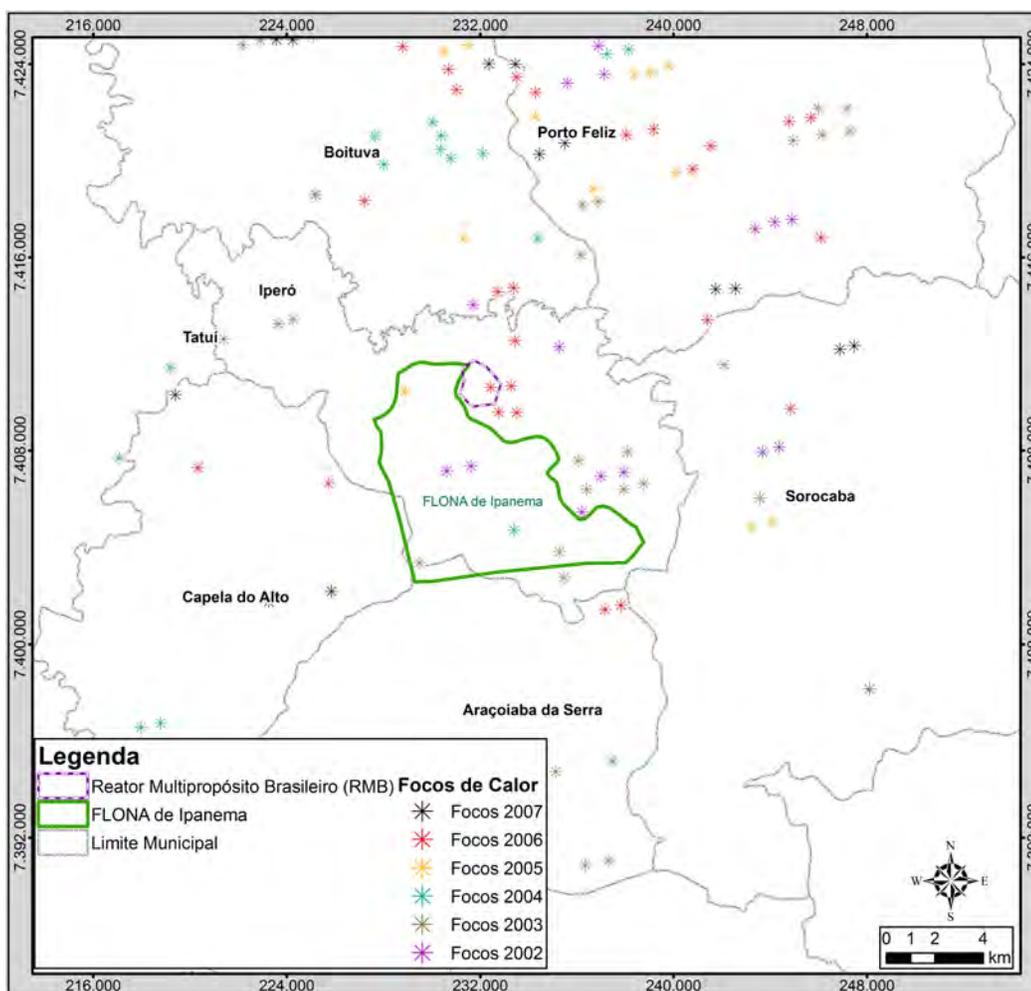


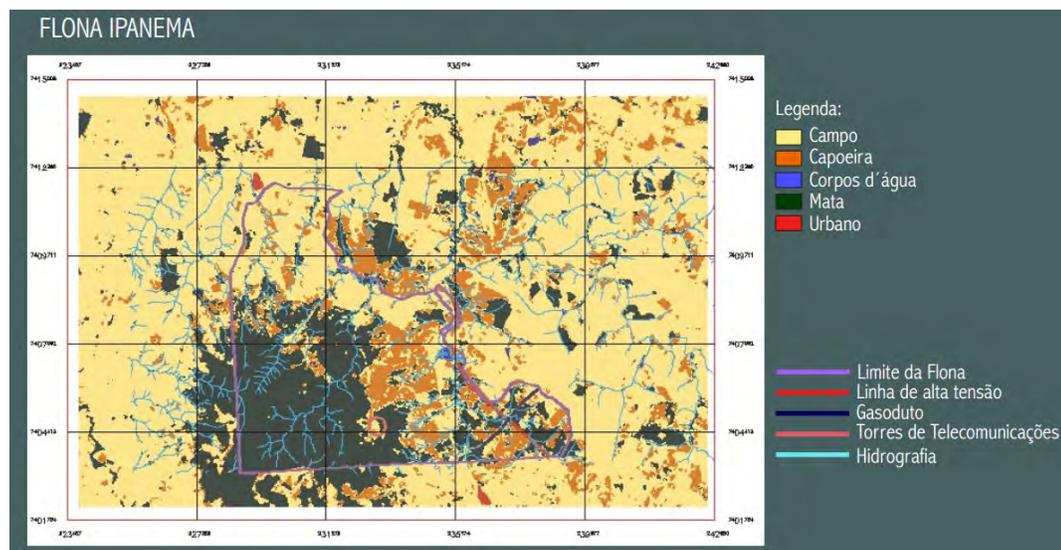
Figura 157 – Focos de calor na Flona de Ipanema durante o período de 2002 a 2007.

Fonte: PREVFOGO, 2007.

Dentre os aspectos socioambientais associados à Flona, destacam-se:

- Desmatamento e queimadas, provocadas por fatores naturais ou pela ação humana;
- Assentamento de famílias provenientes do Movimento dos Sem Terra (MST) instalada na Área 1 e 2;
- Ocupação de uma área, não regularizada, por famílias associadas ao Movimento dos Sem Teto;
- Passagem de Gasoduto de Gás Natural – Brasil/Bolívia, de 55 metros (Gaspetro);
- Torres de telecomunicação – antenas de retransmissão de ondas de rádio, localizadas no morro de Araçoiaba da Serra, totalizando 11 (onze) empresas (IBAMA, 2012);
- Instalação de empresas de mineração, atualmente, segundo informações do ICMBio, desativadas, porém com passível ambiental e ser recuperado;
- Empresas de reflorestamento que cultivam Eucalipto e outras plantas exóticas aos biomas identificados na Flona;
- Linhas de transmissão de alta tensão;
- Linha férrea (antiga Ferroban);
- 2 (dois) Troncos de Fibra Ótica;
- Obras de expansão, principalmente de rodovias na Zona de Amortecimento;
- Instalação do Centro Experimental de Aramar.

Atualmente, a Flona Ipanema apresenta a ocupação do solo, conforme exposto na Figura 158.



**Figura 158 – Ocupação do solo na Flona de Ipanema - Modelo de valoração econômica dos impactos ambientais em unidades de conservação.**

**Fonte: IBAMA, 2012.**

#### 6.5.3.5.3 Área Diretamente Afetada

A ADA do empreendimento, ou seja, local de instalação direta do RMB (2.054.792 m<sup>2</sup>) mais raio de 800 metros, está inserido dentro da Área de Uso Rural e Área de Expansão Urbana do município, segundo atual Plano Diretor de Iperó. Dentro dos usos permitidos nestas áreas, o empreendimento encontra - se em conformidade com o Plano Diretor Municipal.

A área em foco, com relação às restrições ambientais, abriga uma APP de 30 metros e está fora da área da Floresta Nacional de Ipanema– vide Figura 159 demonstrada a seguir.

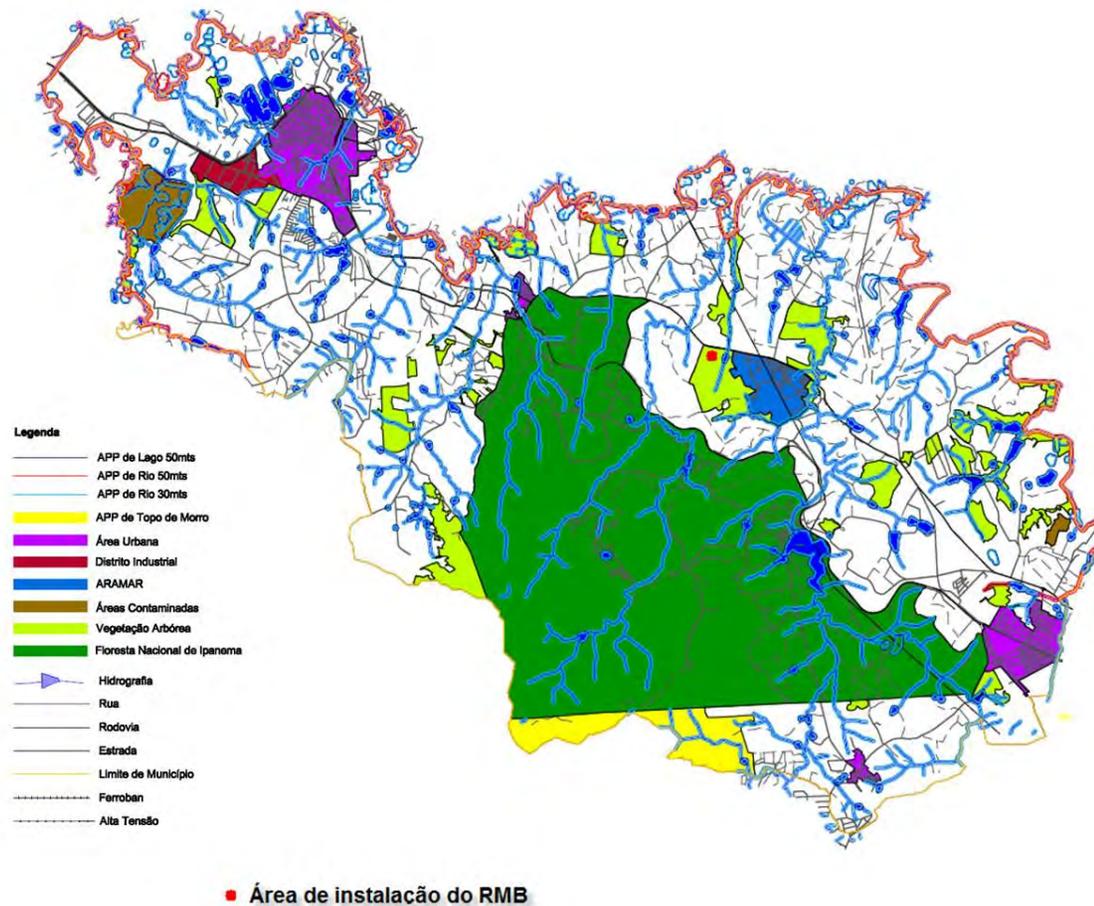
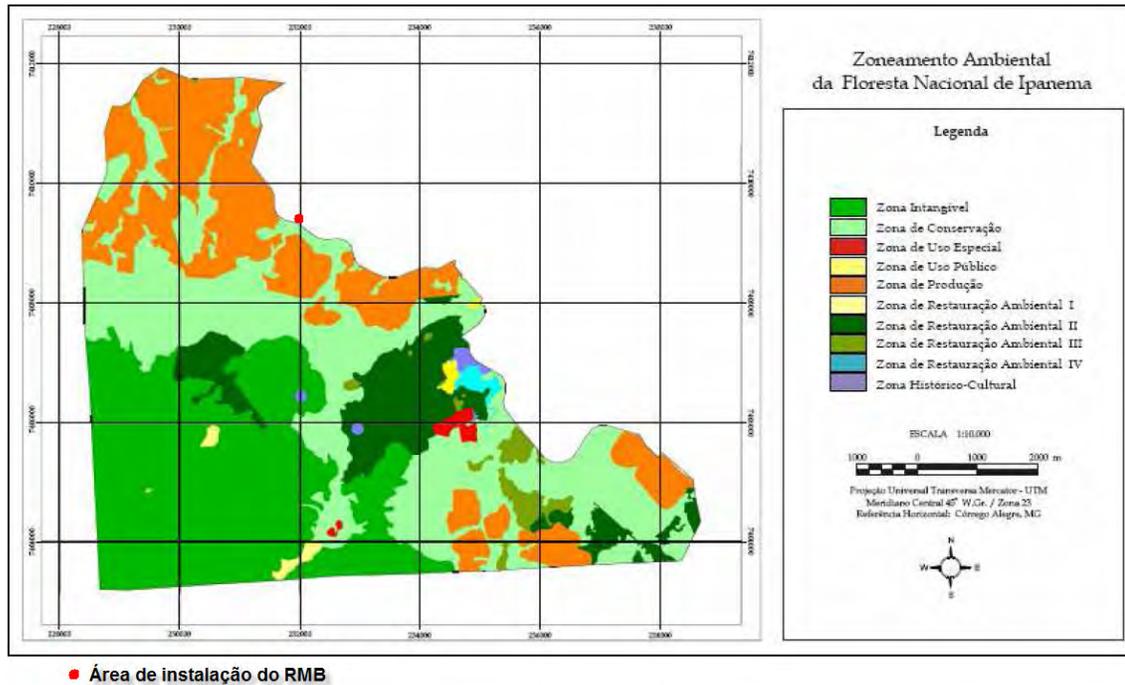


Figura 159 – Área de instalação do RMB e Macrozona de Ocupação de Ipero – Mapa 01.  
Fonte: Plano Diretor de Desenvolvimento Estratégico do Município.

As áreas de expansão do município, tal como a industrial, está localizada mais ou menos a 9 km da ADA, identificada em vermelho na figura acima apresentada.

Com relação às Áreas de Zoneamento Ambiental da Flona o RMB faz divisa com Zonas de Produção e Zonas de Conservação – conforme demonstrado na Figura 160.



**Figura 160 – Zonas Ambientais da Flona de Ipanema vizinhas do RMB.**

Fonte: Ibama, 2008.

Atualmente parte da ADA é ocupada por sedes rurais, áreas de agricultura, formações florestais e formações campestres – vide mapas de uso e ocupação do solo apresentados no item correspondente na AID.

#### 6.5.3.5.4 Programas e Projetos de Desenvolvimento Social

Ainda com objetivo de compor um cenário de expansão das áreas em estudo, neste item são apresentados os Programas Federais, Estaduais e Municipais em desenvolvimento (quando houver).

##### 6.5.3.5.4.1 Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF)

O PRONAF é um programa de desenvolvimento rural promovido pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário através da Secretaria da Agricultura Familiar em todo o país. Seu objetivo é financiar projetos individuais e coletivos que geram renda aos agricultores familiares e assentados da reforma agrária.

Na AID diversos entrevistados relataram já terem utilizado as linhas de crédito do PRONAF ou estarem utilizando o recurso disponibilizado.

#### 6.5.3.5.4.2 Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE)

O PNAE é um programa alimentar desenvolvido pelo Ministério da Educação, através do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, para garantir a alimentação escolar dos alunos de toda a educação básica matriculados em escolas públicas ou filantrópicas. Por meio do repasse de verbas às Prefeituras Municipais o programa ocorre em todo o país.

Na área de estudo 87% da produção parcial das propriedades entrevistadas no Assentamento Ipanema (AID), destina seus produtos para Cooperativas que subsidiam 30% da compra de alimentos em seus municípios pertencentes ao PNAE.

#### 6.5.3.5.4.3 Programa Estadual de Apoio à Recuperação das Águas – Programa Reágua

Programa desenvolvido pelo Governo Estadual de São Paulo através da Unidade de Gerenciamento de Programas – UGP, cujo objetivo é executar o Saneamento Ambiental dos Mananciais do Alto Tietê.

A Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Críticas no Estado de São Paulo (UGRHI 10 – Tietê/Sorocaba) abrange todos os municípios em foco neste estudo e apoiará financeiramente empreendimentos de recuperação de água selecionados de chamada pública de propostas da SSE repassando recursos financeiros em condições não onerosas para sua realização. Os recursos serão liberados na medida da comprovação da implantação e operação sustentável da ação selecionada (Governo do Estado de São Paulo, 2010).

#### 6.5.3.5.4.4 Fundação Educacional de Formação Profissional “Prof. Carlos Vieira de Campos” - Centro Educacional Ipanema:

- Projeto Oficina de Artes Sacras: Realização de projeto destinado a adolescentes de 11 (onze) a 18 (dezoito) anos para desenvolvimento artístico e cultural. Este projeto é apoiado pelo Programa Criança Esperança e Prefeitura Municipal de Iperó. Ele é realizado no bairro George Oetterer.
- Preparando para o Futuro: Com o objetivo de preparar os jovens para o ingresso em cursos profissionalizantes ou técnicos. É apoiado pela Prefeitura Municipal de Iperó, Fundação Ipanema e SENAI – SP.
- Cursos de formação inicial e continuada: Objetivo de oferecer educação profissional de qualidade, Logística, Gestão e RH, Metalmecânica, Tecnologia da Informação e o Curso de Aprendizagem Industrial na modalidade Mecânico de Usinagem.

#### 6.5.3.5.4.5 Comitê da Bacia Hidrográfica Rio Sorocaba e Médio Tietê

Segundo informações do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê (2012). – “o CBH-SMT foi criado em 1994, de acordo com a Lei nº 7.663 de 30 de dezembro de 1991”.

Ainda segundo a instituição, “o CBH-SMT é um órgão colegiado de caráter consultivo e deliberativo do Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos – SIGRH, com atuação na Unidade de Gerenciamento dos Recursos Hídricos 10, integrado pelo Estado, Municípios e Sociedade Civil, de forma paritária”. Por disposição de lei tem a competência de desenvolver tarefas no âmbito da secretaria executiva.

#### *Novos projetos – Bacia do Rio Sorocaba*

Com relação a novos investimentos do Governo do Estado de São Paulo por meio da Sabesp, em notícia disponível no portal da Sabesp (2012), toda a Bacia do Sorocaba e Médio Tietê receberão investimento para a “construção de obras para abastecimento de água e ampliação da coleta e do tratamento de esgoto”, “As metas e os investimentos foram apresentados dia 04 de maio de 2012, em São Roque, pela diretora-presidente da Sabesp, Dilma Pena, em reunião do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê, presidido pelo prefeito de Sorocaba, Vitor Lippi”.

#### 6.5.3.5.4.6 Programa de Despoluição do Rio Sorocaba

O programa “Devolvendo Água Limpa para o Rio Sorocaba”, desde 2000, desenvolve obras de despoluição do Rio Sorocaba que consiste na (Serviço Autônomo de Água e Esgoto, 2012):

“coleta, afastamento e tratamento de todo o esgoto produzido na cidade, livrando o leito dos córregos e do rio dessa carga de efluente. O complexo de obras previsto já tem diversas etapas já concluídas, tais como as Estações de Tratamento de Esgoto S-1, S-2, Pitico, Itanguá, Quintais do Imperador e Ipaneminha, que juntas já tratam 96% do esgoto que é gerado em Sorocaba. Os restantes 4% serão tratados pela ETE Aparecidinha, que entrará em operação até o final deste ano”.

#### 6.5.3.5.4.7 Programa de Concessões Rodoviárias do Governo do Estado de São Paulo

Segundo o Departamento de Estradas de Rodagem (DER) e Secretaria de Logística e Transportes, 2011, ocorrerá nos próximos anos um investimento de R\$ 38,4 milhões na Rodovia Castelo Branco para ampliação da rodovia e acesso às futuras instalações da fábrica de automóveis da Toyota. As obras estão previstas para os trechos Km 90,5 e Km 94,2 e serão implantados: 4,1 quilômetros de vias marginais, cinco rotatórias, um dispositivo de retorno, uma passarela, um ponto de ônibus e quatro acessos à fábrica.

Segundo Assessoria de imprensa, além dessas obras, “o retorno existente no km 93 será ampliado e modernizado. Os acessos a Sorocaba, incluindo o da Avenida Ituvuvu serão modernizados, beneficiando diretamente os municípios da região”. “As obras aumentarão a

capacidade de tráfego do trecho, garantindo conforto e segurança aos usuários da Rodovia Castello Branco. Todos os serviços, a cargo da Concessionária Rodovia das Colinas, serão concluídos em 13 meses e devem gerar 200 empregos diretos e indiretos”.

#### 6.5.4 CARACTERIZAÇÃO ARQUEOLÓGICA E ETNO-HISTÓRICA

Além do licenciamento ambiental junto ao IBAMA, o RMB também necessita de autorização para a execução de seu projeto junto a outros órgãos, dentre eles tem-se o IPHAN. Dessa forma, os estudos referentes à arqueologia foram protocolados junto ao IPHAN gerando o processo de número: 01506.002637/2013-35.

A seguir é apresentado o diagnóstico arqueológico e etno-histórico feito para a área de estudo.

##### 6.5.4.1 Contextualização

A pré-história de São Paulo é conhecida desde o período colonial, havendo relatos do século XVIII que apontam o interesse especial pelos sambaquis do litoral do estado, que estavam sendo destruídos devido à exploração econômica da cal presente em suas estruturas, e nos quais eram encontrados vestígios como lâminas de machado polido, fragmentos cerâmicos e ossadas humanas e animais (MORAES WICHERS, 2011). Durante esta época, as descobertas ocorriam em sua maioria de maneira fortuita, uma vez que não havia pesquisas arqueológicas propriamente científicas, situação esta que começou a mudar a partir do século XIX com o surgimento de instituições como o Museu Nacional no Rio de Janeiro, para onde foram remetidas muitas das peças encontradas pelos primeiros estudiosos da arqueologia paulista, como o sueco Albert Löfgren e o alemão Karl Rath (FERREIRA, 2001).

Marcos importantes para as pesquisas arqueológicas em São Paulo entre o final do século XIX e início do século XX foram a criação do Museu Paulista e da Universidade de São Paulo, instituições que passaram a promover o estudo sistemático e a exibição de coleções arqueológicas e criaram a base que permitiu, a partir da década de 1950, o desenvolvimento da chamada arqueologia científica no estado (FUNARI, 1994). Neste período ocorreram importantes investigações por parte de pioneiros como Manuel Pereira de Godoy e José Anthero Pereira Júnior, e do casal Dina Dreyfus e Claude Lévi-Strauss. Também nesta época foi criada a Comissão de Pré-história, posterior Instituto de Pré-história e Etnologia, por Paulo Duarte, um arqueólogo que assumiu a direção do Museu Paulista em 1959 e foi instrumental na aprovação da Lei nº 3.924 de 1961 (MORAES WICHERS, 2011).

A partir do início da década de 1960 desenvolvem-se no estado pesquisas arqueológicas de escala regional tanto no âmbito acadêmico, como o Projeto Paranapanema iniciado por Luciana Pallestrini em 1968; quanto no âmbito da arqueologia de contrato, como os estudos desenvolvidos por Igor Chmyz a partir de 1964 por ocasião do salvamento arqueológico das UHEs Salto Grande, Xavante e Capivara (DI BACO, 2012). Estas duas vertentes de

pesquisa se mantêm até os dias atuais como os pilares da arqueologia paulista, que possui significativa importância no contexto nacional, tendo o estado de São Paulo recebido mais de 20% das portarias de autorização e permissão de pesquisa emitidas pelo IPHAN para o território brasileiro entre os anos de 2003 e 2010 (MORAES WICHERS, 2011).

#### **6.5.4.2 Cenário Arqueológico Regional**

O contexto arqueológico de São Paulo é complexo e diversificado, reflexo da abundância de recursos naturais e da posição estratégica do estado, que se caracteriza como ponto de ligação entre os litorais norte e sul do país e entre o Planalto Central brasileiro e a costa.

Tendo sido inicialmente ocupado por volta de 11.000 anos antes do presente (AP), como atestam as datações do sítio Alice Boër (ARAUJO, 2001), observa-se por todo o estado um mosaico de conjuntos arqueológicos que pertenceram a populações pré-históricas praticantes de economias caçadoras-coletas e horticultoras-ceramistas que ocuparam a região e deixaram marcas de sua existência na forma de diversos vestígios e sítios (ZANETTINI ARQUEOLOGIA, 2010).

As pesquisas arqueológicas em São Paulo, assim como no restante do Brasil, foram grandemente influenciadas a partir da década de 1950 pelos estudos do casal americano Betty Meggers e Cliford Evans no âmbito do Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas – PRONAPA (RODET, 2011). Desenvolvido entre 1965 e 1970 nos estados brasileiros não-amazônicos, o PRONAPA tinha como objetivo “estabelecer um esquema cronológico do desenvolvimento cultural no país, através de trabalhos prospectivos de caráter regional e seriações” (DIAS, 2007) e foi o grande responsável pela disseminação do uso dos conceitos de tradição, subtradição e fase arqueológica.

Segundo o PRONAPA, uma tradição arqueológica “compreende um número variável de fases que compartilham um conjunto de atributos na cerâmica, artefatos líticos, padrões de assentamento, subsistência, ritual e demais aspectos da cultura” (MEGGER & EVANS, s.d. apud RODET, 2011); enquanto as variedades dentro de uma mesma tradição são agrupadas em subtradições; e fases se referem a conjuntos de elementos culturais associados entre si em um ou mais sítios (RODET, 2011).

Devido ao alcance nacional das pesquisas desenvolvidas no âmbito do PRONAPA e ao fato do Programa ter envolvido muitos dos pesquisadores que se tornariam alguns dos principais arqueólogos brasileiros, como José Brochado, Igor Chmyz, Ondemar Dias e Eurico Miller, a prática pronapiana de classificar os vestígios encontrados em suas escavações no quadro de tradições, subtradições e fases definidos para o Brasil persiste até os dias de hoje, apesar de este sistema ter sofrido revisões e críticas nas últimas décadas.

Entre as tradições arqueológicas identificadas para o estado de São Paulo relativas a grupos caçadores-coletores, constam as tradições líticas Umbu e Humaitá; enquanto as tradições cerâmicas Tupiguarani, Aratu e Itararé-Taquara englobam o material arqueológico

produzido por grupos horticultores-ceramistas. Também ocorrem no território paulista as tradições rupestres Planalto e Geométrica e sítios de sambaqui.

#### 6.5.4.2.1 Tradições Líticas

##### *Tradição Umbu*

Trata-se de uma tradição lítica de grande extensão territorial, que ocupa áreas desde o sul de São Paulo até o Uruguai. Uma de suas principais características é a longa persistência dos padrões tecnológicos de sua cultura material, que apresenta técnica de manufatura e matérias-primas semelhantes desde cerca de 12.000 AP a 1.000 AP (NOELLI, 2000).

Sua indústria lítica é caracterizada pela utilização de lascas retocadas e pela presença de pontas de projétil, havendo a preferência por rochas frágeis para matéria-prima, como o quartzo, sílex, calcedônia e ágata, devido a estas serem mais apropriadas à extração de lascas e ao retoque fino. Além das pontas de projétil, seu instrumental lítico também apresenta raspadores terminais com gumes diversificados, bifaces amigdaloides e retangulares, facas sobre lascas bifaciais, buris, furadores, lâminas e núcleos e lascas secundárias. Mais raramente ocorre a presença de instrumentos pesados como *chopping tools*, lâminas de machado, bolas de boleadeiras, alisadores e trituradores para corante. A indústria óssea, preservada apenas nos abrigos do Rio Grande do Sul, é composta por furadores, retocadores, anzóis, espátulas e agulhas, confeccionados sobre ossos ou chifre de cervídeo. A ocorrência de adornos feitos com materiais típicos do litoral como dentes de tubarão, contas de gastrópodes e placas de conchas bivalves representam a ligação destes grupos com o mar (PROUS, 1992).

As populações da tradição Umbu se estabeleciam em três tipos de sítios: a céu aberto, abrigos sob rocha, e cerritos<sup>4</sup> (NOELLI, 2000). Os sítios a céu aberto costumam ocupar uma única área de 20-80m de diâmetro, e suas camadas de ocupação não ultrapassam os 20cm de espessura, ocorrendo muito raramente um sedimento mais escuro que denota grande quantidade de matérias orgânicas. As oficinas de lascamento, por sua vez, podem alcançar extensão bem maior. A ocupação dos abrigos era recorrente, podendo o mesmo sítio ter sido ocupado por séculos, e por vezes apresentam estruturas que comprovam a organização do seu espaço interior (PROUS, 1992).

Com relação à sua subsistência, foram encontrados vestígios do consumo de mamíferos, aves, peixes, répteis e moluscos, e assume-se que estes grupos também tenham explorado a rica diversidade florística do Brasil como complementação à sua alimentação (Noelli, 2000). Os vestígios funerários das populações da tradição Umbu foram preservados no abrigo CerritoDalpiaz, no Rio Grande do Sul, que apresenta restos esqueléticos de crianças e

---

<sup>4</sup> Cerritos: “Estruturas monticulares, aterros artificiais instalados em áreas alagadiças, com um formato geralmente circular com 30-40m de diâmetro médio, alcançando 3m de altura em média, havendo exemplares que alcançam até 100m de diâmetro” (Noelli, 2000, pp. 233).

adultos deitados sobre uma camada de cinzas, sendo que em alguns ossos ocorrem marcas de queima, o que indica que os corpos foram depositados sobre brasas. Abaixo há um pavimento de pedras, algumas colocadas abaixo das cabeças, como que servindo de almofada. Acima dos corpos foi colocado um ‘embrulho’ de folhas, e o conjunto é recoberto por terra e blocos de pedra. O mobiliário funerário resume-se a colares de contas, quando presente.

#### *Tradição Humaitá*

Esta tradição, assim como a Umbu, é característica do sul do Brasil, ocorrendo em todos os estados desta região e entendendo também por parte do estado de São Paulo, como o vale do rio Paranapanema (PROUS, 1992). Os sítios Humaitá apresentam grande abrangência temporal, com os mais antigos datando de 8.000 AP e os mais recentes de 300 AP. As principais diferenças entre as tradições Umbu e Humaitá estão relacionadas à suas indústrias líticas, sendo a última caracterizada pela presença marcante de artefatos maciços e a primeira pelas pontas de projéteis; e à suas distribuições espaciais, estando os sítios Umbus geralmente localizados em ambientes campestres enquanto os Humaitá ocorrem predominantemente em áreas florestais (NOELLI, 2000).

Em São Paulo, o pesquisador Igor Chmyz identificou duas fases da tradição Humaitá, caracterizadas por suas indústrias líticas nucleiformes. A fase Timburi, mais antiga, apresenta peças elaboradas sobre arenito metamorfozado como raspadores plano-convexos, lascas e grandes raspadores côncavos, com pouca ocorrência de *choppers* e furadores. Estes vestígios foram observados em cinco sítios de altos terraços próximos ao rio Paranapanema. A fase Inajá, mais recente, caracteriza-se por sítios localizados em baixos terraços do mesmo rio, apresentando materiais compostos também preferencialmente em arenito metamorfozado, porém com maior quantidade de artefatos sobre blocos, como *chopperse chopping tools*, raspadores plano-convexos e facas, do que de artefatos sobre lascas como raspadeiras e raspadores côncavos (PROUS, 1992).

#### 6.5.4.2.2 Tradições Cerâmicas

##### 6.5.4.2.2.1 Tradição Tupiguarani

A tradição arqueológica Tupiguarani (grafia sem hífen), conforme inicialmente definida, refere-se a conjuntos arqueológicos caracterizados principalmente por “cerâmica policrômica [...], corrugada e escovada, por enterramentos secundários em urnas, machados de pedra polida, e, pelo uso detembetés” (CHMYZ, 1976, pp. 146). Com base nesta definição, vários sítios arqueológicos foram inclusos nesta tradição, que apresenta uma ampla distribuição no Brasil, ocorrendo em todas as regiões do país.

Seus vestígios arqueológicos são normalmente associados a grupos denominados proto-tupis ou proto-guaranis, isto é, populações que deram origem aos indígenas tupis e guaranis presentes no território brasileiro quando da chegada dos portugueses, falantes de línguas da família Tupi-guarani (grafia com hífen). Esta associação é feita com base na comparação de

dados etnográficos e arqueológicos, que revelam semelhanças entre as áreas historicamente ocupadas por estas populações Tupi-guaranis e as áreas que apresentam materiais arqueológicos da tradição Tupiguarani (PROUS, 1992; MORAES, 2007).

Do ponto de vista da arqueologia, o atual território paulista é considerado uma área de fronteira dentro desta tradição, encontrando-se no estado artefatos que podem ser atribuídos tanto a grupos proto-tupis quanto a grupos proto-guaranis (MORAES, 2007). Uma característica desta diferenciação passível de ser verificada no registro arqueológico é a variação nos padrões de decoração de vasilhames cerâmicos, sendo que em áreas tupis verifica-se a predominância de decoração pintada, enquanto que em áreas guaranis a decoração plástica, nos padrões corrugado e escovado, é mais comum (PEREIRA, 2011).

No estado de São Paulo, os sítios tupiguaranis têm uma distribuição temporal de aproximadamente 1.500 anos, tendo o sítio Ary Carneiro, o mais antigo associado a esta tradição, uma datação de 2.200 AP (MARANCA, SILVA & SCABELLO, 1994 apud MORAES, 2007). Com relação à sua localização, verifica-se a preferência por áreas de florestas pluviais e matas ciliares, com a ocupação de cerradões em locais mais secos (PROUS, 1992). Sendo grupos canoieiros, seus sítios são costumeiramente encontrados próximos a rios navegáveis, que eram utilizados como meio de transporte e para pesca. No território paulista, o vale do Paranapanema é uma área com grande concentração de sítios tupiguaranis.

Os resquícios de suas aldeias são os sítios arqueológicos mais comumente associados a esta tradição, embora também tenham sido encontrados sítios de ocupação sazonal. Nas maiores aldeias, que podem apresentar vários níveis de ocupação, é comum a ocorrência de manchas escuras no solo, que são frequentemente associadas a fundos de cabana por apresentarem grande densidade de refugos antrópicos. Observando-se a disposição destas manchas é possível vislumbrar a organização espacial destes sítios, que costumam apresentar unidades residenciais dispostas de maneira circular ou semi-circular em volta de uma praça central (PROUS, 1992).

Com relação a seus vasilhames, MARTIN (1998) comenta que a cerâmica tupiguarani é confeccionada na técnica acordelada e possui paredes grossas em relação ao tamanho do vasilhame. A queima é redutora ou incompleta, e os aditivos utilizados são o caco moído, areia fina ou grossa e grânulos de argila. O elemento mais marcante desta tradição é a rica decoração observada em diversos fragmentos, que podem apresentar pintura policrômica, em geral com traços lineares e motivos geométricos sobre engobo, ou decoração plástica, como o corrugado, ponteadado, inciso, entre outras.

Quanto à sua morfologia, observa-se a predominância de vasos esferoides e tigelas, além de uma série de formas de ocorrência regional. É notável também a presença de grandes urnas funerárias em vários sítios tupiguaranis, as quais podem apresentar todos os tipos de decoração e formatos variados, havendo a preferência por urnas com paredes carenadas e mais largas do que altas nas áreas associadas aos grupos proto-guaranis e por recipientes de formato oval ou quadrangular com decoração policrômica nas áreas proto-tupis (PROUS, 1992).

A indústria lítica associada aos Tupi-guaranis é diminuta, principalmente quanto ao material lascado. O material lítico predominante são as lascas, lâminas de machado polido, tembetás, percutores e polidores, mas nota-se que a maioria do material utilizado é modificada pelo fogo (PROUS, 1992).

Sua economia alimentar incluía o intenso consumo da mandioca, além da prática da caça, pesca e da coleta de frutas, raízes e sementes (COMERLATO, 2007). Dados etnográficos e arqueológicos indicam maior dependência da pesca do que da caça para obtenção de proteínas, que era complementada com a coleta de molucos. A agricultura era praticada através da coivara, método no qual a vegetação local é queimada e posteriormente derrubada para dar lugar às roças. Entre os principais alimentos cultivados há a mandioca brava ou amarga, mandioca doce ou aipim e milho, e eram plantados também a batata-doce, o feijão e o amendoim (PROUS, 1992).

#### 6.5.4.2.2 Tradição Aratu

Esta tradição foi estabelecida pelo arqueólogo espanhol Valentin Calderón a partir do material cerâmico por ele escavado em sítios na Bahia, no âmbito do PRONAPA (FERNANDES, 2001).

Apesar de ter sido identificada inicialmente no Nordeste, ela encontra-se amplamente distribuída mesmo no interior do Brasil:

“da Bahia ao sudeste do Piauí, percorrendo faixas próximas ao litoral nordestino, bem como áreas nos Estados de Minas Gerais e São Paulo. Considera-se atualmente que a tradição Aratu estende-se por um grande território: de São Paulo ao Mato Grosso e do litoral baiano até o sudeste de Goiás.” (CARVALHO 2003, pp. 107)

No entanto, para Martin (1998), a importância desta tradição não se baseia somente em sua abrangência territorial, mas também se deve ao fato de que esta é caracterizada como uma cultura de agricultores ceramistas que formavam aldeias com populações densas e longas ocupações, conforme indicado pela profundidade dos sedimentos arqueológicos de seus sítios, que variam entre 40 e 90 cm de profundidade.

Suas ocupações setentrionais são conhecidas em ambientes diversos, como encostas de pequenos morros até imediações de mangues no Recôncavo Baiano, onde apresentam as datações mais recuadas e acredita-se que tenha sido sua região de origem. Localizam-se preferencialmente em regiões de cerrado e suas áreas de contato com outros biomas, chadões e vales encaixados entre os mesmos (COMERLATO et al., 2007). Em São Paulo, os sítios da tradição Aratu ocorrem apenas no extremo norte do estado (FERNANDES, 2001).

Sua população praticava a agricultura, mas não dependia tanto do cultivo da mandioca como os povos Tupi-guaranis, diversificando sua alimentação através da manutenção de roças de milho, amendoim e feijão (MARTIN, 1998). Conheciam também a técnica da fiação do algodão e do plantio de fumo, sendo encontrado entre seus vestígios cachimbos e rodas de fuso de cerâmica e rocha (SILVA, 2001).

São características da cerâmica Aratu a técnica de manufatura roletada e a produção de vasilhames sem decoração, apenas com acabamento superficial alisado e, em alguns casos, engobo em grafite. As formas são globulares e hemisféricas, com bordas inclinadas interna ou externamente, e lábios arredondados, biselados ou apontados. As decorações quando ocorrem são predominantemente corrugadas. Esta tradição também apresenta em seus conjuntos formas pouco comuns em outros contextos arqueológicos, como vasos germinados e vasilhames de bordas onduladas (FERNANDES, 2001). Suas grandes urnas funerárias são costumeiramente piriformes, e em seus ritos fúnebres predomina o enterramento primário dentro das urnas, sendo seus cemitérios geralmente estabelecidos fora das aldeias (MARTIN, 1998).

A indústria lítica Aratu é constituída quase exclusivamente de instrumentos polidos, como lâminas de machado e quebra-cocos. O pouco lítico lascado era composto por lascas, que podem apresentar ou não retoques. Entre as matérias-primas utilizadas, observa-se a preferência de rochas ígneas para a confecção de ferramentas polidas e de rochas silicosas para as peças lascadas (FERNANDES, 2001).

#### 6.5.4.2.2.3 Tradição Itararé-Taquara

A tradição Itararé-Taquara ocorre em toda a região sul do Brasil e no estado de São Paulo, em especial na área do Alto Paranapanema, região pesquisada na década de 1960 por Igor Chmyz, que estudou sítios localizados no rio Itararé e os classificou como pertencentes a esta tradição (ARAUJO, 2007). Chmyz relaciona ainda os vestígios arqueológicos desta tradição a grupos pertencentes à família linguística Jê (CHMYZ, 1968 apud PARELLADA, 2008), e em estudo recente, Dias (2004) através de pesquisas com dados etnográficos e arqueológicos confirma a relação entre os indígenas Kaingang e a tradição Itararé-Taquara.

Uma de suas principais características é a ocorrência de estruturas parcialmente escavadas no solo denominadas casas subterrâneas, que poderiam ser usadas para habitação, sepultamento ou estocagem de alimentos (PARELLADA, 2007). Costumam aparecer em conjuntos que podem chegar a até 68 unidades, sendo mais comum, no entanto, agrupamentos menores de uma a três estruturas. Os sítios habitações desta tradição costumam ocupar encostas de morros, próximos a córregos e pequenos rios, e não há um padrão fixo de distribuição das casas nas aldeias (PROUS, 1992). Em São Paulo, Prous identificou sítios com casas subterrâneas no Alto Taquari, afluente do Paranapanema (ARAUJO, 2007).

Sua cultura material preservada é composta basicamente por fragmentos cerâmicos e material lítico. A cerâmica é caracterizada por vasilhas geralmente pequenas e de pouca espessura, e ocorre o uso de antiplásticos como grãos de quartzo, hematita e feldspato. A técnica de manufatura pode ser modelada ou roletada, e as formas geralmente são cilíndricas, esféricas e ovais, com bases planas, côncavas e convexas (PARELLADA, 2007). É rara a presença de decoração, que quando ocorre é quase exclusivamente plástica (PROUS, 1992), à exceção de engobos vermelhos e pretos (PARELLADA, 2007). A indústria lítica desta tradição é relativamente abundante, comparada à tradição tupiguarani,

sendo confeccionada em matérias-primas como arenito silicificado e basalto, além de pequenos nódulos de sílex ou calcedônia. Ocorre também a presença de lítico polido, como mãos de pilão e lâminas de machado (PARELLADA, 2007).

#### 6.5.4.2.3 Tradições Rupestres

##### 6.5.4.2.3.1 Tradição Planalto

Definida a partir das pinturas rupestres presentes no Planalto Cárstico de Lagoa Santa – MG, esta tradição apresenta sítios espalhados no planalto central brasileiro, na área entre Paraná e São Paulo, até o estado da Bahia. Em seus sítios predominam grafismos pintados na cor vermelha ou, menos frequentemente, em preto, amarelo e branco. Destacam-se as representações zoomorfas, especialmente de cervídeos e peixes; geométricas, como bastonetes e pontos; e algumas poucas antropomorfas muito esquematizadas (LINKE & ISNARDIS, 2008).

É comum nos painéis desta tradição a associação entre figuras, principalmente de grupos de cervídeos, pares de peixes e representações que sugerem cenas de caça, e também ocorrem com frequência intensas sobreposições nos painéis, o que lhes confere certa aparência caótica, embora a tradição apresente variantes estilísticas ao longo do tempo. Em algumas regiões é possível identificar ainda representações de pássaros e raramente imagens de tatus, antas, tamanduás e porcos-do-mato (PROUS, 1992).

##### 6.5.4.2.3.2 Tradição Geométrica

Caracterizada, como o nome sugere, pela predominância de gravuras geométricas, seus sítios ocorrem por uma grande área, do Sul ao Nordeste do Brasil. Martin (1999, apud VERGNE & CARVALHO, 2001) faz uma crítica à definição desta tradição, sugerindo que sua ampla distribuição se dá ao fato de sítios de representações geométricas que não se encaixam em outras tradições rupestres serem incluídos em seu escopo por comodidade. Devido à sua significativa extensão territorial, a tradição Geométrica é dividida nas subtradição Itacoatiara, de ocorrência setentrional, na Paraíba e no Ceará, e subtradição morro do Avencal, de localização mais meridional e central, que abrange os estados de Santa Catarina, Paraná, Mato Grosso e São Paulo. Esta última apresenta gravuras nas quais predominam formas triangulares como o 'tridáctilo', e representações cupuliformes e curvilineares.

As gravuras podem apresentar retoque através de pintura, e costumam estar localizadas próximas a rios, porém fora do alcance de enchentes. No estado de São Paulo, são particularmente comuns as representações de pegadas, alinhadas em rastros ou isoladas, de aves, veado, felinos e humanos.

#### 6.5.4.2.4 Sambaquis

Os sítios arqueológicos conhecidos como sambaquis são estruturas formadas pela intercalação de camadas de conchas mais ou menos espessas com estratos ricos em matéria orgânica. Embora tenha se discutido, no início do século XX, a possibilidade destes sítios terem sido naturalmente formados, sabe-se hoje que eles possuem origem antrópica, tendo sido construídos por populações pré-históricas caçadoras-coletoras-pescadoras que habitaram o litoral do Brasil a partir de aproximadamente 8.000 AP (BARTOLOMUCCI, 2006).

Estas estruturas, também chamadas de concheiros, variam grandemente de tamanho, podendo atingir até 70 metros de altura e 500 metros de comprimento (DEBLASSET al., 2007), e apresentam geralmente forma de calota, compondo morros artificiais que frequentemente são cobertos por aroeiras, árvores calcícolas. O termo sambaqui é derivado do tupi tamba (mariscos) e ki (amontoamento), e estas formações ocorrem em áreas litorâneas e fluviais de todo o território brasileiro (Prous 1992). No extremo sul do estado de São Paulo, a planície costeira de Cananéia-Iguape na região do Baixo Vale do Ribeira apresenta uma grande concentração destas estruturas, somando mais cem concheiros que vêm sendo pesquisados desde o final do século XIX e que datam de até 7.000 AP (CALIPPO, 2004).

Os sambaquis são sítios que apresentam variabilidade funcional, tendo sido utilizados como locais de habitação e de sepultamento (DEBLASSET al., 2007). Nos concheiros usados para habitação, costuma-se encontrar estruturas como buracos de poste e estruturas de combustão, que eram empregadas no processamento alimentar e para iluminação, podendo alcançar vários metros de altura em alguns casos. Os sepultamentos encontrados nos sambaquis pertencem a homens e mulheres de todas as faixas etárias, e em geral apresentam vestígios de ritos funerários. Era comum o arranjo dos corpos em determinadas posições e orientações cardiais, a utilização de pigmentos vermelhos ou laranjados sobre os restos mortais e também o enterramento de oferendas como corantes, alimentos, instrumentos e adornos (PROUS, 1992).

A cultura material dos sambaquis é caracterizada pela predominância de líticos polidos, sendo pequena a ocorrência de lítico lascado. Também incomum é a presença de cerâmica, que quando ocorre encontra-se restrita aos níveis superiores, o que pode ser um indício da reocupação dos concheiros por populações agricultoras (BARTOLOMUCCI, 2006). O polimento era utilizado na confecção de várias peças, entre elas lâminas de machados, encontradas em profusão, bolas de boladeiras, pilões, e até pratos e tigelas, além de outros artefatos cuja função é desconhecida.

Os zoólitos, estatuetas polidas que apresentam formas de animais, também são comuns e o alto nível de detalhamento de algumas peças denota grande investimento de tempo na sua elaboração, o que por sua vez indica que estas peças teriam importante significado simbólico para as populações sambaquieiras. Em algumas regiões, como no na área entre Cananéia – SP e Paranaguá – PR, há também uma indústria óssea e conchífera bem

desenvolvida e variada, mais abundante do que a de pedra, que apresenta instrumentos como furadores, agulhas, pontas de dardo, anzóis e adornos (PROUS, 1992).

#### 6.5.4.3 Cenário Etno-Histórico Regional

O atual território do estado de São Paulo era ocupado, antes da chegada dos portugueses, por diversos povos indígenas. Do tronco linguístico Tupi, havia a presença de tupiniquins, tupinambás, carijós e kaiowás; enquanto o tronco Macro-jê era representado por grupos guaianá e kaingang (MONTEIRO, 1994; MARCHIORO, 2006). A partir do século XVI, quando a Coroa intensificou o processo de colonização brasileira, aumentam os contatos e consequentes conflitos entre os nativos e portugueses. É neste período que se iniciam as grandes bandeiras que penetraram pelo interior do país em busca de minérios e mão-de-obra indígena escrava.

O desenvolvimento da região de Iperó está profundamente ligado a este momento de início do bandeirismo no território paulista, uma vez que foi um bandeirante quem descobriu o minério de ferro no município, iniciando assim a produção metalúrgica local (ZEQUINI, 2006). O português Afonso Sardinha, o Velho e seu filho do mesmo nome, conhecido como Afonso Sardinha, o Moço ou Mameluco, encontraram o Morro Araçoiaba, uma feição geológica rica em magnetita, enquanto trabalhavam no preamento de índios no final do século XVI. O Velho, que já possuía experiência na lavra e fusão de metais, conseguiu estabelecer em pouco tempo o que é reconhecido até hoje como a primeira tentativa de se produzir ferro nas Américas (GUTIERRE, 2007).

No início do século XVII a operação havia se expandido com a instalação de uma fábrica de ferro e dois fornos de fundição, nas proximidades do Ribeirão do Ferro, que eram operados por indígenas escravizados. O sucesso do empreendimento fez com que o então Governador Geral do Brasil, D. Francisco de Souza, visitasse o Morro de Araçoiaba várias vezes, e instalasse lá o povoado de Nossa Senhora do Monte Serrat, dando início de fato à colonização da região (ZEQUINI, 2006). No entanto, o povoado não durou muito tempo, tendo sido abandonado quando esta fase inicial da produção de ferro no Morro de Araçoiaba se encerrou em 1616, devido à proibição da produção de artigos manufaturados no Brasil (GUTIERRE, 2007).

A mudança da sede da capitania de São Paulo da vila de São Vicente para a vila de São Paulo em 1681 faz com que o interesse pela exploração do ferro de Araçoiaba seja renovado no final do século XVI. Com a autorização da Coroa, o capitão mor e ouvidor de Itanhaem Luiz Lopes de Carvalho inicia em 1682 uma nova tentativa de produzir ferro na região (ZEQUINI, 2006). O empreendimento funciona até 1692, quando a falta de recursos financeiros e pouco sucesso obtido causam o fechamento da nova Fundição de Ferro de Araçoiaba (GUTIERRE, 2007).

Por mais de 70 anos não foram feitos novos esforços para desenvolver a fabricação de ferro na região, até que em 1763 o português Domingos Pereira Ferreira estabelece sociedade com outros investidores para retomar esta atividade. Com o intuito de viabilizar o

empreendimento, lhe são concedidas sesmarias na proximidade do morro para obtenção da madeira necessária à fundição e um mestre fundidor (ZEQUINI, 2006). Durante este período, a produção do ferro era feita por escravos negros, uma vez que a escravização indígena estava proibida desde 1691. Com a instalação de novos fornos de ustulação e um forno tipo africano, a produção diária chegou a 60 quilos de ferro e continuou até 1772, quando a sociedade formada por Domingos Pereira Ferreira se desfez (GUTIERRE, 2007).

A exploração do ferro foi novamente retomada na região apenas no século XIX, como consequência da vinda da corte portuguesa para o Brasil em 1808. A transferência de todo o aparato institucional real para a colônia fez com se tornasse necessário o desenvolvimento de vários setores antes inexistentes ou deficientes no território brasileiro, entre eles o siderúrgico. Deste modo, a região do Morro de Araçoiaba, que possuía as condições naturais necessárias e já experimentava com esta indústria há mais de 150 anos foi escolhida como o local para instalação do Estabelecimento Montanístico de Extração de Ferro das Minas de Sorocaba (ZEQUINI, 2006).

Após estudos na região, o Inspetor de Minas e Matas Martim Francisco Andrade sugere uma área próxima ao rio Ipanema como ideal para instalação da nova fábrica de ferro, devido a seu potencial hídrico. Em 1809 vem para o Brasil o mineralogista alemão Friederich Ludwig Wilhelm Varnhagen, que junto a Martim Francisco Andrade organiza uma sociedade acionista de capital misto para construção da fábrica. Para comandar o empreendimento, o então príncipe D. João contrata o sueco Carl Gustav Hedberg, que chega ao Brasil em 1810 acompanhado de quatorze trabalhadores e trazendo consigo todos os equipamentos, maquinários e ferramentas necessários para a instalação do Estabelecimento Montanístico de Extração de Ferro das Minas de Sorocaba (Figura 161), criado oficialmente em 4 de dezembro de 1810 através de Carta Régia (GUTIERRE, 2007).



**Figura 161 - Instalações do Estabelecimento Montanístico de Extração de Ferro das Minas de Sorocaba.**

Após a chegada e instalação dos suecos, o local da nova fábrica passa a ser conhecido como distrito de Ipanema, e o empreendimento passa a ser denominado Real Fábrica de Ferro de Ipanema. A administração de Hedberg, de 1811 a 1814, foi responsável pela construção da maior parte da estrutura da fábrica, e marcada pelos desentendimentos com Martim Afonso e Varnhagen, que não queriam a presença dos suecos no local.

As desavenças se davam em parte pelo estranhamento cultural, uma vez que os suecos não falavam o português e eram luteranos – o que levou à necessidade da criação de um cemitério separado para eles (Figura 162 e Figura 163); mas eram mais exacerbadas com respeito à diferentes opiniões sobre como proceder na produção do ferro, com Hedberg convencido de que fornos baixos eram a melhor opção, enquanto Varnhagen defendia a construção de grandes fornos altos (GUTIERRE, 2007).



Figura 162 - Entrada do cemitério protestante.



Figura 163 - Lápide de ferro de 1876, no cemitério protestante.

Após a saída de Hedberg da direção da Real Fábrica de Ferro de Ipanema, Varnhagen assume o controle e procede à instalação dos fornos altos germinados (Figura 164), que após três anos de construção produzem a primeira corrida de ferro realizada no Brasil. Em comemoração a este episódio, com esta primeira leva de ferro são fundidas três cruzes, as quais foram originalmente fixadas uma na entrada da fábrica, uma na represa construída para seu funcionamento, e a última no alto do Morro de Araçoiaba. Atualmente, elas se encontram uma na vila de São João de Ipanema (Figura 165), uma na Pedra Santa e outra no Museu Histórico de Sorocaba (GUTIERRE, 2007).



**Figura 164 - Altos fornos germinados construídos a mando de Vernhagen.**

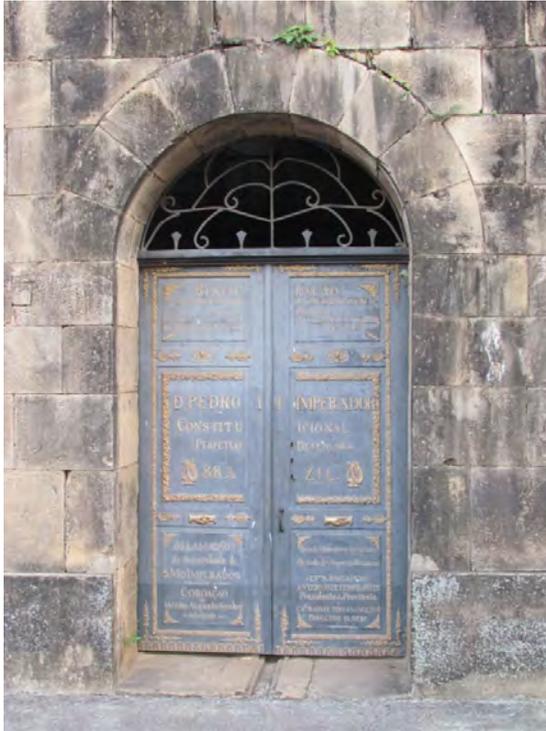


**Figura 165 - Cruz de ferro produzida com a primeira corrida fabricada em Ipanema.**

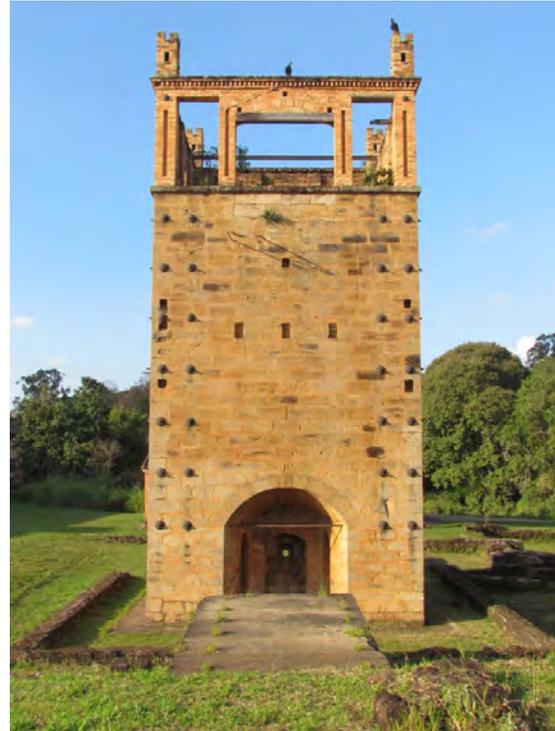
Varnhagen dirige a Real Fábrica de Ferro de Ipanema até 1821, quando pediu demissão devido ao retorno de D. João VI a Portugal. A fábrica passa então a ser comandada interinamente pelo escrivão Antonio Xavier Ferreira, e posteriormente é administrada por uma série de responsáveis por curtos períodos de tempo. Após a declaração da maioridade de D. Pedro II em 1840, ocorre a instalação de um pórtico comemorativo da ocasião (Figura 166) e entrega de dois canhões de fabricação própria. Posteriormente, o imperador visita Ipanema pela primeira vez em março de 1826, retornando ainda em 1875, 1878 e 1886 (GUTIERRE, 2007).

Em 1865, o engenheiro Joaquim de Souza Mursa passa a comandar a fábrica, com a função de aumentar sua produção devido ao crescimento na demanda de ferro causado pelo início da Guerra do Paraguai, na qual o metal produzido em Ipanema foi utilizado para armar o Exército brasileiro. Para tanto, Mursa constrói um novo tipo de forno alto que fica pronto em 1885 (Figura 167), mas que não chega a ser operado pela falta de um de seus componentes. A fábrica continua sob a direção de Mursa até seu fechamento oficial em dezembro de 1895, já no período republicano, por ordens de Prudente de Moraes (ZEQUINI, 2006).

Devido à sua função durante a Guerra do Paraguai, após seu fechamento ela passa a ser controlada pelo Ministério da Guerra até 1878, sendo posteriormente leiloada duas vezes ao longo da década de 1890. Em 1910, Ipanema é designada para abrigar uma unidade do Exército, e em 1913 são construídos novos fornos do tipo colmeia, para nova produção de ferro. No âmbito da Revolução Constitucionalista de 1932, os altos fornos voltam a funcionar para a fabricação de armamento para os revoltosos paulistas. A vitória do governo federal neste conflito marca o encerramento definitivo das atividades na Real Fábrica de Ferro de Ipanema (GUTIERRE, 2007).



**Figura 166 - Pórtico fabricado em comemoração à declaração da maioria de D. Pedro II.**



**Figura 167 - Alto forno de Mursa.**

A partir da década de 1930 iniciou-se a exploração das jazidas de apatita descobertas em Ipanema por Orville Derby no final do século XIX. Este minério foi utilizado para a fabricação de adubos superfosfatados pela Serrana Sociedade Anônima de Mineração até 1944. Posteriormente, a área passou ao controle do Ministério da Agricultura que ali instalou em 1947 a Estação Experimental do Trigo. A partir da década de 1950 o local passa a se chamar Centro Nacional de Ensaio e Treinamento Rural de Ipanema – CENTRI, após o estabelecimento do Plano Nacional da Indústria de Tratores. Por fim, em 1992 é criada a Floresta Nacional – FLONA de Ipanema, uma área de proteção e conservação ambiental instituída pelo IBAMA para preservar a rica mata atlântica local e que inclui as instalações da Real Fábrica de Ferro de Ipanema (ZEQUINI, 2006).

#### 6.5.4.3.1 O Município de Iperó

As origens de Iperó remontam ao período do tropeirismo que se iniciou no século XVIII, um dos mais importantes ciclos econômicos do país e que tinha na região de Sorocaba um dos seus principais centros devido à sua localização geográfica privilegiada, sendo um elo de ligação entre os produtores de muarens no sul e os mercados consumidores no nordeste, sudeste e centro-oeste.

Com a intensificação do tropeirismo, o grande fluxo de pessoas e animais na região de Sorocaba levou ao estabelecimento de locais onde os tropeiros paravam para descansar e cuidar dos animais, e o atual município de Iperó surgiu inicialmente em uma destas áreas localizadas em proximidade com a rota tropeira, denominadas de faxinais.

A partir do final do século XIX estabelecem-se na região os primeiros moradores que se instalam e começam a praticar atividades agrícolas, estabelecendo fazendas e comércios no local. No entanto, um maior aumento populacional ocorreu apenas a partir de 1927 quando a Estrada de Ferro Sorocabana, criada em 1870 para servir ao transporte do algodão produzido na região de Sorocaba (ARAÚJO, 2011), chega a Iperó impulsionada agora pelo mercado cafeeiro paulista (Figura 168).



Figura 168 - Vagão da Estrada de Ferro Sorocabana.

Fonte: Disponível em

< <http://fotosdeipero.multiply.com/photos/photo/14/17> >. Acesso em 05 de novembro de 2012.

A necessidade da criação de uma infraestrutura que atenda a expansão da ferrovia impulsionou o crescimento de Iperó, que em 1937 tem seu território anexado ao recém-criado município de Boituva. Em 1944, em função do desenvolvimento da Vila de Santo Antonio, o núcleo ferroviário original de Iperó, esta é elevada à categoria de distrito, ainda vinculado a Boituva.

A partir da década de 1960 começam as lutas pela emancipação, e em 1964 é realizado plebiscito no qual a maioria da população vota pela independência de Boituva. Deste modo, em 1965 é criado o município de Iperó, que inclui o núcleo ferroviário e os povoados de Ipanema, Varnhagen e Bacaetava. Já na década de 1980, o estabelecimento de empresas e a criação do Centro Experimental Aramar da Marinha do Brasil, voltada ao desenvolvimento de pesquisas nucleares no país, são importantes fatores para o crescimento do município.

#### 6.5.4.3.1.1 Patrimônio Histórico

O patrimônio histórico de Iperó é representado pela área onde se encontram os remanescentes da Real Fábrica de Ferro de Ipanema descritos acima, que foram tombados

pelo IPHAN sob processo de nº 727-T-64 em 24 de setembro de 1964, sendo este o único patrimônio tombado da região.

Podem ser consideradas como áreas de interesse histórico no município a antiga estação ferroviária (Figura 169), que encontrava-se abandonada e atualmente é alvo de um projeto de revitalização que irá transformá-la em um centro cultural; a capela de Santa Rita de Cássia (Figura 170), fundada em 1925; e a Igreja Matriz do município (Figura 171).



Figura 169 - Antiga estação ferroviária de Iperó.



Figura 170 - Capela de Santa Rita de Cássia.



Figura 171 - Igreja Matriz de Iperó.

Fonte: Disponível em < <http://fotosdeipero.multiply.com/photos/photo/1/118>>. Acesso em 05 de novembro de 2011.

A revitalização e restauração da antiga estação ferroviária é um projeto desenvolvido pelo Núcleo de Preservação do Patrimônio Histórico – NPPH, fruto de parceria entre a Prefeitura de Iperó e o Senai, e que realiza diversos cursos na área de restauro que atendem a jovens do município. O Núcleo realizou anteriormente suas atividades em outros locais de interesse histórico, como a Igreja de São Jorge e o armazém de triagem de cargas da ferrovia.

#### 6.5.4.3.1.2 Patrimônio Paisagístico

O conceito de patrimônio paisagístico, muitas vezes também tratado como patrimônio natural, tem evoluído juntamente com as discussões sobre o tema, deixando de aplicar-se

exclusivamente a locais de beleza cênica e ambientes históricos, e passando a incluir também em sua definição questões relativas à proteção de recursos hídricos, manejo de recursos naturais, preservação da biodiversidade, entre outros. Neste contexto, também são considerados patrimônio paisagístico as ditas Unidades de Conservação, como Estações Ecológicas, Reservas Biológicas, Parques e Florestas Nacionais (Cunha 2004).

Deste modo, a FLONA – Floresta Nacional de Ipanema pode ser considerada patrimônio paisagístico de Iperó. Criada em 20 de maio de 1992 através do Decreto Federal número 530 e possuindo uma área de mais de 5.000 ha que abrange, além de Iperó, os municípios de Araçoiaba da Serra e Capela do Alto, esta unidade de conservação administrada pelo ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade apresenta um mosaico de fofofisionomias composto por uma matriz de Floresta Estacional Semidecidual (Mata Atlântica), com elementos de Floresta Ombrófila Densa, Ombrófila Mista e de Cerrado.

#### 6.5.4.3.1.3 Patrimônio Cultural

De acordo com a Constituição Federal de 1988, o patrimônio cultural brasileiro é constituído pelos bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira (SOARES, 2007).

Deste modo, classifica-se como patrimônio cultural do município de Iperó suas festividades religiosas, representadas principalmente pela Festa do Padroeiro, comemorado em 13 de junho na Praça da Matriz de Santo Antônio, o protetor da cidade, e que conta com atrações musicais, rituais religiosos e barracas típicas.

O sentimento cívico é celebrado em diversas instâncias no município, que festeja o aniversário da cidade em 21 de março com desfiles, bailes e festivais musicais, enquanto o Dia do Trabalhador é lembrado através da realização de shows artísticos e eventos esportivos na Olimpíada do Trabalhador. A diversidade cultural da cidade é comemorada principalmente durante a Semana da Consciência Negra, durante a qual ocorrem apresentações teatrais, musicais e demais manifestações da cultura afro-brasileira.

O município dispõe ainda de um Pólo Cultural, que realiza atividades como oficinas de poesia, fotografia, dança e teatro, sarais literários e ações de conscientização ambiental, e com a conclusão da revitalização da antiga estação ferroviária, contará também com um Centro Cultural, que possuirá entre outras instalações, uma sala de cinema comunitária.

#### 6.5.4.3.1.4 Patrimônio Arqueológico

Segundo a Carta de Lausanne de 1990, o patrimônio arqueológico:

“engloba todos os vestígios da existência humana e interessa todos os lugares onde há indícios de atividades humanas não importando quais sejam elas; estruturas e vestígios abandonados de todo tipo, na superfície, no subsolo ou sob as águas, assim como o material a eles associados” (SOARES, 2007, pp. 53).

Para verificar a ocorrência deste patrimônio em Iperó, foi realizada pesquisa bibliográfica e consulta ao Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos<sup>5</sup> – CNSA do IPHAN, que acusou a existência de três sítios no município, conforme apresentado no quadro abaixo.

**Quadro 19 - Sítios arqueológicos do município de Iperó.**

Nome	CNSA	Período
Abrigo das Abelhas	SP00235	Pré-histórico
Abrigo da Lavra	SP00566	Pré-histórico
Afonso Sardinha	SP00236	Histórico

Embora não tenha sido possível localizar mais informações sobre os sítios Abrigo das Abelhas e Abrigo da Lavra do que as disponíveis através do CNSA, a pesquisa histórica desenvolvida no sítio Afonso Sardinha está bem documentada. Este sítio foi inicialmente pesquisado pela arqueóloga Margarida Davina Andreatta entre 1983 e 1989, e corresponde às ruínas da fábrica de ferro instalada por Afonso Sardinha, que dá nome ao sítio, no Morro Araçoiaba no final do século XVI, conforme explicado anteriormente.

Nos sete anos de sua pesquisa, Andreatta realizou escavações que revelaram as estruturas de funcionamento da primeira fábrica de ferro, e resgatou vestígios arqueológicos como cerâmica neobrasileira, louças e metais, sendo que este material encontra-se atualmente sob a guarda da FLONA de Ipanema. Mais recentemente, uma nova pesquisa sobre este sítio foi desenvolvida pela arqueóloga Anicleide Zequini (2006) e resultou em sua tese de doutorado, na qual a autora reanalisa os dados produzidos por Andreatta e apresenta datações que comprovam a utilização do sítio em diversos períodos entre os séculos XVI e XVIII.

#### **6.5.4.4 Diagnóstico Arqueológico**

##### **6.5.4.4.1 Atividades Desenvolvidas**

O trabalho de campo deste diagnóstico não-interventivo foi realizado na área de instalação do empreendimento e arredores, assim como em locais de interesse próximos, como a Floresta Nacional de Ipanema e o município de Iperó – SP, na primeira quinzena do mês de junho de 2012.

Na área de 200 ha correspondente ao local onde serão construídas as instalações do empreendimento, foi realizado o caminhamento assistemático e vistoria superficial do terreno, com o objetivo de identificar vestígios, feições, ou demais indicadores arqueológicos que atestassem a ocupação pré-histórica e histórica da região. Esta metodologia foi aplicada com maior intensidade nas áreas que apresentaram boa visibilidade superficial do solo. Segundo Feder (2009), o conceito de visibilidade diz respeito ao quanto um observador

<sup>5</sup> Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/portal/montaPaginaSGPA.do>> . Acesso em 05 de novembro de 2012.

pode detectar a presença de materiais arqueológicos em um determinado lugar ou abaixo dele, e está diretamente relacionado com as características ambientais do local pesquisado.

No caso em questão, a maior parte da área estudada apresentava baixa visibilidade, devido a sua cobertura vegetal (Figura 172 e Figura 173). Deste modo, o caminhamento ocorreu principalmente em estradas vicinais, trilhas e áreas mais abertas ao longo da região (Figura 174 e Figura 175). A vistoria também foi realizada às margens do Ribeirão do Ferro, que atravessa a área de pesquisa, e no terreno de residências que se encontram dentro do local de instalação do empreendimento (Figura 176 e Figura 177).



**Figura 172 - Local com baixa visibilidade do solo.**



**Figura 173 - Local com baixa visibilidade do solo.**



**Figura 174 - Vistoria do solo em estrada vicinal.**



**Figura 175 - Vistoria do solo em área aberta.**



**Figura 176 - Vistoria na margem do Ribeirão do Ferro.**



**Figura 177 - Terreno de residência.**

Uma segunda vertente de investigação aplicada à presente pesquisa foi a busca de informações junto a parte da população local e a investigação do seu nível de conhecimento a respeito da arqueologia (Figura 178 e Figura 179). Deste modo, o envolvimento da comunidade nos estudos arqueológicos, premissa da chamada Arqueologia Pública ou Comunitária (FUNARI, OLIVEIRA & TAMANINI 2008; FERREIRA 2008), foi uma ferramenta de dupla utilidade neste trabalho.



Figura 178 - Entrevista com moradora local.



Figura 179 - Entrevista com moradores locais.

Foram conduzidas entrevistas, na forma de conversas informais, com 20 moradores locais, tanto da área na qual será instalado o empreendimento como do seu entorno. Deste total, 14 dos entrevistados relataram não ter qualquer conhecimento sobre o que é arqueologia, 2 apontaram conhecimento do termo adquirido através de programas televisivos, e 4 indicaram ter noções generalizadas sobre a disciplina arqueológica.

Esta investigação inicial do nível de conhecimento sobre arqueologia da população local indica o baixo nível de familiarização da comunidade com este patrimônio, e demonstra a necessidade do desenvolvimento de atividades de Educação Patrimonial nas etapas seguintes do licenciamento ambiental deste empreendimento.

No entanto, embora os entrevistados não possuíssem conhecimento formal sobre arqueologia, após uma breve e simples explicação da pesquisa sendo desenvolvida, 10 moradores relataram já ter encontrado materiais arqueológicos, na forma de fragmentos cerâmicos, na região. Um deles, o Sr. Benedito Hessel Sobrinho, residente da área na qual será instalado o empreendimento há 56 anos, relatou ter descoberto há cerca de 30 anos uma urna funerária enquanto instalava uma cerca em sua propriedade. Segundo ele, a urna encontrava-se em excelente estado de conservação e com ossada preservada, o que o motivou a retirar o vasilhame do seu local original, para dar continuidade à colocação da cerca, e reenterrá-lo em outro lugar, o qual ele já não recorda mais. Tanto o Sr. Benedito quanto seus familiares, que estão instalados na região há décadas, relataram também que foram encontrados diversos vasilhames cerâmicos quando da construção da Estrada Municipal Bacaetava – Sorocaba, e que é comum encontrar fragmentos cerâmicos nas áreas atualmente utilizadas para plantio e que serão desapropriadas para a construção do RMB.

#### 6.5.4.4.2 Resultados Obtidos

Conforme mencionado anteriormente, a realização deste diagnóstico arqueológico não-interventivo resultou na identificação de 5 ocorrências arqueológicas, todas representadas por fragmentos cerâmicos, cujas coordenadas geográficas estão apresentadas abaixo (Quadro 20). Estes vestígios foram encontrados durante o caminhamento e vistoria

superficial do terreno de duas residências vizinhas, ambas localizadas em proximidade com a Estrada Municipal Bacaetava – Sorocaba.

**Quadro 20 - Coordenadas UTM das ocorrências identificadas. Datum SIRGAS 2000.**

Identificação da Ocorrência	Coordenadas UTM
Ocorrência 1	23 K 231764 7411644
Ocorrência 2	23 K 231767 7411628
Ocorrência 3	23 K 231828 7411582
Ocorrência 4	23 K 231819 7411557
Ocorrência 5	23 K 231845 7411529

As ocorrências 1 e 2 (Figura 180 e Figura 181) foram localizadas no quintal da residência da Sra. Dionísia de Barros Fumeiro, madastra do Sr. Benedito Hessel e habitante da região há 23 anos. Esta senhora também mencionou que já foram encontrados outros fragmentos na área de cultivo de milho que faz parte de sua propriedade, juntamente com duas ossadas, não encontrados em urnas, que ela acredita ser de origem indígena.



**Figura 180 - Ocorrência 1, fragmento cerâmico.**



**Figura 181 - Ocorrência 2, fragmento cerâmico.**

As ocorrências 3, 4 e 5 (Figura 182 a Figura 185), por sua vez, foram encontradas no terreno da residência da Sra. Ilma Hessel, irmã do Sr. Benedito. Residente na área há 63 anos, ela também relatou que diversas vezes já foram encontrados vasilhames e fragmentos cerâmicos em propriedades rurais da região.



**Figura 182 - Ocorrência 3, fragmento cerâmico.**



**Figura 183 - Ocorrência 4, fragmento cerâmico.**



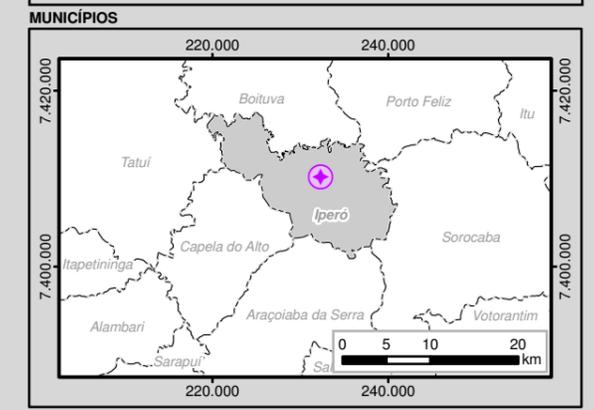
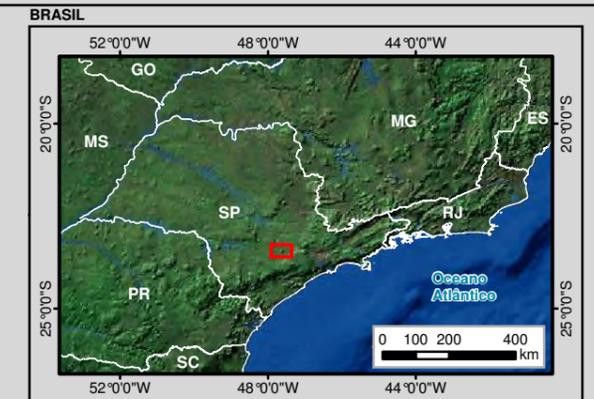
**Figura 184 - Ocorrência 5, fragmentos cerâmicos.**



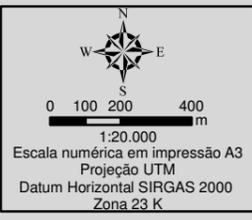
**Figura 185 - Ocorrência 5, fragmento cerâmico.**

Embora se tenha optado por considerar estas ocorrências como concentrações distintas de material arqueológico, elas ocorrem muito próximas umas às outras (Mapa 25). A ocorrência 1 e a ocorrência 5, as mais distantes entre si, estão separadas por apenas 140 metros. Este fator aliado à aparente homogeneidade dos fragmentos encontrados, que através de uma análise superficial em campo apresentaram semelhante composição em questão de antiplástico – predominância de minerais; espessura – entre 0,8 e 1,2 cm; queima – núcleo central espesso e escuro e camadas oxidadas finas e claras; e tratamento de superfície – alisado, indica a possibilidade de que todo o material identificado seja parte de um único sítio arqueológico.

Todas as ocorrências ocorrem no mesmo ambiente altamente antropizado que corresponde aos terrenos das propriedades em que elas foram encontradas, e os fragmentos identificados em superfície estão no mesmo contexto de materiais contemporâneos como telhas, ladrilhos, vidros e plásticos. Observa-se que mesmo as áreas que não correspondem aos quintais das residências estão estratigraficamente perturbadas em decorrência das atividades agropastoris desenvolvidas na região. O relevo é plano e aberto, e o curso d'água mais próximo das ocorrências é o Ribeirão do Ferro, das quais ele dista aproximadamente 300 metros.



- Legenda**
- Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)
  - Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)
  - Ocorrências Arqueológicas
  - Patrimônio Tombado - Remanescentes da Real Fábrica de Ferro de Ipanema
  - Heliponto
  - Curso d'água
  - Massa d'água
  - Limite Municipal
  - Município de Iperó
  - Sistema Viário**
  - Ferrovia Existente
  - Rodovia Municipal**
  - Pavimentada



**CNEN**

**Identificação do Projeto**  
Diagnóstico Arqueológico do Reator Multipropósito Brasileiro - RMB

**Título do Mapa**  
Mapa 25 - Localização das Ocorrências Arqueológicas e Patrimônio Tombado

**Empreendedor**  
Cnen - Comissão Nacional de Energia Nuclear

<b>Responsável Técnico</b>	<b>Data:</b> Maio/2013
MRS	<b>Fonte:</b>
Estudos Ambientais	Base Cartográfica Integrada do Brasil ao Milionésimo (IBGE, 2010) Mapeamento Sistemático Base Vetorial Contínua, 1:250.000, Área 3/2009 Lote 2 (IBGE, 2009); Imagem Orbital Worldview2, Composição das Bandas R3, G2, B1, Resolução Espacial 0,5 m, Data da Passagem: 21/12/2011.

#### 6.5.4.5 Considerações Finais

Os resultados obtidos através da execução do diagnóstico não-interventivo na área de instalação do Reator Multipropósito Brasileiro apontam o alto potencial arqueológico da região. A descoberta de cinco ocorrências de fragmentos cerâmicos pré-históricos em superfície, juntamente com os relatos da população local da presença de mais vestígios em sub-superfície e a existência do sítio histórico Afonso Sardinha a 5 km das ocorrências fazem com que seja imprescindível a continuidade das pesquisas arqueológicas no local.

Deste modo, destaca-se a necessidade de se desenvolver, na próxima etapa do licenciamento ambiental, um Programa de Prospecção Arqueológica com metodologia que envolva investigação de sub-superfície na área de instalação do empreendimento. Para tanto, um plano de trabalho deverá ser elaborado e apresentado ao IPHAN para concessão de portaria de autorização de pesquisa, conforme estabelece a Portaria do IPHAN nº 07 de 01 de dezembro de 1988.

Em virtude de ter-se observado o desconhecimento por parte da maioria da população local sobre o patrimônio arqueológico da região, recomenda-se que seja desenvolvido futuramente também um Programa de Educação Patrimonial junto às comunidades que serão afetadas pelo estabelecimento do RMB, de modo a promover a comunicação do conhecimento gerado pelas pesquisas arqueológicas aos moradores e gerar agentes que possam atuar na preservação deste patrimônio.

### 6.6 ANÁLISE INTEGRADA

#### 6.6.1 SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

O Reator Multipropósito Brasileiro tem como proposta localizar-se no município de Iperó – SP nas coordenadas 23° 23' 33,5" Sul e 47° 37' 12,4" Oeste. Encontra-se na região sudeste do território brasileiro, constituída basicamente por rochas do embasamento da Plataforma Sul-Americana e coberturas vulcano-sedimentares fanerozóicas. Geotectonicamente, essa porção do estado de São Paulo está inserida na Província Sedimentar Meridional, designada também de Província do Paraná.

Na região que engloba a ADA e na AID do empreendimento, a unidade geológica preponderante é o Grupo Itararé (Neocarbonífero-Eopermiano), que representa o registro do período glacial permocarbonífero na Bacia do Paraná. Na AID, próximo à Área Diretamente Afetada – ADA, afloram o Granitóide Socorro-Guaxupé e o Complexo Plutônico Alcalino, que correspondem geomorfologicamente ao Morro de Ipanema (ou Serra de Araçoiaba).

O destaque do relevo local e regional constitui-se na unidade morfoescultural, conhecida como Serra ou Morro de Araçoiaba, denominada ainda de Morro de Ipanema. A topografia local é caracterizada por vales e montanhas, a maior elevação encontrada refere-se à

montanha Araçoiaba enquanto que as menores elevações são encontradas nos vales dos rios Sorocaba e Ipanema. De maneira geral, há predomínio de colinas amplas e suaves e morros e serras baixas. Sendo assim, a fragilidade da região é predominantemente média, com declividade de 10 a 20%.

O nível de atividade sísmica da região Sudeste e regiões vizinhas, que abrange a região de interesse possui sismos de magnitude menor que  $m_b=5,0$  e com intensidades observadas menores que VII MM. Os estudos realizados para a área verificaram que o risco sísmico da região é baixo.

A área de instalação do RMB é composta por argissolos, latossolos e solos hidromórficos. Os argissolos e os solos hidromórficos são considerados solos de alta erodibilidade e baixa permeabilidade, enquanto que o latossolo é de baixa erodibilidade e alta permeabilidade.

A Área de Influência Indireta (AII) do RMB abrange a Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba, que se insere na UGRHI 10 – Sorocaba /Médio Tietê. O risco de inundação para essa bacia é considerado de média a alta susceptibilidade.

A Área de Influência Direta (AID), por sua vez, compreende a Sub-bacia do Médio Sorocaba, incluindo a Flona de Ipanema e zona de amortecimento. O rio Sorocaba passa dentro dos limites da AID, e três de seus afluentes da margem esquerda estão inseridos na Área Diretamente Afetada (ADA): o ribeirão do Ferro, ribeirão Catanduva e o rio Ipanema.

Na bacia do rio Sorocaba são identificados usos consutivos e não-consutivos de suas águas, havendo predomínio de captação de água subterrânea. Com relação à qualidade da água, os Índices de Qualidade da Água (IQA) encontrados para o ribeirão do Ferro variaram entre regular e bom e para o rio Sorocaba foi apenas razoável.

Na UGRHI 10 – Sorocaba/Médio Tietê, dois grandes grupos de aquíferos hidráulicamente conectados: os aquíferos cristalinos, nos quais a água fica armazenada nas zonas de fraturas e lineamentos da rocha; e os aquíferos sedimentares ou porosos, que armazenam a água na porosidade primária ou granular. Especificamente, a área de instalação do RMB encontra-se sobre o aquífero Tubarão, sendo este poroso, que ocorre em rochas sedimentares, sedimentos inconsolidados e solos. Aquíferos desse tipo são considerados bons produtores de água e ocorrem em grandes áreas.

A Unidade de Gerenciamento Hídrico do Sorocaba/ Médio Tiete (UGRHI 10) está inserida nos biomas Cerrado (cerca de 24%) e Mata Atlântica (cerca de 76%). Trata-se de região urbanizada, densamente ocupada, com cobertura vegetal fortemente alterada por ações antrópicas, encontrando-se reduzidas e descaracterizadas em suas composições florísticas originais. As tipologias vegetacionais de maior ocorrência são a Floresta Ombrófila Densa e a Floresta Estacional Semidecidual.

O clima de sua região de inserção é caracterizado, segundo a classificação de Köppen, como de clima subtropical quente úmido (Cwa), com inverno seco caracterizado por um total de precipitação em torno de 30 mm. O mês mais quente possui temperatura média acima de 22°C e no mês mais frio a temperatura média não ultrapassa 18°C.

A dispersão atmosférica na região é influenciada por sua topografia. Os pontos com altitudes mais elevadas encontram-se no município de Iperó na porção SSW, na porção ENE do município de Capela do Alto, e N do município de Araçoiaba da Serra. Essa região, conhecida como “Fazenda Ipanema”, está localizada a SSW do reator (RMB).

Considerando a direção preferencial dos ventos nesta região, N, NNW e NW, percebe-se a influência dessas barreiras geográficas no comportamento do campo de vento e, conseqüentemente, na dispersão dos poluentes atmosféricos (CNEN, 2012).

Essas características, entre outras, influenciaram na determinação do grupo crítico (um grupo populacional razoavelmente homogêneo em relação a uma determinada fonte ou via de exposição à radiação, que seja típico os indivíduos que recebem as maiores doses efetivas ou equivalentes devidas àquela fonte ou via de exposição). De acordo com o estudo realizado por Barreto et. al (2012), foi verificado que as maiores concentrações de poluentes ocorrem na direção NW da posição do RMB. Nesses locais ocorreram, simultaneamente, os maiores valores de concentração de atividade e de densidade demográfica.

Conforme dito anteriormente, a AID está totalmente inserida no bioma Mata Atlântica. Assim como a AII, na AID a vegetação natural encontra-se reduzida e descaracterizada em suas composições florísticas originais. Nas duas campanhas realizadas para os estudos do meio biótico, foi observado que os transectos estudados, existentes na área do empreendimento, estão interligados e funcionam com acesso a FLONA de Ipanema pela mata ciliar do Ribeirão do Ferro. Podendo-se concluir que os mesmos formam um corredor de passagem da fauna entre os fragmentos arbóreos encontrados na área aonde se dará a instalação do Reator Multipropósito Brasileiro e a FLONA.

Com relação aos levantamentos de fauna realizados na área, foram obtidos os seguintes resultados:

- Herpetofauna: foram registradas 36 espécies, onde nenhuma apresenta qualquer vulnerabilidade quanto ao seu estado de conservação;
- Avifauna: foram registradas 102 espécies, havendo predomínio de espécies campestres. Apenas uma espécie observada na região, a Perdiz (*Rhynchotus rufescens*), encontra-se na lista da fauna ameaçada de extinção para o estado de São Paulo, sendo classificada como Vulnerável.
- Mastofauna: foram registrados 13 diferentes espécies de mamíferos terrestres na região. Verificou-se que a mastofauna da região está associada aos fragmentos florestais remanescentes. Houve registros de onça pintada (criticamente em perigo) e jaguatirica (vulnerável).
- Ictiofauna: a composição ictiica, do sistema hídrico do entorno do local onde será instalado o Reator Multipropósito Brasileiro (RMB), no trecho avaliado pode ser descrita como de baixa diversidade, aliada à ação antrópica deletéria promovida nas margens e no leito. A grande maioria coletada é de espécies

nativas que mostram grande resistência às variações do meio e são na sua maioria peixes de pequeno a médio porte.

Como pode ser observado pelos estudos do meio biótico, verificou-se que tanto a flora e a fauna da região já sofrem com interferências antrópicas. Esses dados são corroborados com os estudos da socioeconomia para a região, onde se verificou que a ocupação do entorno do RMB é majoritariamente rural.

Os fatores ambientais da socioeconomia dizem respeito, principalmente, a aspectos de crescimento populacional e ocupação de áreas próximas ou no entorno direto do RMB.

Sob essa perspectiva na AII constatou-se que o aspecto de maior relevância socioambiental está relacionado à instalação de empresas nos municípios de Iperó, Sorocaba e Rodovias Castelo Branco e Raposo Tavares.

A Área de Influência Indireta do RMB (raio de 15 km) intercepta parcialmente 6 municípios: Araçoiaba da Serra, Boituva, Capela do Alto, Porto Feliz, Sorocaba e Tatuí; e abrange totalmente o município de Iperó. O município com maior número de habitantes é Sorocaba (586.625), estando Iperó entre um dos com menos habitantes (28.301).

Com relação à Área de Influência Direta, diante dos dados populacionais apresentados, constata-se que o crescimento populacional é negativo e não há registro de ocupação indevida de propriedades e terrenos vizinhos diretos à área de instalação do RMB.

A ocupação do entorno do empreendimento é majoritariamente rural, alternando entre áreas de uso agrícola e áreas de formação florestal. As áreas de uso agrícola possuem características de plantio de subsistência e somente uma propriedade apresentou, com maior expressividade, utilização de maquinário de alta tecnologia e destinação de produção a outros estados brasileiros e exportação.

É importante citar que estas áreas apresentam focos de calor, segundo o ICMBio, e portanto, são passíveis de maior controle. Segundo informações levantadas, grande parte dos incêndios florestais da Flona de Ipanema, são provenientes da agricultura, que pode, eventualmente, causar danos ao funcionamento deste e demais empreendimentos instalados na região, além da própria população local.

Ainda com relação à ocupação e/ou uso do solo do entorno do empreendimento existem rodovias de ligação direta com o empreendimento, sendo esta a estrada Municipal Bacaetava-Sorocaba, cuja movimentação de veículos de pequeno, médio e grande porte é acentuada.

Já as estradas vicinais que contornam o empreendimento apresentam movimentação apenas de residentes locais.

Em síntese, há estabilidade populacional da AID do estudo, devendo esta receber maior atenção no caso de sobrecarga de veículos, população flutuante (visitantes), população residente (principalmente no quesito de especulação imobiliária, saneamento básico e fortalecimento de infraestrutura social, tal como restaurantes, pousadas e outros) e

interferência com outros empreendimentos previstos na região, tal como duplicação de estradas, instalação de gasodutos e outros empreendimentos de grande porte.

O Quadro 21 a seguir, apresenta as formas de interação entre os fatores dos meios físico, biótico e socioeconômico.

**Quadro 21 – Interação entre os fatores dos meios físico, biótico e socioeconômico.**

Meio	Fator	Interação com outros fatores
Físico	Clima	<p>O clima interage com ambiente físico por meio do intemperismo, transformando as estruturas físicas e químicas das rochas, além de transportar os fragmentos de rochas e partículas de solo a curtas, médias e longas distâncias. Durante o período chuvoso, existe uma maior tendência para transporte de material. Já no período seco, a tendência mais provável é que ocorra sedimentação.</p> <p>No que se refere aos ecossistemas, os comportamentos reprodutivos de diversas espécies são influenciados pelos ciclos anuais, que determinam os ciclos migratórios. As variações meteorológicas também respondem por aspectos relacionados à produtividade dos sistemas biológicos, na medida em que as maiores taxas de produção de biomassa pelas comunidades dos produtores primários (fitoplâncton e fitobentos) estão sincronizadas com os períodos de maior incidência de insolação e oferta de nutrientes, vindos do aporte fluvial ou das camadas mais profundas da coluna d'água (ressurgência).</p> <p>No que se refere ao meio socioeconômico, o empreendimento, durante sua operação normal, tem como característica liberar doses radioativas dentro do permitido pela legislação. Sob este ponto de vista, um aspecto climático mais relevante é a dinâmica dos ventos, e em consequência a forma de dispersão de poluentes.</p> <p>Outro ponto de vista a ser levado em consideração é a questão da precipitação, pois a interação desta com o tráfego de veículos, principalmente durante as obras, potencializa os incômodos à população. A maior precipitação é esperada para o período do verão.</p> <p>Em relação à qualidade do ar, o período seco agrava os efeitos provocados pela emissão de poluentes e material particulado em suspensão na atmosfera.</p>
	Geologia e Geomorfologia	<p>As feições geomorfológicas são resultado da ação conjunta dos componentes da paisagem sobre os aspectos geológicos, pedológicos e climáticos, influenciando diretamente na cobertura vegetal e no modelo de ocupação do solo.</p> <p>Sabe-se ainda que o relevo da região influencia na dispersão atmosférica local.</p> <p>A Geologia está diretamente relacionada aos tipos de solo presentes, sua permeabilidade, erodibilidade e movimentos de massa. Pela análise geotécnica, pode-se avaliar o maciço rochoso local como coerente a medianamente coerente. Optando-se por fundações diretas, sem utilização de tubulão ou estaca, evitando-se assim, a consideração do fenômeno de liquefação no dimensionamento das estacas.</p>
	Pedologia	<p>Dado que o solo é uma interação entre os diversos elementos da paisagem, os diferentes tipos de solo influenciam, de maneira determinante, os aspectos dinâmicos em determinado espaço geográfico (erosão, deposição, sedimentação, compactação, uso e cobertura do solo, vegetação, etc).</p> <p>O local onde será instalado o prédio do reator e infraestruturas de apoio conferem terrenos planos e de solos estáveis, que geram um cenário satisfatório para a instalação do empreendimento.</p> <p>Áreas de solos hidromórficos influenciam em acúmulo de água nos horizontes superficiais do ambiente. No contexto do empreendimento, estas áreas não serão ocupadas. Tais ambientes são impróprios para ocupação, dado a proximidade do lençol freático com a superfície.</p> <p>A erodibilidade do solo varia de baixa, onde há latossolos, à alta nos locais</p>

Meio	Fator	Interação com outros fatores
		onde são encontrados argissolos, em períodos chuvosos, o efeito splash contribuirá para a desagregação do solo, com seus sedimentos carregados pelas águas pluviais para o ribeirão do ferro.
	Sismologia	<p>Não importa o quão seguro reator nuclear é planejado para ser, há sempre preocupação em relação a eventos naturais extremos. O combustível radioativo em uso, já utilizado ou sem uso, gera calor. Isso quer dizer que, no caso de desastres, não há possibilidades de simplesmente se desligar o reator como se faria em outras indústrias ou complexos produtivos. É preciso manter a segurança da instalação através da blindagem e resfriamento dos elementos combustíveis irradiados.</p> <p>Segundo o estudo, a fonte sismogênica PSS foi utilizada para determinar a probabilidade do nível máximo de vibrações sísmicas, em termos da aceleração horizontal do terreno, ser excedido. Esses parâmetros definem a ameaça sísmica num determinado local, referidos a um terreno constituído por rocha de embasamento cristalino ou por sedimentos competentes, bem consolidados.</p> <p>A aceleração horizontal local máxima é de 0,0497 g com uma probabilidade anual de 1 em 10.000 de ser ultrapassada. Dessa forma, o risco sísmico da área de instalação do RMB é considerado baixo.</p>
	Processos Erosão/Sedimentação	<p>A intensificação de processos erosivos tende a afetar a qualidade da água dos corpos hídricos receptores da drenagem superficial por conta do aumento da turbidez da água, conseqüência do aumento da descarga sedimentar nesses rios. Por sua vez, a qualidade e a quantidade de sedimentos carregados na área do empreendimento poderá ter influência direta na profundidade do ribeirão do Ferro na qualidade de suas águas, podendo afetar ainda a biota aquática.</p> <p>Além disso, o acúmulo de sedimentos carregados pode levar ao assoreamento de corpos hídricos e comprometer o balanço hídrico.</p> <p>A falta de cobertura vegetal também pode influenciar na deflagração de processos erosivos.</p>
	Hidrologia/Hidrogeologia	<p>A susceptibilidade a inundações do rio Sorocaba varia de média a alta, influenciando no carregamento de sedimentos para o curso hídrico, aumentando a possibilidade de contaminação e assoreamento deste.</p> <p>Os pontos de monitoramento ao longo do rio Sorocaba possuem um IQA predominantemente bom, possuindo apenas dois pontos com índice regular e ruim. No ribeirão do Ferro o Índice de Qualidade da Água é considerado de razoável a boa. Os parâmetros de qualidade de água podem sofrer alterações pelo carregamento de sedimentos e efluentes líquidos através das águas pluviais.</p> <p>As águas do Aquífero Tubarão variam de doces a fracamente salinas, com pH de 4,4 a 10. Anomalias hidroquímicas com valores pontuais excessivos de fluoreto, sódio e sulfato são encontradas pontualmente, podendo ser explicada pela composição do substrato rochoso. Ao longo do tempo, esta composição poderá sofrer flutuações devido ao período em que haverá exposição do solo e manipulação de resíduos sólidos e líquidos na área.</p>
<b>Biótico</b>	Flora/Unidades de Conservação	<p>O tipo e características vegetacionais são determinados por diversos fatores como clima, tipo de solo, presença de corpo hídrico, entre outros. O grau de conservação de uma vegetação é influenciado, principalmente, pela ação antrópica. A vegetação da área em estudo é composta por vegetação secundária e espécies provenientes prioritariamente de formações de floresta estacional semidecidual com elementos de cerrado e mata ripária.</p> <p>A ocupação antrópica é um dos aspectos que mais influenciou as mudanças na fisionomia da área de influência. Na região, considerada rural, a vegetação nativa foi substituída por áreas de pastagem e agricultura, além dos espaços do município de Iperó destinados a ocupação urbana, entre outros.</p>

Meio	Fator	Interação com outros fatores
		No entanto, a área de instalação do empreendimento possui importantes fragmentos florestais que são considerados como conectores da fauna com a Flona Ipanema.
	Fauna Terrestre	A fauna, de maneira geral, é atraída para habitats de acordo com os recursos bióticos e abióticos que o meio lhes fornece. A fauna associada direta ou indiretamente a este empreendimento encontra-se influenciada pela ocupação local. No entanto, apesar da forte interferência da ação antrópica na flora da região, especificamente a área de instalação do empreendimento ainda possui a presença de espécies importantes, em estado de conservação vulnerável. Um dos motivos pode ser a proximidade da área do RMB com a Flona Ipanema.
	Biota Aquática	Assim como para a fauna terrestre, a biota aquática é atraída para ambientes conforme as condições que o mesmo lhe fornece. O diagnóstico verificou que a diversidade da comunidade ictiofaunística é baixa. Esse resultado pode ser relacionado à qualidade das águas dos rios amostrados. Nesses, verificou-se que os seus Índices de Qualidade da Água (IQA) foram predominantemente razoáveis, sendo apenas um classificado com bom. Ressalta-se ainda que no local não foram identificadas comunidades de pescadores e, particularmente para o ribeirão do Ferro, não foram obtidas amostras de ictiofauna.
<b>Antrópico</b>	Demografia	A demografia é fortemente influenciada por ciclos econômicos e pela disponibilidade de espaços para ocupação. Em geral, observa-se uma tendência à concentração da população nas áreas urbanas, as quais oferecem maior capacidade de oferta de emprego, sustento de indivíduos e acesso aos equipamentos de serviços (saúde, educação e energia elétrica) e saneamento básico (água, esgoto e coleta de resíduos). Além disso, as taxas de urbanização e densidade demográfica estão diretamente relacionadas às atividades econômicas praticadas, induzindo ao modelo de uso e ocupação do solo atual.
	Uso e Ocupação do Solo	A área do empreendimento insere-se em uma zona rural, e a presença do mesmo tem como consequência a restrição do uso e ocupação do solo no seu entorno imediato. Um aspecto relevante é que durante a instalação deve haver pressão sobre a área, acarretando, por exemplo, em mais tráfego de veículos e consequente compactação dos solos.

## 6.6.2 FRAGILIDADE AMBIENTAL

De forma a integrar as informações levantadas pelos estudos dos meios físico, biótico e socioeconômico foi elaborado um mapa de fragilidade ambiental, objetivando compreender a estrutura e a dinâmica ambiental das áreas de influência do empreendimento.

De acordo com Kawakubo et al (2005), o mapa de fragilidade ambiental constitui uma das principais ferramentas utilizadas pelos órgãos públicos na elaboração do planejamento territorial ambiental. O mapeamento da fragilidade ambiental permite avaliar as potencialidades do meio ambiente de forma integrada, compatibilizando suas características naturais com suas restrições.

A seguir encontra-se detalhada a metodologia utilizada e os resultados obtidos.

### 6.6.2.1 Metodologia Adotada

A metodologia foi baseada e adaptada de KAWAKUBO et al 2005. A base de dados utilizada foi composta por:

- Mapa de Solos (Atlas Socioambiental, 2009);
- Mapa de Uso dos Solos (Atlas Socioambiental, 2009);
- Declividade - Gerada a partir de SRTM.

O método utilizado para integração dos dados é uma análise integrada utilizando a técnica de sobreposição ponderada que aplica uma escala comum de valores para ponderar os diversos temas de entrada do modelo.

Para elaboração da análise de Fragilidade Ambiental foram integrados os fatores: Solo, Uso do solo e Declividade.

Foram estabelecidas quatro classes de Fragilidade Ambiental sendo: Muito fraca (1), fraca (2), média (3) forte (4) e muito forte (5). Foram dados pesos para os fatores que compõem a integração, sendo 0,33333 para declividade, 0,33333 para Uso do Solo e 0,33333 para Solo. Adotaram-se pesos iguais para que cada fator fosse considerado com mesma importância na integração.

### 6.6.2.2 Fator solo

O *shape* de solos, foi cortado para a Área de Influência Direta dos Meios Físico e Biótico utilizando a ferramenta *clip/ArcGIS*. Posteriormente foi realizada a reclassificação de acordo com as classes determinadas para Fragilidade Ambiental e ponderado, conforme pode ser observado na Tabela 38.

Tabela 38 - Fragilidade Ambiental do solo.

Classe Solo	Fragilidade Ambiental
Latossolo	1
Argissolo	4

### 6.6.2.3 Fator Uso do Solo

O mapa de Uso do solo foi baseado no Mapa de Uso dos Solos (Atlas Socioambiental, 2009). Esse *shape* foi cortado para a área de estudo (utilizando também *clip/ArcGIS*), reclassificado de acordo com as classes determinadas para Fragilidade Ambiental e ponderado de acordo com o que pode ser verificado na Tabela 39.

Tabela 39 - Fragilidade Ambiental relacionada ao Uso do solo.

Classe	Fragilidade Ambiental
Cobertura Vegetal Natural	1
Pastagem/ Campo Antrópico	2
Silvicultura	3

Classe	Fragilidade Ambiental
Áreas de Cultivo Agrícola	3
Áreas UrbanaS	4

#### 6.6.2.4 Fator Declividade

O MDT, SRTM foi cortado para a Área de Influência Direta dos meios físico e biótico utilizando a ferramenta *extract by mask/ArcGIS*. Essa ferramenta funciona de uma maneira parecida com a ferramenta clip, mas nela pode-se utilizar o formato raster, ela extrai as células de uma quadrícula que corresponde às áreas definidas por uma máscara. (ESRI, 2012).

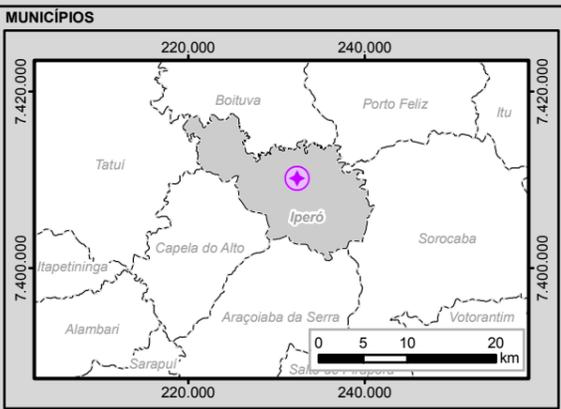
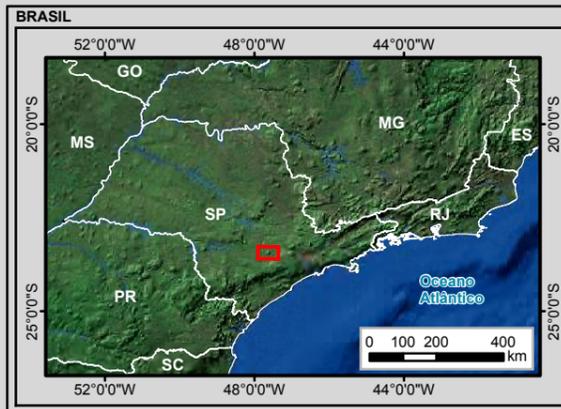
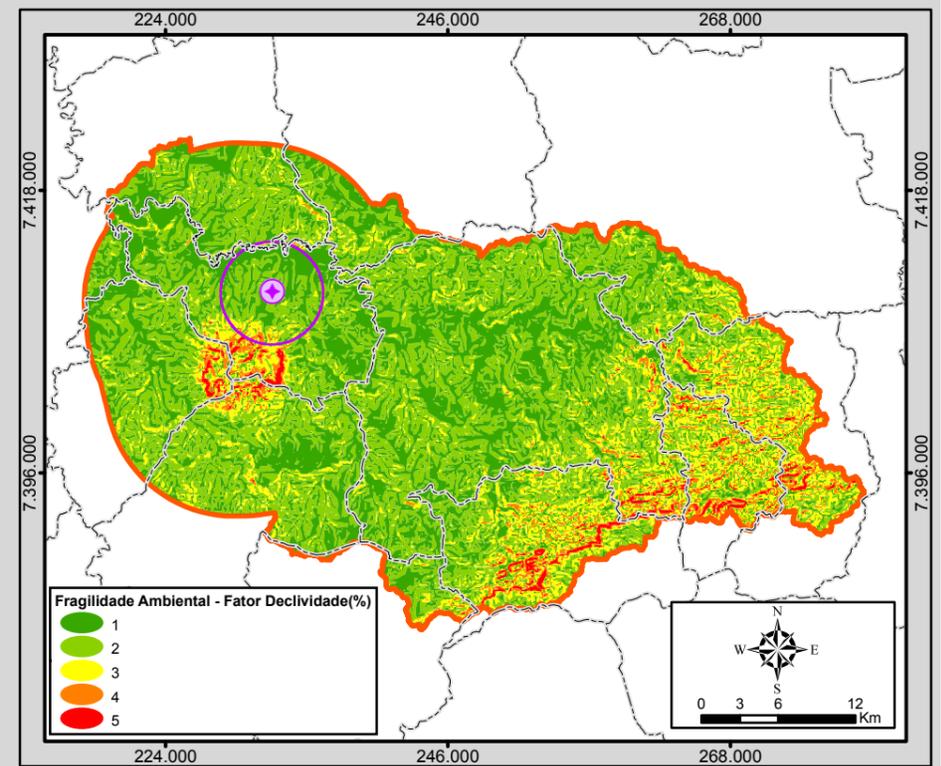
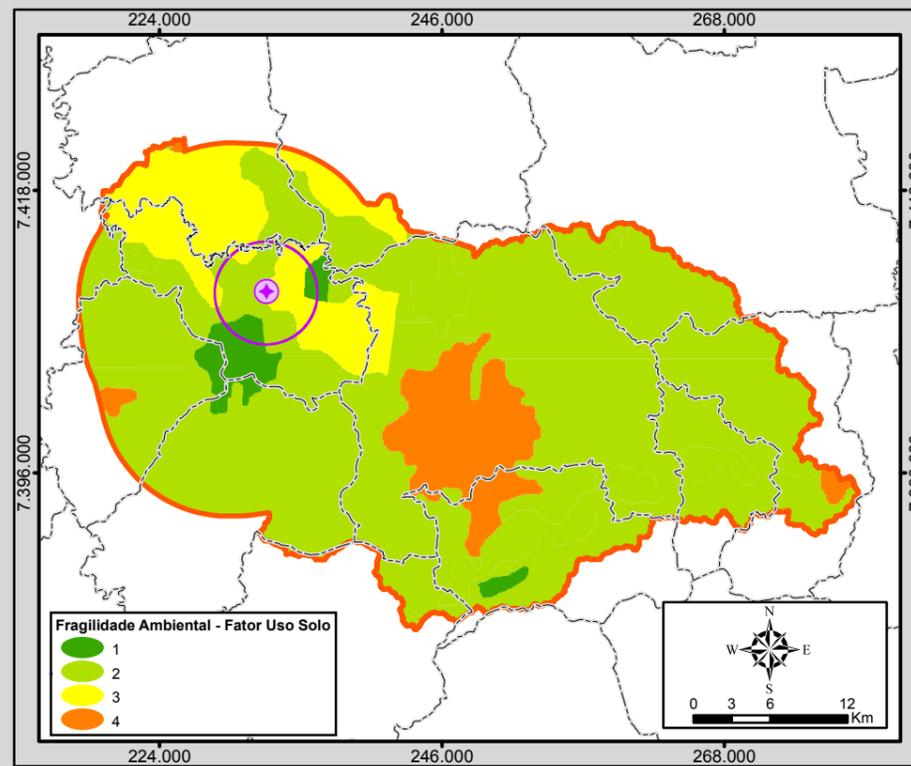
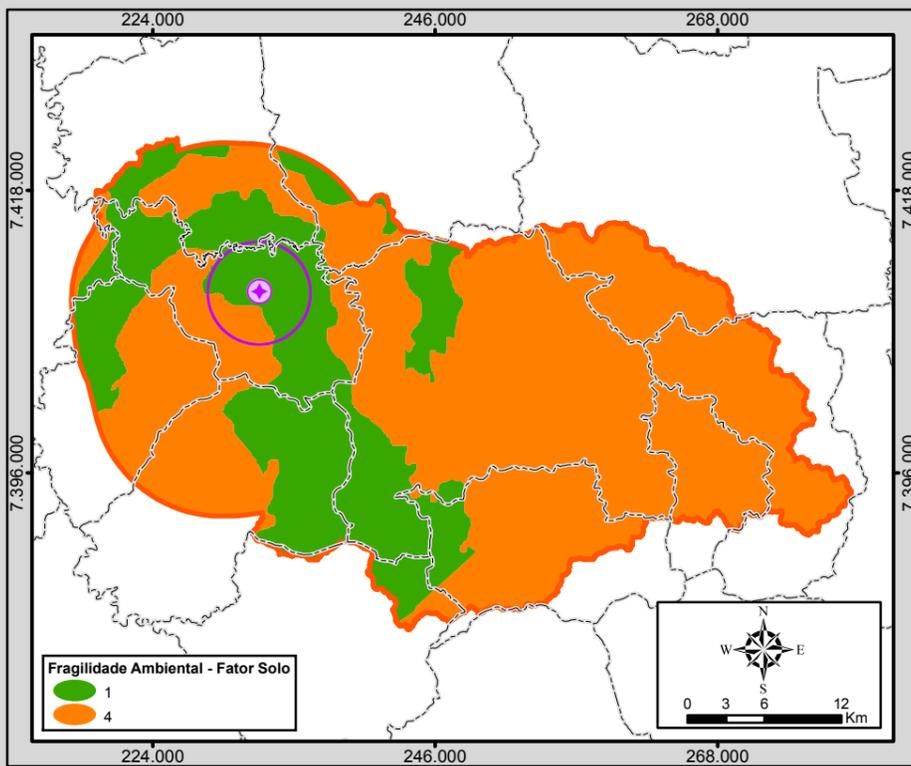
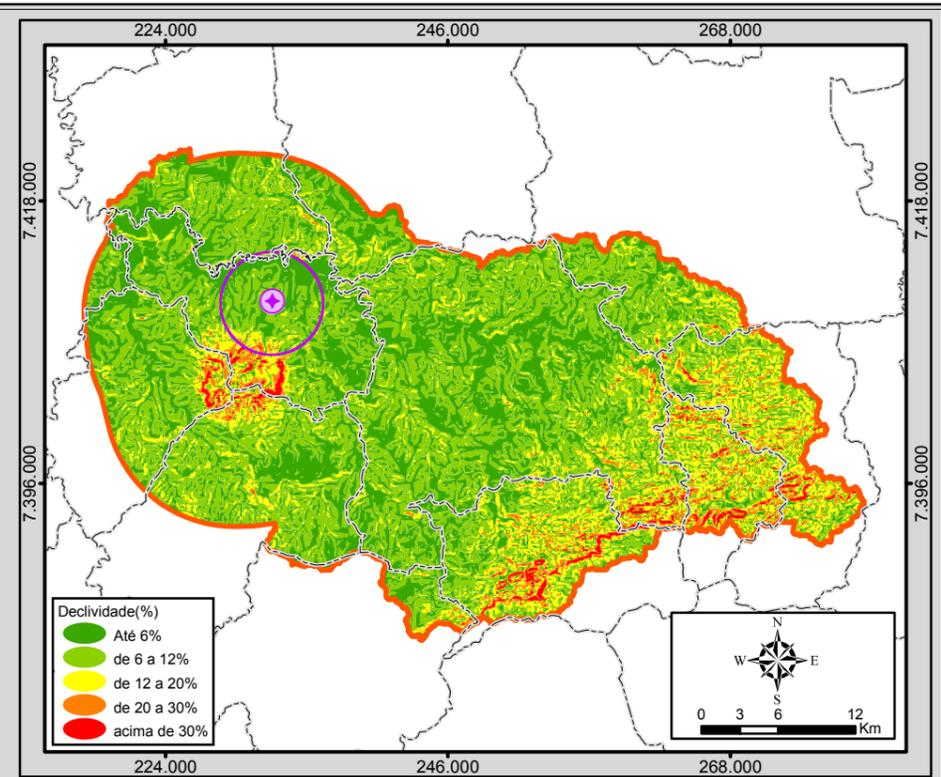
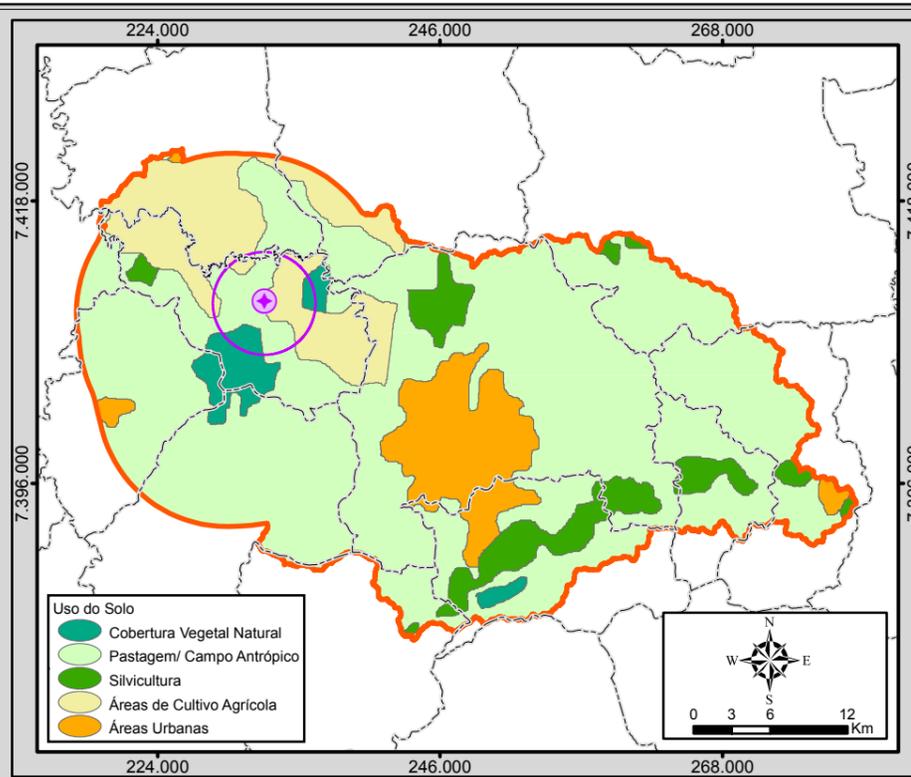
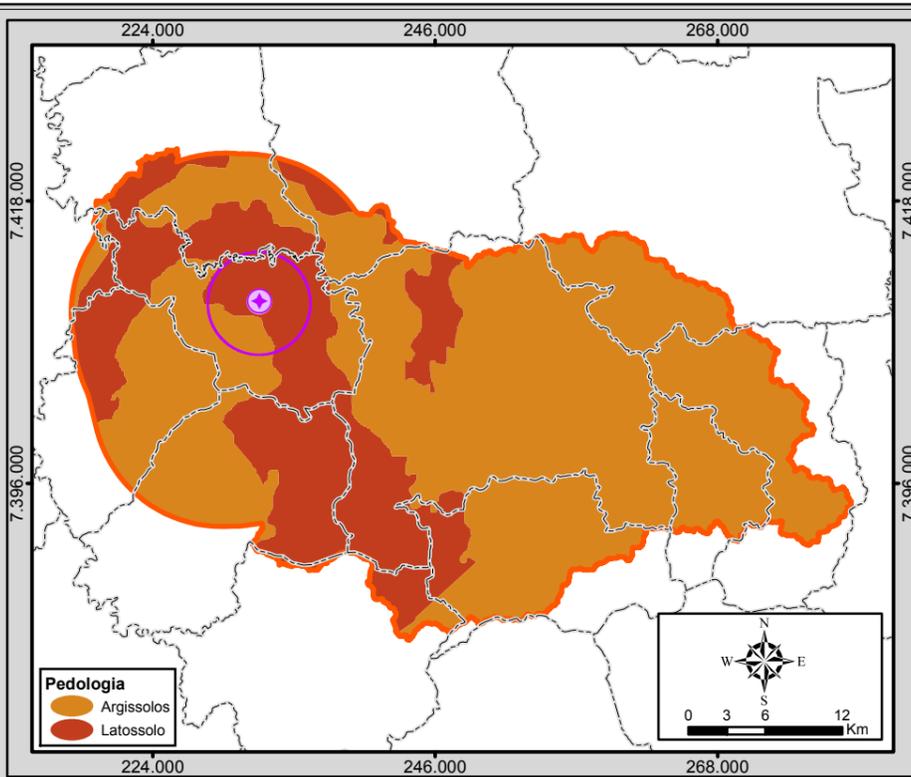
Em seguida utilizou-se a ferramenta *slope/ ArcGIS* para gerar a declividade.

Gerado o raster de declividade, esse foi reclassificado conforme pode ser observado na Tabela 40.

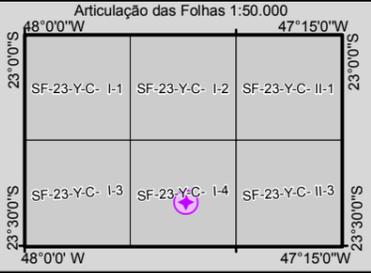
Tabela 40 - Fragilidade Ambiental relacionada a declividade.

Classe (%)	Fragilidade Ambiental
0-6	1
6-12	2
12-20	3
20-30	4
>30	5

No Mapa 26, é apresentada uma ilustração da preparação dos dados para gerar a Fragilidade Ambiental.



Escala numérica em impressão A3  
 Projeção UTM  
 Datum Horizontal SIRGAS 2000  
 Zona 23 K



- Legenda**
- Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)
  - Limite Municipal
  - Área de Influência Direta dos Meios Físico e Biótico (Sub-bacia do Médio Sorocaba + ZA da Flona de Ipanema)
  - Área de Influência Direta do Meio Socioeconômico
  - (Raio de 4 km a partir do reator)

**CNEN**

**Identificação do Projeto**  
 EIA/RIMA do Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)

**Título do Mapa**  
 Mapa 26 - Integração dos dados para gerar a Fragilidade Ambiental

**Empreendedor**  
 CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear

**Responsável Técnico**  
 MRS  
 Estudos Ambientais

**Data:** Maio/2013

**Fonte:**  
 Base Cartográfica Integrada do Brasil ao Milionésimo (IBGE, 2010);  
 Mapeamento Sistemático Base Vetorial Contínua, 1:250.000, Área 3/2009  
 Lote 2 (IBGE, 2009); Solos e Uso do Solo: Atlas Socioambiental - Um retrato  
 das Bacias dos Rios Sorocaba e Médio Tietê (2009); Declividade: SRTM.

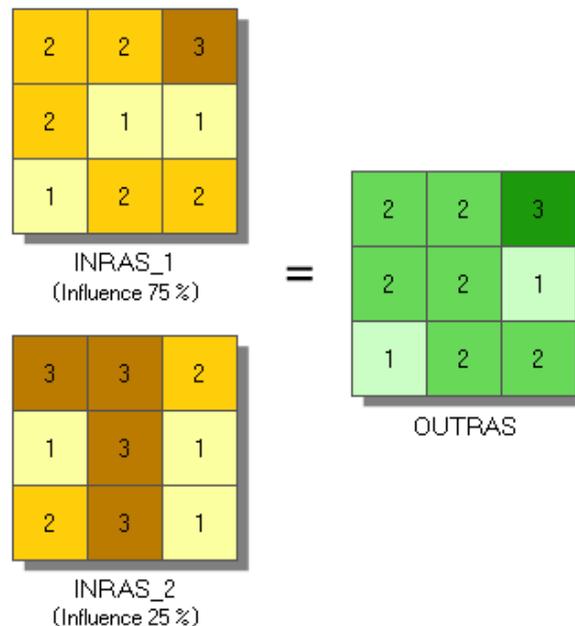
### 6.6.2.5 Integração dos Dados

A integração dos dados foi realizada utilizando a técnica de sobreposição ponderada, que aplica uma escala comum de valores para ponderar os diversos temas de entrada do modelo. Essa técnica considera a necessidade de analisar diversos fatores, a importância de cada fator dentro dessa análise e a hierarquia de importância dentro das classes de cada fator analisado.

Para entender melhor pode-se utilizar o exemplo da Figura 186 onde:

Dois rasters de entrada foram reclassificados para uma escala de medida comum de 1 a 3. Para cada raster é atribuída uma influência percentual. Os valores de células são multiplicadas por sua influência percentual, e os resultados são adicionados em conjunto para criar o raster de saída.

Por exemplo, considere a célula superior esquerda. Os valores para as duas entradas ( $2 * 0,75$ ) = 1,5 e ( $3 * 0,25$ ) = 0,75. A soma de 1,5 e 0,75 é de 2,25. Porque o raster de saída de sobreposição ponderada é inteiro, o valor final é arredondado para 2 (ESRI, 2012).



**Figura 186 - Superposição Ponderada.**  
Fonte: ESRI, 2012

Para este estudo, o conceito da ferramenta foi adotado, mas optou-se por trabalhar com o formato vetorial (*shapefile*).

Para a integração dos dados pré-processados utilizou-se a ferramenta *Union/ArcGIS*, onde foram unidos os dados gerados para Fragilidade Ambiental dos fatores: solo, declividade e uso do solo. Ao utilizar a ferramenta foi gerado um novo *shape* com as informações contidas nas tabelas de atributo dos três fatores citados. A partir desse novo *shape* criou-se uma

coluna para integração de dados onde os valores de Fragilidade Ambiental de cada fator foi multiplicado pelo peso de cada fator e posteriormente somado com o resultado dos outros dois fatores.

Após o cálculo de integração foi (definida a amplitude de variação dos dados) realizando a subtração entre o maior valor da coluna (4,33329) e o menor valor (0,99999), resultando em 3,33333. Esse resultado foi dividido em 5 intervalos, resultando na amplitude de cada classe final de Fragilidade Ambiental, determinadas inicialmente. A Tabela 41 sintetiza os intervalos e classes de Fragilidade Ambiental.

**Tabela 41 - Intervalos e Classes de Fragilidade Ambiental.**

Intervalo de Valores	Classe de Fragilidade Ambiental
0,99999 - 1,66665	Muito Fraca
1,66665 - 2,33331	Fraca
2,33331 - 2,99997	Média
2,99997 - 3,66663	Forte
3,66663 - 4,33329	Muito Forte

### 6.6.2.6 Resultados

Os resultados da integração dos dados que geraram o mapa de Fragilidade Ambiental podem ser observados no Mapa 27.

Avaliando o resultado da Fragilidade Ambiental na Área de Influência Direta dos Meios Físico e Biótico nota-se que boa parte dessa área, representada por 129.982,58 hectares (90,6 %), é referente às classes muito fraca, fraca e média somadas.

Apenas 13.482,20 hectares correspondem aos níveis forte e muito forte de Fragilidade Ambiental.

Na Tabela 42 podem ser observados os resultados de Fragilidade Ambiental na Área de Influência Direta dos Meios Físico e Biótico.

**Tabela 42 - Resultados Fragilidade Ambiental na Área de Influência Direta dos Meios Físico e Biótico.**

Classe de Fragilidade Ambiental	Área (hectares)	% em relação à Área de Influência Direta dos Meios Físico e Biótico
Muito Fraca	33.787,17	23,55
Fraca	30.927,02	21,56
Média	65.268,39	45,49
Forte	13.310,78	9,28
Muito Forte	171,42	0,12
Área de Influência Direta dos Meios Físico e Biótico	143.464,78	100,00

Os resultados de Fragilidade Ambiental na Área de Influência Direta do Meio Socioeconômico podem ser observados na Tabela 43.

**Tabela 43 - Resultados Fragilidade Ambiental na Área de Influência Direta do Meio Socioeconômico.**

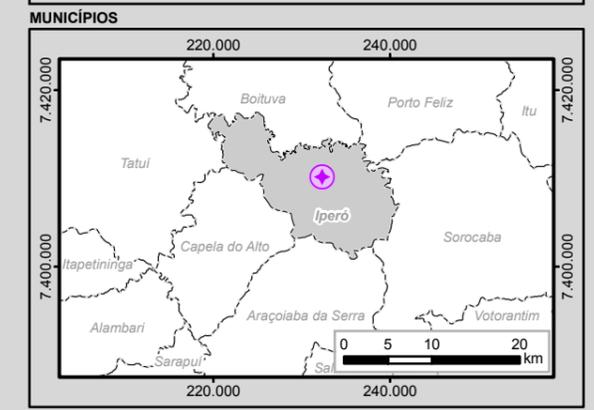
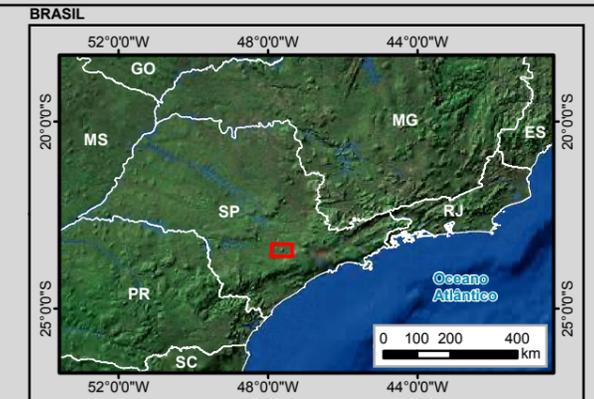
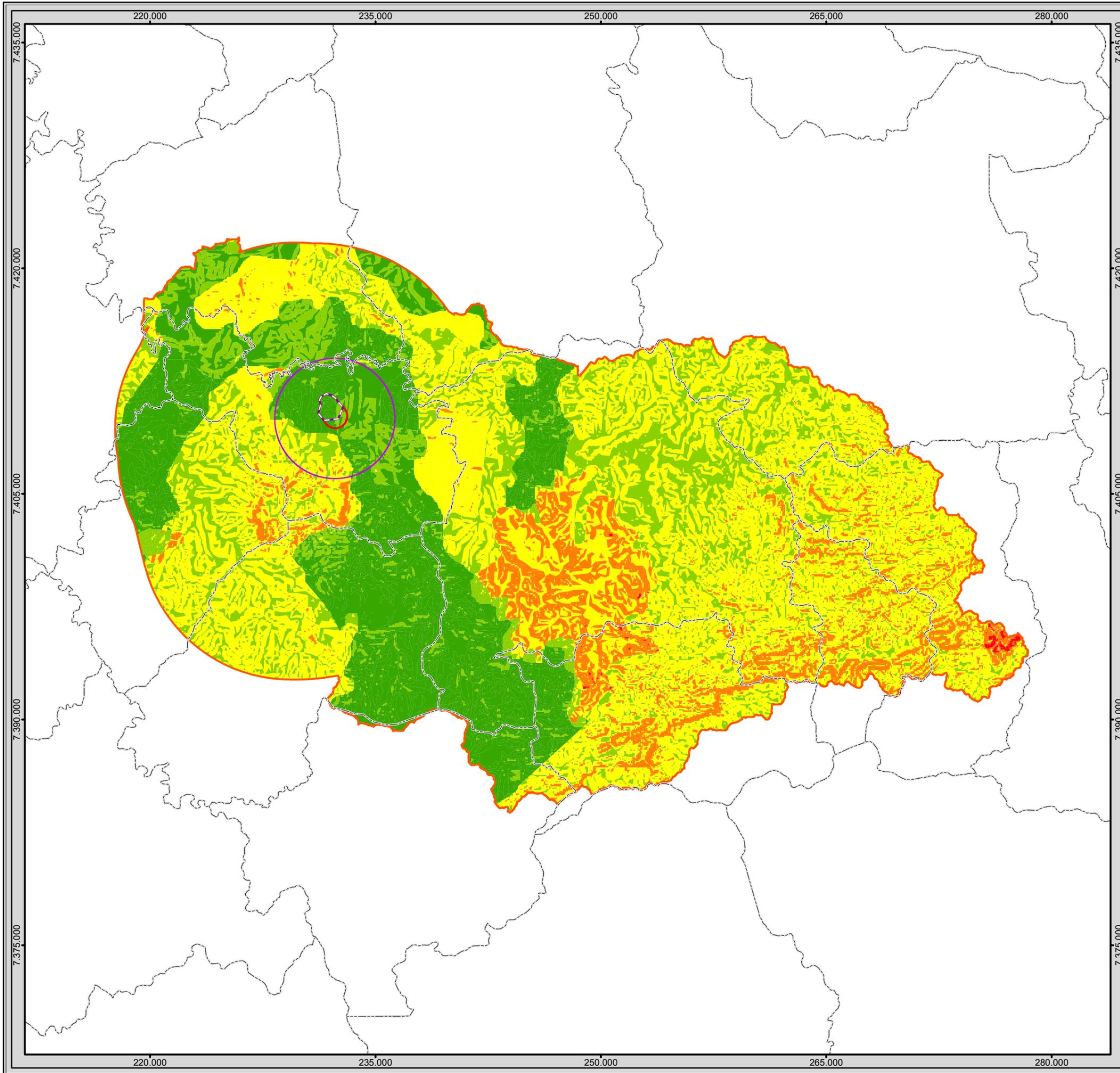
Classe de Fragilidade Ambiental	Área (hectares)	% em relação à Área de Influência Direta dos Meios Físico e Biótico
Muito Fraca	1.201,15	23,90
Fraca	3.076,30	61,20
Média	723,70	14,40
Forte	25,40	0,51
Área de Influência Direta do Meio Socioeconômico	5.026,55	100,00

Além do mapa de fragilidade, foram verificadas, para a Área Diretamente Afetada e o seu entorno imediato as condições referentes às restrições ambientais, tanto as estabelecidas por lei quanto as identificadas em campo e demais estudos, quais sejam:

- Grupo crítico, conforme estudo de dispersão atmosférica, elaborado por Alberto et. al. (2012);
- Áreas protegidas por lei;
- Fragmentos florestais importantes para a fauna local.

Essas informações deram origem ao Mapa 28 e posteriormente foram cruzadas com o mapa de fragilidade, dando origem ao Mapa 29.

Como pode ser observado no Mapa 29, as áreas consideradas de restrições ambientais encontram-se predominantemente sob áreas de fraca e muito fraca fragilidade ambiental. Dessa forma, de maneira geral, pode-se afirmar que o empreendimento será instalado em uma região que são pouco fragilizadas, o que expressa maior grau de proteção. Esta pode ser uma condição favorável quanto à capacidade de resistência e resiliência frente aos impactos que incidirão sob essas áreas.



**Legenda**

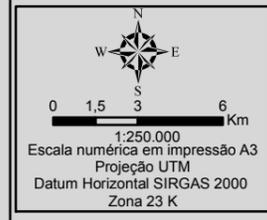
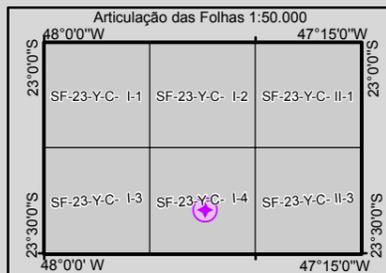
- Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)
- Curso d'água
- Massa d'água
- Limite Municipal

**Áreas de Influência**

- Área Diretamente Afetada (Raio de 800m a partir do reator + limite da propriedade)
- Área de Influência Direta dos Meios Físico e Biótico (Sub-bacia do Médio Sorocaba + ZA da Flona de Ipanema)
- Área de Influência Direta do Meio Socioeconomico (Raio de 4 km a partir do reator)

**Fragilidade Ambiental**

- Muito Fraca
- Fraca
- Média
- Forte
- Muito Forte



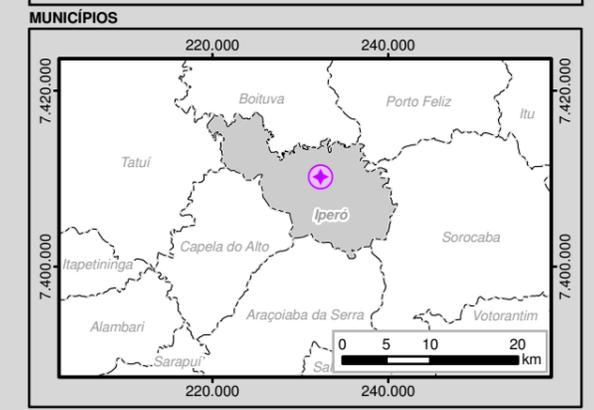
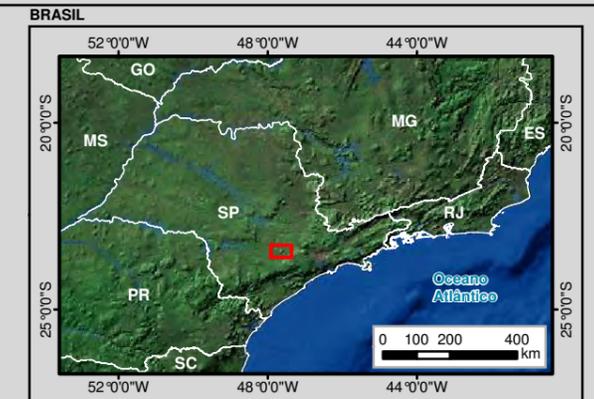
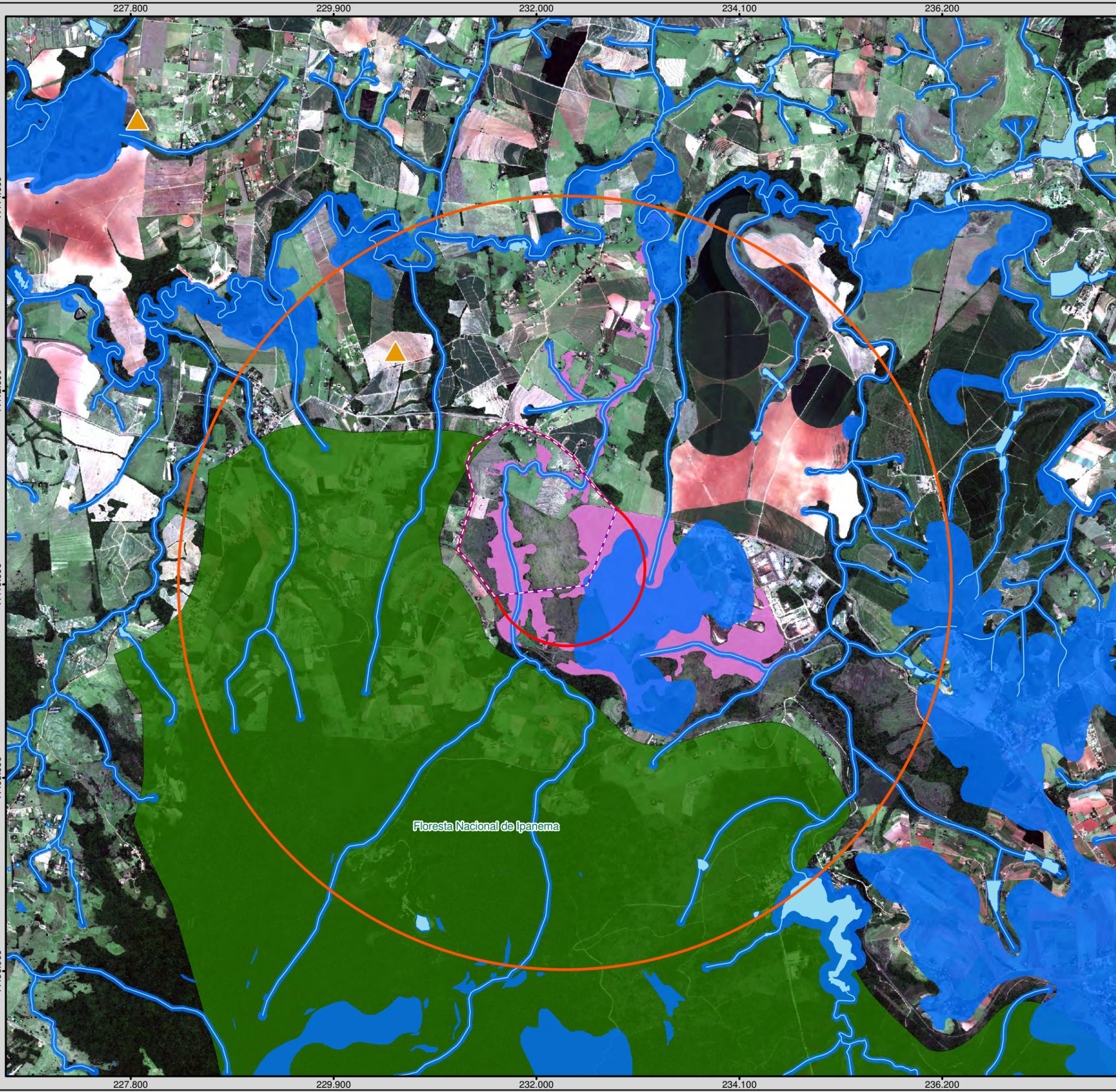
**CNEN**

**Identificação do Projeto**  
EIA/RIMA do Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)

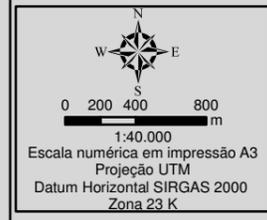
**Título do Mapa**  
Mapa 27 - Fragilidade Ambiental da Área de Influência Direta dos Meios Físico e biótico

**Empreendedor**  
CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear

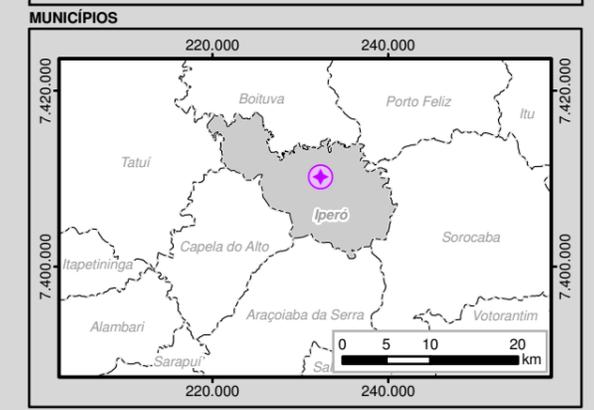
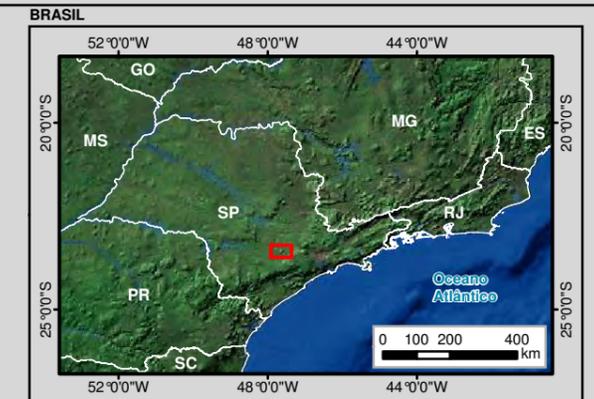
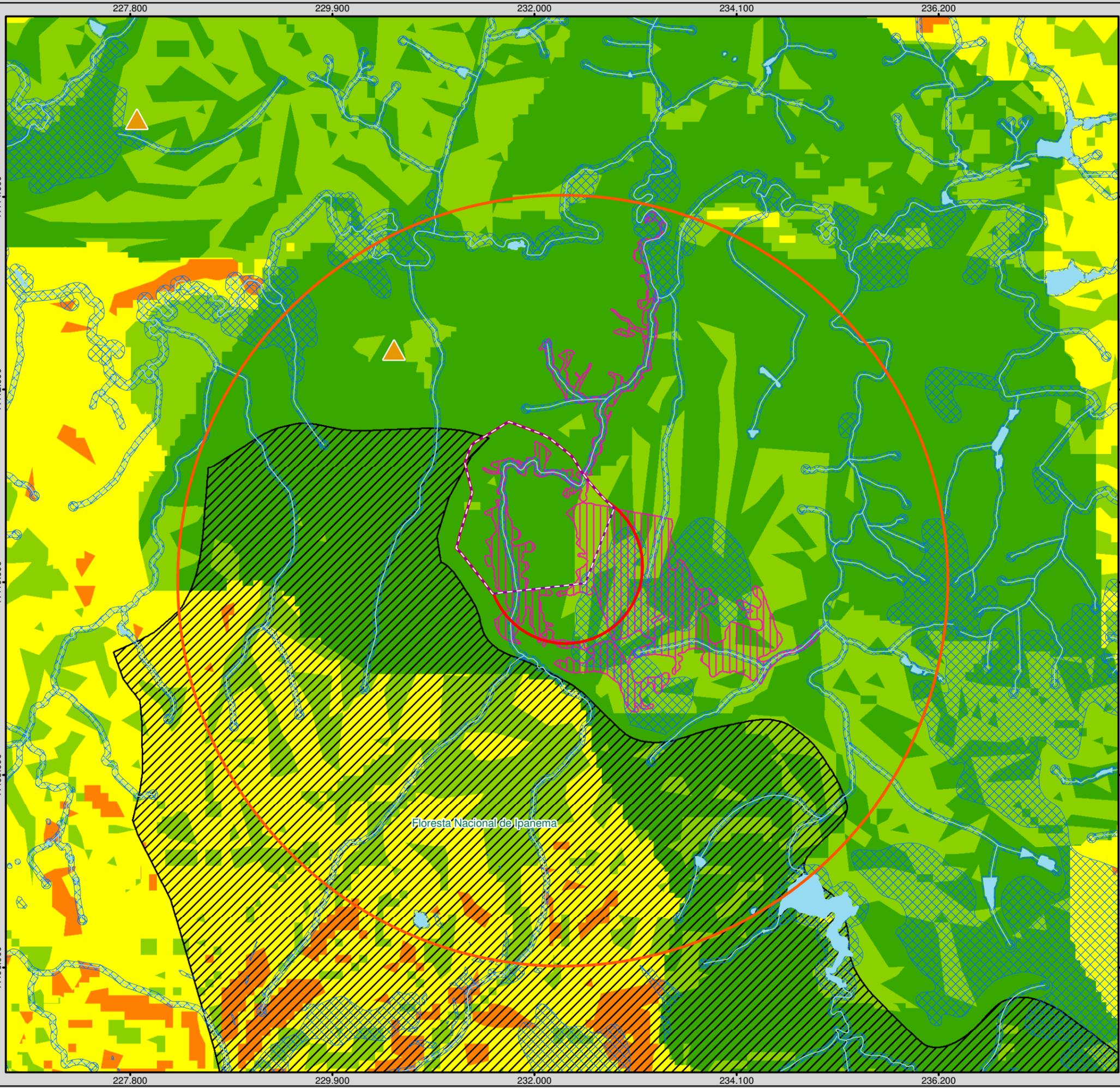
<b>Responsável Técnico</b> MRS Estudos Ambientais	<b>Data:</b> Maio/2013 <b>Fonte:</b> Base Cartográfica Integrada do Brasil ao Milionésimo (IBGE, 2010); Mapeamento Sistemático Base Vetorial Contínua, 1:250.000, Área 3/2009 Lote 2 (IBGE, 2009); Solos e Uso do Solo: Atlas Socioambiental - Um retrato das Bacias dos Rios Sorocaba e Médio Tietê (2009); Declividade: SRTM.
---	---



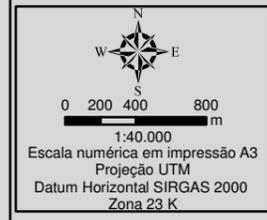
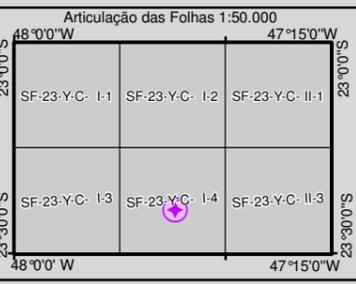
- Legenda**
- Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)
  - Área de Influência Direta (Raio de 4 km a partir do reator)
  - Área Diretamente Afetada (Raio de 800m a partir do reator + limite da propriedade)
  - Restrições Ambientais**
  - Grupo Crítico
  - Fragmentos Florestais Importantes para a Fauna
  - Áreas protegidas por Lei**
  - APP - Área de Preservação Permanente
  - Unidade de Conservação Federal - FLONA de Ipanema



<b>Identificação do Projeto</b>		
EIA/RIMA do Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)		
<b>Título do Mapa</b>		
Mapa 28 – Restrições Ambientais		
<b>Empreendedor</b>		
CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear		
<b>Responsável Técnico</b>	<b>Data:</b> Maio/2013	
MRS	<b>Fonte:</b>	
Estudos Ambientais	Base Cartográfica Integrada do Brasil ao Milionésimo (IBGE, 2010); Mapeamento Sistemático Base Vetorial Contínua, 1:250.000, Área 3/2009 Lote 2 (IBGE, 2009); Imagem Orbital Worldview2, Composição das Bandas R3, G2, B1, Resolução Espacial 0,5 m, Data da Passagem: 21/12/2011;	



- Legenda**
- Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)
  - Área de Influência Direta (Raio de 4 km a partir do reator)
  - Área Diretamente Afetada (Raio de 800m a partir do reator + limite da propriedade)
  - Restrições Ambientais**
  - Grupo Crítico
  - Fragmentos Florestais Importantes para a Fauna
  - Áreas protegidas por Lei**
  - APP - Área de Preservação Permanente
  - Unidade de Conservação Federal - FLONA de Ipanema
  - Fragilidade Ambiental**
  - Muito Fraca
  - Fraca
  - Média
  - Forte
  - Muito Forte



**CNEN**

**Identificação do Projeto**  
EIA/RIMA do Reator Multipropósito Brasileiro (RMB)

**Título do Mapa**  
Mapa 29 - Fragilidade e Restrições Ambientais

**Empreendedor**  
CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear

<b>Responsável Técnico</b> MRS Estudos Ambientais	<b>Data:</b> Maio/2013 <b>Fonte:</b> Base Cartográfica Integrada do Brasil ao Milionésimo (IBGE, 2010); Mapeamento Sistemático Base Vetorial Contínua, 1:250.000, Área 3/2009 Lote 2 (IBGE, 2009); Imagem Orbital Worldview2, Composição das Bandas R3, G2, B1, Resolução Espacial 0,5 m, Data da Passagem: 21/12/2011;
---	---

### 6.6.3 TENDÊNCIAS EVOLUTIVAS

A instalação e operação do empreendimento interagem com o meio de formas distintas. Em uma análise quanto a sua tendência evolutiva, para o meio físico, aspectos relacionados à geologia, geomorfologia e climatologia, de maneira geral, não sofrerão maiores alterações. Cita-se, no entanto, a questão da qualidade do ar. O local passará a receber uma nova contribuição de emissão de dose radiológica. Devendo esta permanecer, sempre, dentro dos limites permitidos pela legislação.

Em relação a critérios relacionados à hidrografia superficial, não haverá interferências nos fluxos, vazões e comportamento hidrológico. Nesse sentido, vale citar que as águas do rio Sorocaba passarão a ser objeto de uso, além disso, existe possibilidade de interferência na qualidade da água, uma vez que haverá lançamento de efluentes industriais tratados no rio Sorocaba. Mesmo assim, ressalta-se que o empreendimento garantirá que esse efluente seja apenas lançado atendendo aos padrões estabelecidos pela legislação vigente.

Com relação à hidrogeologia, haverá captação de água para consumo humano pelo empreendimento, sendo esta vazão outorgável, não são previstas alterações quanto a sua capacidade de fornecimento de água para os poços já existentes do aquífero. Porém, com a instalação do poço, aquela área passará a ser considerada como uma provável fonte de poluição de águas subterrâneas, dessa forma, ao longo do tempo pode-se citar essa situação como uma potencial alteração que deverá ser objeto constante de monitoramento. Prevê-se ainda, uma redução de área permeável nos locais onde estarão instalados os prédios do empreendimento, o que poderá causar efeitos na dinâmica hídrica da água subterrânea.

Por fim, informa-se que o empreendimento não possui características que possam vir a influenciar, ao longo do tempo, no comportamento sísmico da região.

Para o meio biótico, no início das atividades, haverá uma redução e afugentamento da fauna local. No entanto, considerando que o RMB não irá interferir nos remanescentes florestais existentes na ADA e fará um plantio adensando o fragmento florestal existente na área. A longo prazo haverá a possibilidade de retorno da fauna aos remanescentes da área, além da manutenção dos mesmos. Considerando que na área do empreendimento haverá um forte trânsito e movimentação de pessoas, é possível algumas espécies não retornem para o local, ou não repovoem a área como era antes da instalação do RMB.

No meio socioeconômico, para a população local na fase de instalação haverá um período de dúvidas com relação ao empreendimento, suas características e consequências, e posteriormente uma adaptação. De imediato, no município de Iperó poderá haver um aumento no fluxo de veículos e máquinas pesadas, especialmente na estrada municipal Bacaetava – Sorocaba e nos acessos vicinais.

Considera-se ainda que, com a população flutuante, seja no período de obras, seja na operação, o comércio e infraestrutura de Iperó também será influenciado com um aumento

de demanda e pressão por seus serviços. Isso posto, estimar-se-ia uma melhoria na promoção de processos econômicos, tais como indução à demanda de bens e serviços, contratação de trabalhadores e empresas envolvidas com construção, aumento da massa salarial e da arrecadação tributária.

Essa situação traz consequências, também, para a prefeitura que deverá subsidiar o atendimento dessa demanda principalmente em relação a aspectos de saúde, educação, saneamento básico e infraestrutura viária. No entanto, há que se ressaltar que a Prefeitura pode ser igualmente beneficiada com a dinamização do comércio local e aumento da arrecadação de impostos.

Com a instalação e operação do RMB haverá restrições quanto ao uso do solo ao redor do mesmo. Portanto, o Plano Diretor do município de Iperó deverá ser alvo de alterações. Atualmente, de acordo com o macrozoneamento do município de Iperó, o RMB se insere sob uma área de expansão urbana, principalmente. O seu entorno é composto por áreas de expansão urbana, uso rural, vegetação arbórea e a Flona Ipanema. Dessa forma, prevê-se que a tendência é que haja uma revisão da destinação de uso e ocupação dessas áreas para que as mesmas fiquem adequadas às características que o RMB requer.