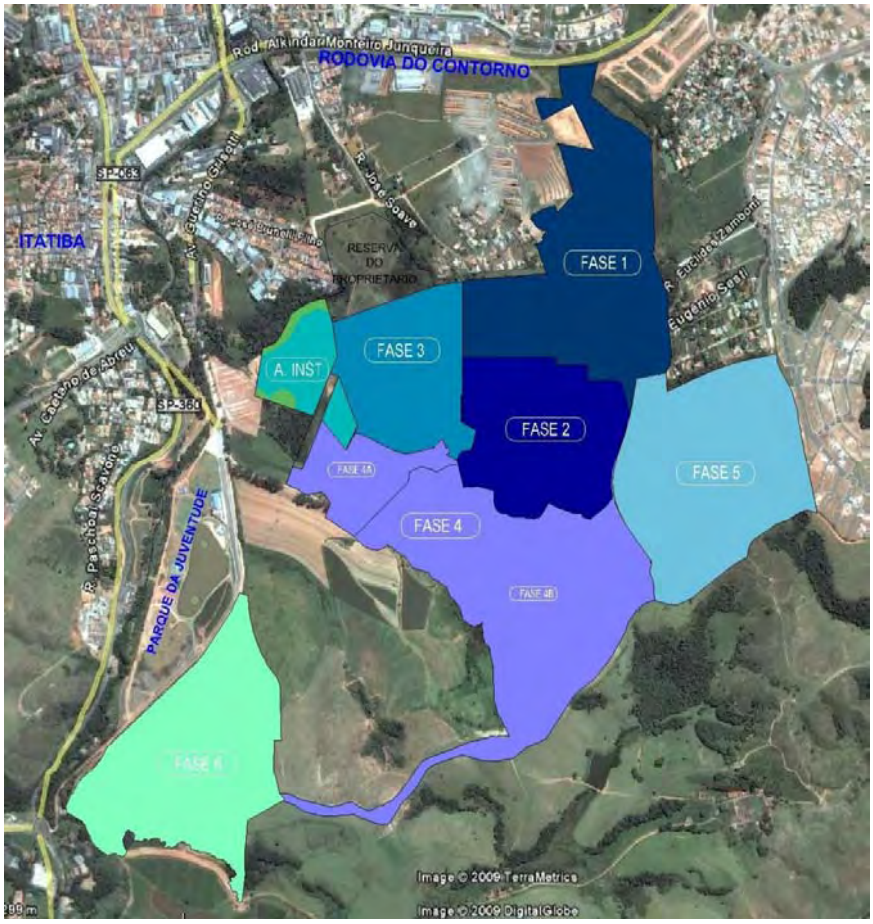
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

(EIA)



LOTEAMENTO COMERCIAL E RESIDENCIAL FAZENDA SANTA ROSA

Município de Itatiba/SP

Abril/2009

AGRA
LOTEADORA

Volume 2

Estudo de Impacto Ambiental
Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa

Índice Geral

1 INFORMAÇÕES GERAIS 1
1.1 Apresentação 1
1.2 Empreendimento 1
1.3 Empreendedor 1
1.4 Proprietário do Terreno 1
1.5 Empresa Consultora 2
1.6 Equipe Técnica 2
1.7 Localização e acesso 3
1.8 Matrícula da Propriedade 6
2 EMPREENDIMENTO 8
2.1 Alternativa Locacional 10
2.2 Alternativa Tecnológica 14
2.3 Descrição do Empreendimento 15
2.4 Estudos e Projetos de Infra-Estrutura 39
2.5 Fase de Implantação 56
2.6 Fase de Operação 62
2.7 Mão de obra 63
2.8 Custos de Implantação 64
3 ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO INCIDENTE 65
3.1 Legislação Federal 65
3.2 Legislação Estadual 70
3.3 Legislação Municipal 77
4 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 80
4.1 Áreas de Influência do Empreendimento 80
4.2 Clima 106
4.3 Qualidade do Ar 119
4.4 Geologia 135
4.5 Geomorfologia 147
4.6 Pedologia 161
4.7 Recursos Hídricos Superficiais 170
4.8 Qualidade das Águas Superficiais 176
4.9 Recursos Hídricos Subterrâneos 185
4.10 Cobertura Vegetal 193
4.11 Fauna 210
4.12 Sócio economia 258
4.13 Sistema Viário 295
4.14 Ruído 318
4.15 Uso e Ocupação do Solo 326
4.16 Patrimônio Histórico e Arqueológico 340

5 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS..... 382
5.1 Impacto Ambiental na Qualidade do Ar..... 387
5.2 Impactos Ambientais na Geodinâmica da Área..... 390
5.3 Impactos Ambientais nos Recursos Hídricos Superficiais..... 395
5.4 Impactos Ambientais nos Recursos Hídricos Subterrâneos..... 397
5.5 Impactos Ambientais na Cobertura Vegetal..... 403
5.6 Impactos Ambientais na Avifauna..... 411
5.7 Impactos Ambientais na Mastofauna..... 415
5.8 Impactos Ambientais na Herpetofauna..... 421
5.9 Impactos Ambientais na Sócio economia..... 429
5.10 Impactos Ambientais sobre o Sistema Viário..... 441
5.11 Patrimônio Histórico e Arqueológico..... 450
6 MEDIDAS MITIGADORAS..... 453
6.1 Qualidade do Ar..... 455
6.2 Geodinâmica..... 456
6.3 Qualidade dos Recursos Hídricos Superficiais..... 458
6.4 Hidrogeologia..... 459
6.5 Vegetação..... 460
6.6 Avifauna..... 463
6.7 Mastofauna..... 466
6.8 Herpetofauna..... 468
6.9 Ictiofauna..... 472
6.10 Socioeconomia..... 473
6.11 Sistema Viário..... 475
6.12 Patrimônio Histórico e Arqueológico..... 477
6.13 Ruído..... 478
7 PROGRAMAS DE MONITORAMENTO E CONTROLE AMBIENTAL..... 481
7.1 Programa de Monitoramento da Geodinâmica da Área..... 481
7.2 Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais..... 482
7.3 Programa de Gestão Ambiental..... 483
8 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO – UC'S..... 488
8.1 Comparativo entre as UC's Selecionadas..... 489
8.2 Situação Atual das UC's..... 490
8.3 Impacto Ambiental nas UC's..... 494
8.4 Compensação Ambiental..... 494
8.5 Indicação da UC's..... 498
9 CONCLUSÃO..... 500
10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 502

Estudo de Impacto Ambiental
Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa

Índice de Figuras

Figura	1.7-1	Localização do Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa	4
Figura	1.7-2	Localização do Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa	5
Figura	1.7-3	Mapa de acesso à área do Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa, a partir do centro de Itatiba. SP	6
Figura	1.8-1	Delimitação das matrículas da gleba do Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	7
Figura	2.1.1-1	Mapa de acesso à área do empreendimento através das rodovias Anhanguera Bandeirantes e Dom Pedro I, Itatiba, SP	11
Figura	2.1.4-1	Planta de diretrizes viárias do município de Itatiba, Prefeitura Municipal, Itatiba, SP	13
Figura	2.3-1	Esboço inicial de implantação e aproveitamento da área em função do sistema viário projetado pelo município de Itatiba, SP	17
Figura	2.3-2	Esboço do sistema de circulação de carros, bicicletas e pedestres no loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	18
Figura	2.3-3	Croqui de implantação do Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	20
Figura	2.3.1.1-1	Gráfico de evolução da população com previsão de ocupação da área em 30 anos	25
Figura	2.3.2-1	Fases de implantação do projeto urbanístico Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	26
Figura	2.3.2-2	Planta do Projeto Urbanístico Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa	27
Figura	2.3.2.1-1	Fase 01 do Empreendimento Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	29
Figura	2.3.2.1-2	Centro Comercial – Fase 01 - Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	30
Figura	2.3.2.2-1	Lay-out da Fase 02 do Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	31
Figura	2.3.2.3-1	Fase 03 do Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	33
Figura	2.3.2.4-1	Fase 04 do empreendimento Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	34
Figura	2.3.2.5-1	Fase 05 do empreendimento Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	36
Figura	2.3.2.6-1	Fase 06 do empreendimento Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	37

Figura	2.4.2-1	Concepção do sistema de esgotamento sanitário Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	45
Figura	2.4.2.5-1	Variação da chuva e precipitação ao longo do ano	49
Figura	2.4.2.8-1	Necessidade de irrigação ao longo do ano	51
Figura	2.4.3.2-1	Seção transversal da via a ser implantada	52
Figura	2.4.3.4-1	Esquema da Bacia de Infiltração	53
Figura	2.4.3.4-2	Exemplo de Bacia de infiltração	53
Figura	2.4.3.5-1	Exemplo de estacionamento com pavimento modular	54
Figura	2.4.3.6-1	Exemplo de Praça Filtrante	55
Figura	3.2-1	Mapa de Conectividade do Estado de São Paulo	73
Figura	4.1.1-1	AID e ADA – Mapa Geológico Regional	83
Figura	4.1.1.3-1	Mapa Geomorfológico da Área de Influência Indireta, Itatiba, SP	85
Figura	4.1.1.4-1	Mapa Pedológico Regional - AII	86
Figura	4.1.1.5-1	Áreas de Influência – Hidrologia e Qualidade das Águas	87
Figura	4.1.2.1-1	Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, com destaque para o município de Itatiba / SP	89
Figura	4.1.2.1-2	Área de Influência Direta – ADA	90
Figura	4.1.2.2-1	Área de Influência Direta. Fragmento amostrado de Mata nativa destacado em amarelo	91
Figura	4.1.2.3-1	Áreas de Influência Indireta (AII) para os estudos de ictiofauna	94
Figura	4.1.2.3-2	Área Diretamente Afetada pelo projeto Fazenda Santa Rosa sobre a Ictiofauna	95
Figura	4.1.3.3.-1	Área de Influência Indireta e Direta para análise viária dos impactos ambientais do Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	98
Figura	4.1.3.3.-2	Área Diretamente Afetada quanto as rotas de acesso ao empreendimento proposto	99
Figura	4.1.3.4-1	Delimitação das áreas de Influencia e os pontos de medição dos níveis de ruído correspondente	100
Figura	4.1.3.5-1	Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI 5, a bacia hidrográfica dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (PCJ)	102
Figura	4.2.1-2	Climas do Brasil, indicando a localização aproximada do município de Itatiba em destaque vermelho	109
Figura	4.2.2-1	Insolação total mês de julho, com destaque para o município de Itatiba em vermelho	111
Figura	4.2.2-2	Insolação total registrada no mês de dezembro no Estado de São Paulo, com destaque para o município de Itatiba em vermelho	111
Figura	4.2.3-1	Pressão Barométrica (hpa) registrada no mês de julho no Estado de São Paulo, com destaque para o município de Itatiba	112
Figura	4.2.3-2	Pressão Barométrica (hpa) registrada no mês de dezembro no Estado de São Paulo, com destaque para o município de Itatiba	112
Figura	4.2.4-1	Temperaturas (°C) médias predominantes no mês de julho no Estado de São Paulo, com destaque para o município de Itatiba	113
Figura	4.2.4-2	Temperaturas (°C) médias predominantes no mês de dezembro no Estado de São Paulo, com destaque para o município de Itatiba	114

Figura	4.2.5-1	Valores de Umidade Relativa do Ar (%) registrados no mês de julho no Estado de São Paulo, com destaque para o município de Itatiba	114
Figura	4.2.5-2	Valores de Umidade do Ar (%) registrados no mês de dezembro no Estado de São Paulo, com destaque para o município de Itatiba	115
Figura	4.2.6-1	Pluviosidade Total Acumulada (mm) registrada no mês de julho, no Estado de São Paulo, com destaque para o município de Itatiba	116
Figura	4.2.6-2	Pluviosidade Total Acumulada (mm) registrada no mês de dezembro, no Estado de São Paulo, com destaque para o município de Itatiba	117
Figura	4.2.7-2	Direção Média dos Ventos no Estado de São Paulo, com destaque para o município de Itatiba	118
Figura	4.3-1	Localização dos municípios monitorados pela CETESB, próximos à Itatiba	122
Figura	4.3-2	Estimativa de emissões atmosféricas no município de Itatiba (ton/ano)	125
Figura	4.3-3	Localização dos Pontos de Amostragem de áreas de queima de palha da cana-de-açúcar	125
Figura	4.3.1-1	Classificação das concentrações diárias máximas de mp10 (µg/m³), registradas em 2007, nas estações de monitoramento instaladas nos municípios de Campinas	126
Figura	4.3.1-2	Evolução da distribuição percentual da Qualidade do Ar (mp10) no município de Campinas	127
Figura	4.3.1-3	Classificação das concentrações diárias máximas de mp10 (µg/m³), registradas em 2006, nas estações de monitoramento instaladas nos municípios de Campinas e Jundiaí	127
Figura	4.3.2-1	Evolução das concentrações médias anuais de fumaça nas estações da UGRHI 5, cabendo um maior destaque para os municípios de Campinas e Jundiaí	128
Figura	4.3.3-1	Concentrações do poluente SO_2 na UGRHI - 5, cabendo maior destaque, para o município de Jundiaí, na perspectiva deste trabalho	129
Figura	4.3.4-1	Classificação das concentrações diárias máximas (médias de 8 horas) em Campinas e Jundiaí	130
Figura	4.3.4-2	Valores médios anuais históricos de CO (ppm), cabendo um maior destaque para o município de Campinas, que vem apresentando valores médios inferiores àqueles registrados na região Metropolitana de São Paulo (1998 a 2007)	131
Figura	4.3.6-1	Classificação do número de dias com ultrapassagem em 2007, do padrão 1 hora (160 µg/m³) e o nível de atenção (200 µg/m³) na UGRHI – 5	134
Figura	4.4.1-1	Mapa Geológico Regional	137
Figura	4.4.2-1	Detalhe da presença de sedimentos recentes depositados em vale drenado dentro da AID, Itatiba, SP	139
Figura	4.4.2-2	Vista em detalhe de matacão granitóide submétrico em ocorrência na aid, com esfoliação esferoidal, Itatiba, SP	140
Figura	4.4.2-3	Vista de afloramento de mica-xisto na AID	140

Figura	4.4.3-1	Vista de local com ocorrência de matacões de rocha na ADA, Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.....	142
Figura	4.4.3-2	Vista de matacão gnáissico de origem granitóide em ocorrência na ADA, Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.....	142
Figura	4.4.3-3	Vista de fragmentos de matacão gnáissico de origem granodioritóide em ocorrência na ADA, Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.....	143
Figura	4.4.3-4	Vista de fragmentos de matacão gnáissico de aspecto milonítico em ocorrência na ADA, Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.....	143
Figura	4.4.3-5	Vista de matacão gnáissico cortado por veio quartzo-feldspático, Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.....	144
Figura	4.4.3-6	Vista em detalhe de uma porção melanocrática de migmatito, com finas bandas leucocraticas dobradas, em ocorrência na ADA, Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.....	144
Figura	4.4.3-7	Vista de matacão granitóide em ocorrência na ADA em meio a solo argiloso, Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.....	145
Figura	4.4.3-8	Vista de rochas calcarias em ocorrência na ADA em meio a solo..	146
Figura	4.4.3-9	Vista de alteração de rochas calcarias, denominada de “borra de café” em meio ao solo de ocorrência na ADA, Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.....	146
Figura	4.5.1-1	Seção Geológica esquemática do Estado de São Paulo.....	149
Figura	4.5.1-2	Mapa Geomorfológico da Área de Influência Indireta, Itatiba, SP...	150
Figura	4.5-1-3	Vista em segundo plano de ocorrência de topos aplainados e aguçados na AII Itatiba, SP.....	151
Figura	4.5.2-1	Vista de morrotes se elevando topograficamente a partir dos vales da AID, Itatiba, SP.....	152
Figura	4.5.2.-2	Vista parcial de vale aberto na AID, Itatiba, SP.....	152
Figura	4.5.2-3	Vista parcial de ponto com vale relativamente mais fechado na AID, Itatiba, SP.....	153
Figura	4.5.2-4	Vista de encosta convexa e seu vale associado na AID, Itatiba, SP.....	153
Figura	4.5.2-5	Vista de encosta associando formas convexa, retilínea e concavas na AID, Itatiba, SP.....	154
Figura	4.5.3- 1	Mapa Hipsométrico Local.....	155
Figura	4.5.3-2	Vista parcial da ADA e AID com morrotes de encostas convexo / retilíneas e topos aplainados, Itatiba, SP.....	156
Figura	4.5.3-3	Vista parcial da ADA e AID tomada em ponto diferente onde ocorrem com morrotes de encostas convexo-retilíneas e côncavos localizados e, mais arredondados com vales de fundo aberto, Itatiba, SP.....	156
Figura	4.5.3-4	Vista parcial da ADA e AID tomada em ponto com ocorrência de vale mais entalhado em primeiro plano e ao fundo morrotes de encostas convexo-retilíneas e côncavas localizadas e porções de fundo vale mais aberto, Itatiba,SP.....	157
Figura	4.5.3- 5	Mapa Hipsométrico Local.....	158
Figura	4.5.3.-6	Gráfico de distribuição das classes de declive por área na gleba Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.....	161
Figura	4.6.1-1	Mapa Pedológico Regional.....	163

Figura	4.6.2-1	Vista de solo hidromórfico em superfície, apresentando marcas de passagem de gado	165
Figura	4.6.2-2	Vista em outro ponto na AID, com ocorrência de solo hidromórfico em superfície, apresentando marcas de passagem de gado. note-se tratar de um ponto de drenagem intermitente	166
Figura	4.6.3.1-1	Vista de afloramento de latossolo vermelho-amarelo na ADA	167
Figura	4.6.3.1-2	Vista de afloramento de latossolo vermelho-amarelo na ADA, associado à matacões granitóides com esfoliação esferoidal	167
Figura	4.6.3.2-1	Vista de afloramento de argissolo vermelho-amarelo na área, com uma boa definição de horizontes. note-se a presença de alteração de rochas calcárias (borra de café) no horizonte cr	168
Figura	4.6.3.2-2	Vista de afloramento de argissolo amarelo na ADA, em talude de ravina. note-se a presença de um horizonte a pouco desenvolvido, porém, bem definido	168
Figura	4.6.3.3-1	Vista de afloramento de cambissolo amarelo na ADA, com horizontes, b incipiente e c marcado pela presença de características da rocha mãe	169
Figura	4.7.1-1	Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) no Estado de São Paulo (Lei Estadual nº 9.034/94), com destaque à UGRHI – 5 (moldura vermelha), onde está localizado o muninício de Itatiba	171
Figura	4.7.2-1	Planta da drenagem e nascentes da área (topográfico)	174
Figura	4.7.2-2	Delimitação da microbacia e localização da seção avaliada	175
Figura	4.8-1	Localização da Área de Influência Indireta, da Área de Influência Direta (AID) e da Área Diretamente Afetada (ADA) – Qualidade das Águas Superficiais	177
Figura	4.8.1-1	Ponto de monitoramento ATIB02030	179
Figura	4.8.2-1	Campanha de Coleta de amostragem - Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	181
Figura	4.8.2-2	Ponto de Coleta 01, afluente do Ribeirão Pinhalzinho próximo ao limite da Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	182
Figura	4.8.2-3	Ponto de Coleta 02. localizado próximo ao limite da propriedade, também em afluente do Ribeirão Pinhalzinho, na Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	182
Figura	4.9.1-1	Seção geológica esquemática do Estado de São Paulo	187
Figura	4.9.1-2	Mapa das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo	189
Figura	4.9.2-1	Mapa de localização dos poços cadastrados no DAEE	191
Figura	4.9.2-2	Vista de rocha apresentando fraturamento na AID/ADA, Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	192
Figura	4.9.2-3	Vista de ponto com surgencia intermitente das águas subterrâneas	192
Figura	4.10.1-1	Vegetação Remanescente na Área de Influência Indireta	195
Figura	4.10.1-2	Unidades de Conservação, existentes no entorno da área de estudo, Itatiba, SP	197
Figura	4.10.2-1	Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, com destaque para o município de Itatiba , SP	198
Figura	4.10.2-2	Aspectos gerais de uso e ocupação do solo predominantes na AID da área de estudo	199

Figura	4.10.3-1	Planta de Cobertura Vegetal	200
Figura	4.10.3.1-1	Panorâmica das áreas utilizadas para pastagem	202
Figura	4.11.1.2-1	Fragmento de Mata Nativa – AID	214
Figura	4.11.1.3-1	Pontos de amostragem da Área Diretamente Afetada	218
Figura	4.11.1.3-2	Distribuição das espécies por famílias	219
Figura	4.11.1.3-3	Indivíduo de Seriema (*Cariama cristata*), encontrado na ADA, Itatiba, SP	222
Figura	4.11.1.3-4	Indivíduo de Asa-branca (*Columba picazuro*), encontrado na ADA	222
Figura	4.11.1.3-5	Indivíduo de João-de-barro (*Furnarius rufus*), encontrado na ADA.	223
Figura	4.11.1.3-6	Ninho de João-de-barro (*Furnarius rufus*), encontrado na ADA	223
Figura	4.11.1.3-7	Indivíduo de Frango-d'água-comum (*Gallinula chloropus*), encontrado na ADA	223
Figura	4.11.1.3-8	Tesoura-do-brejo (*Gubernetes yetapa*)	224
Figura	4.11.1.3-9	Chopim-do-brejo (*Pseudoleistes guirahuro*)	224
Figura	4.11.1.3-10	garibaldi (*Agelaius ruficapillus*)	224
Figura	4.11.1.3-11	Indivíduo de Tesoura-do-brejo (*Gubernetes yetapa*), encontrado na ADA 02	227
Figura	4.11.1.3-12	Indivíduo de Chopim-do-brejo (*Pseudoleistes guirahuro*), encontrado na ADA 02	227
Figura	4.11.1.3-13	Indivíduo de Garibaldi (*Agelaius ruficapillus*), encontrado na ADA 02	227
Figura	4.11.2.3-3	Pegada de Didelphis, identificada em armadilha de pegada na ADAada 02	232
Figura	4.11.2.3-4	Indivíduo de *Didelphis aurita*, fotografado na ADA 01	232
Figura	4.11.2.3-5	Indivíduo de *Gracilinanus microtarsus* capturado na ADA 01	233
Figura	4.11.2.3-6	Indivíduo de *Glossophaga soricina* visualizado dentro de moradia não habitada na ADA	234
Figura	4.11.2.3-7	Indivíduo de *Callitrix penicillata* visualizado na ADA	234
Figura	4.11.2.3-8	Indivíduo de *Cerdocyon thous* fotografado na ADA 02 em 2008	235
Figura	4.11.2.3-9	Indivíduo de *Callitrix penicillata* visualizado na ADA 02	236
Figura	4.11.2.3-10	Indivíduo de *Guerlinguetus ingrami* visualizado na ADA	236
Figura	4.11.2.3-11	Indivíduo de *Akodon montensis* capturado na ADA 2 em 2008	237
Figura	4.11.2.3-12	Indivíduo de *Oligoryzomys flavescens*, capturado na ADA. 01	237
Figura	4.11.2.3-13	Pegadas de *Hydrochoerus hydrochaeris*, identificadas na ADA 02	238
Figura	4.11.2.3-14	Distribuição das espécies de mamíferos detectadas quanto ao hábito alimentar	239
Figura	4.11.2.3-15	Distribuição das espécies de mamíferos detectadas quanto à locomoção	240
Figura	4.11.3.2-1	Linha de baldes instalada em mata no ponto 1 (ADA)	243
Figura	4.11.3.2-2	Lagoa artificial próxima à sede (ADA)	244
Figura	4.11.3.2-3	Açude e brejo associado próximo à ADA 02	244
Figura	4.11.3.2-4:	Fragmento de mata adjacente à área do empreendimento (AID)	245

Figura	4.11.3.2-5	Córrego associado ao fragmento de mata externa à área do empreendimento. a campanha de campo para o levantamento da herpetofauna na área do empreendimento foi realizada em junho de 2008	245
Figura	4.11.3.2-6	Fisionomia da área próxima às armadilhas de queda	247
Figura	4.11.3.2-7	Fisionomia da ADA 02, próxima ao local das armadilhas de queda	247
Figura	4.11.4.1-1	Vista geral da fazenda santa rosa, com destaque para os cursos d´água ali existentes, mostrando também os locais amostrados (de 1 a 11)	252
Figura	4.11.4-1-1	Localização da UGRHI - 5 no Estado de São Paulo	253
Figura	4.11.4.2-1	Peixes coletados na Área de Influência Direta	257
Figura	4.11.4.2-2	Espécies de peixes coletadas na Área de Influência Direta	259
Figura	4.12.1.1-1	Índice de Crescimento Populacional na região de governo de Jundiaí, Estado de São Paulo e Itatiba entre 1980 e 2007	260
Figura	4.12.1.1-2	Evolução da densidade demográfica de Itatiba, Jundiaí e Estado de São Paulo, 1980-2005	261
Figura	4.12.1.1-3	Evolução do grau de urbanização da AII e AID 1980-2007	261
Figura	4.12.1.1-4	Evolução do grau de urbanização de Jundiaí, Itatiba e Estado de São Paulo – 1980 2007	262
Figura	4.12.1.1-5	Evolução da população rural e urbana do município de Itatiba no período de 1980 a 2007	263
Figura	4.12.1.1-6	Distribuição etária do estado de São Paulo – 2007	263
Figura	4.12.1.1-7	Distribuição etária da região de governo de Jundiaí – 2007	264
Figura	4.12.1.1-8	Distribuição etária da do município de Itatiba- 2007	264
Figura	4.12.1.1-9	Índice de envelhecimento da população na AII e AID, em 2007	265
Figura	4.12.1.2-1	Evolução dos domicílios urbanos e rurais -1991 2000	266
Figura	4.12.1.2-2	Distribuição dos domicílios no município de Itatiba em 1991	267
Figura	4.12.1.2-3	Distribuição dos domicílios no município de Itatiba em 2000	267
Figura	4.12.1.3-1	Rendimento médio mensal das pessoas responsáveis pelos domicílios particulares da AII e AID em 2000	268
Figura	4.12.1.3-2	Distribuição do rendimento mensal médio das pessoas responsáveis pelos domicílios particulares permanentes por faixa salarial – 1191 a 2000	269
Figura	4.12.1.3-3	Rendimento médio nos vínculos empregatícios por setor econômico em Itatiba – 2006	270
Figura	4.12.1.4-1	Evolução dos vínculos empregatícios em Itatiba por setor econômico 1991-2006	271
Figura	4.12.1.5-1	Participação em milhões de R$ dos setores econômicos em Itatiba – 2002 a 2005	272
Figura	4.12.1.5-2	Número de estabelecimentos por setor econômico em Itatiba 1991 a 2006	273
Figura	4.12.1.5-3	Distribuição dos estabelecimentos por setor econômico em Itatiba em 2006	274
Figura	4.12.1.6-1	Participação dos sub-setores industriais na formação do produto em Itatiba me 2005	275

Figura	4.12.1.7-1	Participação dos subsetores de serviços na formação do produto de Itatiba – 2005	277
Figura	4.12.1.8-1	Participação dos subsetores do comércio na formação do produto de Itatiba 2005	278
Figura	4.12.1.9-1	Produção agrícola em Itatiba 2000 a 2006	279
Figura	4.12.1.9-2	Efetivo dos rebanhos (total de cabeças) de Itatiba de 2000 a 2006	281
Figura	4.12.1.10-1	Repasses estaduais por cota-parte ao município de Itatiba – 2000 a 2005	282
Figura	4.12.1.11-1	Contribuição dos repasses estaduais por cota-parte ao município de Itatiba – 2000 a 2005	283
Figura	4.12.1.11-2	Distribuição do total de matrículas efetuadas em Itatiba em 2003	284
Figura	4.12.1.11-3	Evolução do total de matrículas no ensino superior em Itatiba de 1995 a 2003	285
Figura	4.12.1.11-4	Taxas de analfabetismo e a média dos anos de estudo da população entre 15 e 64 anos na AII e AID no ano 2000	286
Figura	4.12.1.13-1	Número de leitos dos SUS em Itatiba 2000 a 2006	288
Figura	4.12.1.13-2	Evolução do número de profissionais de saúde em Itatiba em 2005	291
Figura	4.12.1.14-1	Nível de abastecimento de água em Itatiba – 1991 e 2000	293
Figura	4.12.1.14-2	Nível de abastecimento de água na região de Itatiba – Jundiaí , entre 1990 e 2000	293
Figura	4.13.1-1	Caracterização do Sistema Viário da AII e AID	297
Figura	4.13.1.1-1	Trecho da rodovia SP 330, no perímetro urbano do município de Jundiaí	300
Figura	4.13.1.4-1	Trechos da SP 330 (Jundiaí) – SP 63 (Itatiba) e SP 65 (Itatiba) – SP 95 (Amparo)	308
Figura	4.13.1.4-2	Situação na SP 063 (sentido entrada de Itatiba), demonstrando a lentidão no tráfego fora do horário de pico causado por veículos de carga pesada	309
Figura	4.13.1.4-3	Tráfego intenso no trevo de Louveira SP 063 e SP 360 às 18h (horário de pico)	310
Figura	4.13.1.4-4	Praça Rotary às 17h30min no horário de pico (continuação do sp360) sentido centro de Itatiba	310
Figura	4.13.2-1	Rotas de acesso ao empreendimento proposto	313
Figura	4.13.2-2	Acesso ao pela SP 360 próximo ao trevo de Louveira	314
Figura	4.13.2-3	Avenida Guerino Grizotti, acesso a partir do trevo de Louveira	314
Figura	4.13.2-4	Acesso ao empreendimento pela avenida Guerino Grizotti	315
Figura	4.13.2-5	Acesso ao empreendimento pela Rua José Monteiro Nunes, na Praça Rotary	315
Figura	4.13.2-6	Avenida Guerino Grizotti, acesso a partir Rua José Monteiro Nunes	316
Figura	4.13.2-7	Previsão de ocupação da área do empreendimento	317
Figura	4.14-1	Delimitação os pontos de medição dos níveis de ruído correspondente às áreas de influencia do Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	320
Figura	4.14.1-1	Variabilidade dos ruídos medidos para os pontos P02, P04 e P06.	321

Figura	4.14.2-1	Variabilidade dos ruídos medidos para os pontos P01, P03 e P05 e P07	324
Figura	4.14.3-1	Variabilidade dos ruídos medidos para os pontos P08	325
Figura	4.15-1	Macrozoneamento do Município de Itatiba	327
Figura	4.15.2	Zoneamento do Município de Itatiba	328
Figura	4.15-3	Delimitação da Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Direta (AID)	330
Figura	4.15.1-1	Fazenda vizinha, à Fazenda Santa Rosa, também atuante economicamente, na produção pecuária	331
Figura	4.15.1-2	Trecho próximo à fazenda santa rosa, com solo expo, decorrente de uma das etapas iniciais de terraplenagem para implantação de estrutura de alvenaria	332
Figura	4.15.1-3	Trecho da SP 063 (que faz a ligação entre os municípios de Piracaia e Louveira) que, dentro da cidade de Itatiba recebe o nome de rodovia do contorno e é explorada economicamente pelos estabelecimentos comerciais	333
Figura	4.15.1-4	Aspectos gerais da área de estudo (branco) e seu entorno, com destaque para a sua porção norte, que está localizada próxima à área urbanizada da sede municipal de Itatiba (vermelho) e os potenciais vetores de expansão urbana local (azul)	334
Figura	4.15.1-5	Mapa de Uso e Ocupação do Solo da região de estudo	335
Figura	4.15.2-1	Setor norte da ADA, onde são predominantes as áreas de pastagem para produção de gado de corte da Fazenda Santa Rosa	336
Figura	4.15.2-2	Sede da antiga Fazenda Santa Rosa	337
Figura	14.15.2-3	Vegetação arbórea existente na área de estudo (ADA), próxima às casas dos funcionários Fazenda Santa Rosa	337
Figura	4.15.2-4	Casa dos funcionários Fazenda Santa Rosa	338
Figura	4.15.2-5	Loteamento em fase de implantação no entorno da Fazenda Santa Rosa de propriedade da Scopel	338
Figura	4.15.2-6	Vegetação de eucalipto existente na área de estudo (ADA), fazenda santa rosa, Itatiba, SP	339
Figura	14.15.2-7	Pátio de secagem de café, Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	339
Figura	4.16.1-1	Pontas de projétil coletadas por morador da zona rural nas proximidades dos Rios Piracicaba e Toledos (coleção particular)	351
Figura	4.16.1-2	Ponta de projétil pertencente ao acervo do Museu Histórico e Pedagógico “Major José Levy Sobrinho”	352
Figura	4.16.1-3	Urna funerária e vasilha rasa que lhe serviu de tampa, provenientes das imediações da ilha das flechas, Piracicaba, SP (acervo Museu Histórico e Pedagógico Prudente de Morais)	355
Figura	4.16.1-4	Lâmina polida de machado pertencente ao acervo do Museu Histórico e Pedagógico “Major José Levy Sobrinho”	356
Figura	4.16.1-5	Detalhe das lâminas polidas de machado pertencentes ao acervo. do Museu Municipal “José Batista Conti”, em Atibaia	357
Figura	4.16.1-6	Cachimbos de barro, pertencentes ao acervo do Museu Histórico e Pedagógico “Major José Levy Sobrinho”	357
Figura	4.16.2-1	Aquarela de Miguelzinho Dutra retratando Itatiba entre as décadas de 1850 e 1870. o original encontra-se no Museu Republicano de Itu	359

Figura	4.16.2-2	Igreja Nossa Senhora do Rosário	359
Figura	4.16.2-3	Basílica Menor de Nossa Senhora do Belém	360
Figura	4.16.2-4	Solar Alves Lanhoso, o “Casarão”	362
Figura	4.16.3-1	Vista geral da frente sede da antiga Fazenda Santa Rosa	366
Figura	4.16.3-2	Vista geral sede da antiga Fazenda Santa Rosa (outra perspectiva)	366
Figura	4.16.3-3	Detalhe da estrutura arquitetônica da sede da Fazenda Santa Rosa, localizada na porte principal de entrada da casa	367
Figura	4.16.3-4	Capela localizada próxima à sede da antiga Fazenda Santa Rosa	367
Figura	4.16.3-5	Pátio de secagem do café, antes de ser armazenado para posterior venda	368
Figura	4.16.3-6	Casa de colono, pertencente à antiga Fazenda Santa Rosa	368
Figura	4.16.3-7	Afloramentos rochosos na ADA do empreendimento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	369
Figura	5.2.3-1	Gráfico de distribuição das classes de declive na ADA – Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	392
Figura	5.4.3.1-1	Vista de rocha apresentando fraturamento na AID/ADA	400
Figura	5.4.3.1-2	Vista de ponto com surgencia intermitente das águas subterrâneas	401
Figura	5.9.2.1-1	Matrículas no ensino público município de Itatiba em 2003	434
Figura	8.1-1	Unidades de Conservação	498

Estudo de Impacto Ambiental
Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa

Índice de Quadros

Quadro	2.3-1	Distribuição geral das áreas do Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	19
Quadro	2.3.1.1-1	Estimativa da população para as diferentes tipologias de uso do empreendimento	23
Quadro	2.3.1.1-2	Estimativa de ocupação do Loteamento Fazenda Santa Rosa para 30 anos	24
Quadro	2.3.2.1-1	Ocupação da Fase 01 - Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	28
Quadro	2.3.2.2-1	Ocupação da Fase 02 do Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	32
Quadro	2.3.2.3-1	Distribuição das áreas da Fase 3, Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	33
Quadro	2.3.2.4-1	Distribuição das áreas da Fase 04 do empreendimento do Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	35
Quadro	2.3.2.5-1	Apresenta a distribuição das áreas previstas para a Fase 04 do Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	35
Quadro	2.3.2.6-1	Apresenta a distribuição das áreas previstas para a Fase 04 do Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	38
Quadro	2.4.1.2-1	Consumo residencial	39
Quadro	2.4.1.3-1	Consumo de água nos clubes	40
Quadro	2.4.1.4-1	Consumo por comércio	40
Quadro	2.4.1.5-1	Consumos “per capita”de abastecimento (l/hab.dia)	40
Quadro	2.4.1.7-1	Zonas de pressão (l/s)	42
Quadro	2.4.1.7-2	Vazões por setor de abastecimento (l/s)	42
Quadro	2.4.1.7-3	Reservação necessária por setor de abastecimento	43
Quadro	2.4.1.7-4	Rede de distribuição de água	43
Quadro	2.4.2.1-1	Rede coletora	44
Quadro	2.4.2.2-1	Dados das estações elevatórias	46
Quadro	2.4.2.2-2	Dados das linhas de recalque	46
Quadro	2.4.2.4-1	Áreas irrigáveis do loteamento fazenda santa rosa	47
Quadro	2.4.2.5-1	Dados de precipitação efetiva e evapotranspiração de referência para Itatiba-SP	48
Quadro	2.4.2.7-1	Dados de evapotranspiração da cultura	50
Quadro	2.4.2.8-1	Necessidade líquida de irrigação ao longo do ano	51

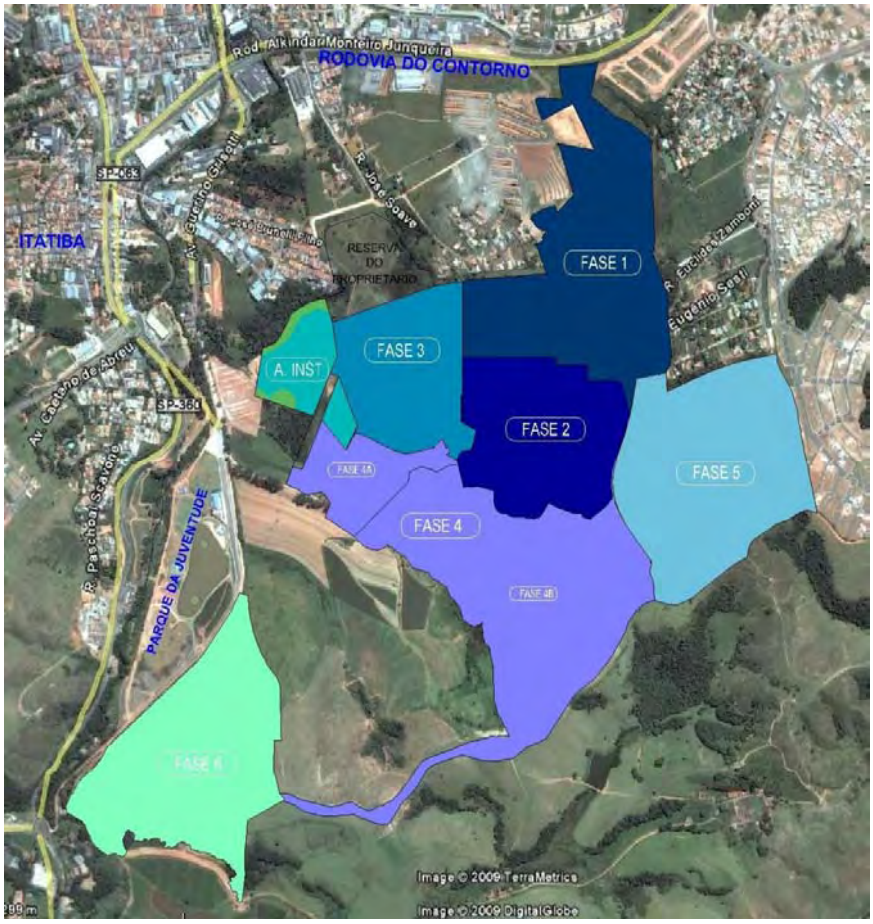
Quadro	2.4.3.7-1	Coeficiente de escoamento superficial	55
Quadro	2.4.3.7-2	Áreas das bacias (m²)	56
Quadro	2.5-1	Cronograma de implantação Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	57
Quadro	2.5.3.-1	Volumes de corte e aterro para execução de terraplanagem no Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	59
Quadro	2.7-1	Previsão de mão de obra - Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	63
Quadro	2.8-1	Custo de implantação do Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	64
Quadro	4.1-1	Áreas de influência sobre o Meio Físico - EIA/RIMA – Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa, Itatiba , SP	103
Quadro	4.1-2	Áreas de influência sobre o Meio Biótico - EIA/RIMA - Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa , Itatiba , SP	104
Quadro	4.1-1	Áreas de influência sobre o Meio Antrópico - EIA/RIMA – Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	105
Quadro	4.2-1	Períodos sazonais estabelecidos para este trabalho	107
Quadro	4.2.7-1	Ângulo de circulação dos ventos e respectiva direção de origem	117
Quadro	4.3-1	Estimativa de emissão das fontes de poluição do ar na Região Metropolitana de Campinas em 2007	124
Quadro	4.3.-2	Estimativa de emissões atmosféricas relativas à queima de combustíveis nas fontes estacionárias no município de Itatiba e Região Metropolitana de Campinas	124
Quadro	4.3.1-1	Índice geral de qualidade do ar para material particulado em Campinas, no ano de 2007	128
Quadro	4.3.3-1	Classificação de saturação de dióxido de enxofre - SO_2 (de 2005 a 2007), indicando uma situação não saturada (ns) nos municípios de Campinas e Jundiaí, durante o número de anos representativos (nr)	130
Quadro	4.3.4-1	Classificação de saturação de curto prazo (2005 a 2007) de monóxido de carbono (CO), nos municípios de Campinas e Jundiaí	131
Quadro	4.3.4-2	Índice geral de qualidade do ar para monóxido de carbono na região de Campinas, para o ano de 2007	132
Quadro	4.3.5-1	Índice geral de qualidade do ar para dióxido de nitrogênio obtido pela CETESB em amostragem no ano de 2007	133
Quadro	4.3.6-1	Índice geral de qualidade do ar para ozônio (O_3), estabelecido pela CETESB em 2007	134
Quadro	4.8.1-1	Principais variáveis sanitárias do ponto de monitoramento da CETESB, registrados no ponto de monitoramente ATIB02030	179
Quadro	4.8.2-1	Parâmetros não conformes com os padrões de qualidade de água para rios de classe 02	184
Quadro	4.9.1-1	Síntese dos dados obtidos nos cadastros de poços do DAEE em 2008	188

Quadro	4.10.3-1	Distribuição da Cobertura vegetal na Área diretamente Afetada - Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba/SP	201
Quadro	4.11.1.2-1	Espécies registradas na Área de Influência Direta (AID)	216
Quadro	4.11.1.3-1	Avifauna registrada na Área de Influência Direta do Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	220
Quadro	4.11.1.3-2	Espécies da avifauna florestal registrada na Área Diretamente Afetada do Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba/SP	225
Quadro	4.11.2.3-1	Espécies de mamíferos registrados na ADA	231
Quadro	4.11.3.1-1	Répteis registrados para as Áreas de Influência Indireta (AII)	242
Quadro	4.11.3.2-1	Anfíbios amostrados na região do empreendimento	248
Quadro	4.11.4.2-1	Espécies coletadas na região do estudo em 2008	260
Quadro	4.12.1.1-1	População em 2007 e a taxa geométrica de crescimento de 2000 a 2007 dos municípios da AII e AID	259
Quadro	4.12.1.1-2	Distribuição etária da população na AII e AID em 2008	265
Quadro	4.12.1.9-1	Produção agrícola do município de Itatiba	280
Quadro	4.12.1.9-2	Efetivo dos rebanhos (total de cabeças) de Itatiba - 2000 a 2006	281
Quadro	4.12.1.11-1	Infra-estrutura de ensino público presente em Itatiba, em 2008	287
Quadro	4.12.1.13-1	Estabelecimentos de saúde cadastrados por especialidade em Itatiba, SP	289
Quadro	4.12.1.13-2	Equipamentos existentes e sua utilização nos estabelecimentos de saúde em Itatiba, em 2008	289
Quadro	4.13.1.1-1	Características gerais das SP-330 (Via Anhanguera)	299
Quadro	4.13.1.1-2	Volume médio de trânsito (vdm) em 2006 na SP 330	300
Quadro	4.13.1.1-3	Características gerais da SP-348 (Rodovia dos Bandeirantes)	301
Quadro	4.13.1.1-4	Volume médio de trânsito (vdm) em 2006 na SP 348	302
Quadro	4.13.1.2-1	Características gerais da SP 065	303
Quadro	4.13.1.2-2	Volume médio de trânsito (vdm) em 2006 na SP-065 (Rodovia D.Pedro I)	303
Quadro	4.13.1.3-1	Características gerais da SP-063 (Rodovia Romildo Prado)	304
Quadro	4.13.1.3-2	Volume médio de trânsito (vdm) em 2006, na SP-063 (Rod. Romildo Prado)	305
Quadro	4.13.1.4-1	Características gerais da SP 360	306
Quadro	4.13.1.4-2	Volume médio de trânsito (vdm) em 2006 na SP 360	307
Quadro	4.13.1.5-1	Serviço seletivo de transporte coletivo intermunicipal (Itatiba / Campinas)	311
Quadro	4.13.1.5-2	Serviço comum de transporte coletivo intermunicipal (Itatiba / Campinas)	312
Quadro	4.13.1.5-3	Localidades e tarifas do transporte coletivo em operação na região de estudo	312
Quadro	4.14.1-1	Descrição dos pontos onde ocorreram as medições de ruído	322
Quadro	4.14.1-2	Nível de critério de avaliação (nca) para ambientes externos	322

Quadro	4.14.2-1	Descrição dos pontos onde ocorreram a medição de ruído na AID	324
Quadro	4.15.-1	Caracterização das classes de uso do solo utilizadas no diagnostico ambiental das áreas de influência do Loteamento Residencial Fazenda Santa Rosa	329
Quadro	4.16.1-1	Sítios arqueológicos identificados na Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (URGHI 5)	348
Quadro	4.16.3-1	Principais fazendas estabelecidas no município de Itatiba.e seus respectivos proprietários	365
Quadro	5.2.3-1	Classes de suscetibilidade à erosão na área de intervenção	391
Quadro	5.4.3.1-1	Quadro de áreas do loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	398
Quadro	5.5.1.1-1	Intervenções do empreendimento sobre cada tipologia vegetal existente na gleba Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	404
Quadro	5.5.2.1-1	Distribuição da Cobertura vegetal na Área diretamente Afetada - Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba/SP	407
Quadro	5.5.2.1-2:	Intervenção na Cobertura vegetal da Área diretamente Afetada - Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba/SP	408
Quadro	5.9.2.1-1	Infra-estrutura de ensino público presente em Itatiba, em 2008	435
Quadro	5.10.1.1-1	Estimativa de viagens por dia para o Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba , SP	442
Quadro	5.10.1.1-2	Distribuição do tráfego na SP 063 e SP 360 – 2006	443
Quadro	5.10.1.1-3	Acréscimo de veículos na SP 063 e SP 360	443
Quadro	5.10.2.1-1	Estimativa de transporte coletivo para o município de Itatiba	445
Quadro	5.10.4.1-1	Principais características da futura Avenida da Nova Entrada da Cidade, Itatiba, SP	448
Quadro	5.10.4.1-2	Principais características da futura Avenida Eixo Central Itatiba, SP	448
Quadro	8-1	Unidades de Conservação de Proteção Integral	489
Quadro	8.1-1	Quadro Comparativo das Unidades de Conservação Selecionadas	491
Quadro	8.4-1	Custo de Implantação do Loteamento Fazenda Santa Rosa Itatiba, SP	494
Quadro	8.2-1	Unidades de Conservação de Proteção Integral	496
Quadro	8.2-2	Unidades de Conservação de Uso Sustentável	497

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

(EIA)



LOTEAMENTO COMERCIAL E RESIDENCIAL FAZENDA SANTA ROSA

Município de Itatiba/SP

Abril/2009

AGRA
LOTEADORA

Volume 1

Estudo de Impacto Ambiental
Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa

Índice Geral

1 INFORMAÇÕES GERAIS 1
1.1 Apresentação 1
1.2 Empreendimento 1
1.3 Empreendedor 1
1.4 Proprietário do Terreno 1
1.5 Empresa Consultora 2
1.6 Equipe Técnica 2
1.7 Localização e acesso 3
1.8 Matrícula da Propriedade 6
2 EMPREENDIMENTO 8
2.1 Alternativa Locacional 10
2.2 Alternativa Tecnológica 14
2.3 Descrição do Empreendimento 15
2.4 Estudos e Projetos de Infra-Estrutura 39
2.5 Fase de Implantação 56
2.6 Fase de Operação 62
2.7 Mão de obra 63
2.8 Custos de Implantação 64
3 ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO INCIDENTE 65
3.1 Legislação Federal 65
3.2 Legislação Estadual 70
3.3 Legislação Municipal 77
4 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 80
4.1 Áreas de Influência do Empreendimento 80
4.2 Clima 106
4.3 Qualidade do Ar 119
4.4 Geologia 135
4.5 Geomorfologia 147
4.6 Pedologia 161
4.7 Recursos Hídricos Superficiais 170
4.8 Qualidade das Águas Superficiais 176
4.9 Recursos Hídricos Subterrâneos 185
4.10 Cobertura Vegetal 193
4.11 Fauna 210
4.12 Sócio economia 258
4.13 Sistema Viário 295
4.14 Ruído 318
4.15 Uso e Ocupação do Solo 326
4.16 Patrimônio Histórico e Arqueológico 340

5 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS..... 382
5.1 Impacto Ambiental na Qualidade do Ar..... 387
5.2 Impactos Ambientais na Geodinâmica da Área..... 390
5.3 Impactos Ambientais nos Recursos Hídricos Superficiais..... 395
5.4 Impactos Ambientais nos Recursos Hídricos Subterrâneos..... 397
5.5 Impactos Ambientais na Cobertura Vegetal..... 403
5.6 Impactos Ambientais na Avifauna..... 411
5.7 Impactos Ambientais na Mastofauna..... 415
5.8 Impactos Ambientais na Herpetofauna..... 421
5.9 Impactos Ambientais na Sócio economia..... 429
5.10 Impactos Ambientais sobre o Sistema Viário..... 441
5.11 Patrimônio Histórico e Arqueológico..... 450
6 MEDIDAS MITIGADORAS..... 453
6.1 Qualidade do Ar..... 455
6.2 Geodinâmica..... 456
6.3 Qualidade dos Recursos Hídricos Superficiais..... 458
6.4 Hidrogeologia..... 459
6.5 Vegetação..... 460
6.6 Avifauna..... 463
6.7 Mastofauna..... 466
6.8 Herpetofauna..... 468
6.9 Ictiofauna..... 472
6.10 Socioeconomia..... 473
6.11 Sistema Viário..... 475
6.12 Patrimônio Histórico e Arqueológico..... 477
6.13 Ruído..... 478
7 PROGRAMAS DE MONITORAMENTO E CONTROLE AMBIENTAL..... 481
7.1 Programa de Monitoramento da Geodinâmica da Área..... 481
7.2 Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais..... 482
7.3 Programa de Gestão Ambiental..... 483
8 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO – UC'S..... 488
8.1 Comparativo entre as UC's Selecionadas..... 489
8.2 Situação Atual das UC's..... 490
8.3 Impacto Ambiental nas UC's..... 494
8.4 Compensação Ambiental..... 494
8.5 Indicação da UC's..... 498
9 CONCLUSÃO..... 500
10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 502

Estudo de Impacto Ambiental
Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa

Índice de Figuras

Figura	1.7-1	Localização do Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa	4
Figura	1.7-2	Localização do Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa	5
Figura	1.7-3	Mapa de acesso à área do Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa, a partir do centro de Itatiba. SP	6
Figura	1.8-1	Delimitação das matrículas da gleba do Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	7
Figura	2.1.1-1	Mapa de acesso à área do empreendimento através das rodovias Anhanguera Bandeirantes e Dom Pedro I, Itatiba, SP	11
Figura	2.1.4-1	Planta de diretrizes viárias do município de Itatiba, Prefeitura Municipal, Itatiba, SP	13
Figura	2.3-1	Esboço inicial de implantação e aproveitamento da área em função do sistema viário projetado pelo município de Itatiba, SP	17
Figura	2.3-2	Esboço do sistema de circulação de carros, bicicletas e pedestres no loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	18
Figura	2.3-3	Croqui de implantação do Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	20
Figura	2.3.1.1-1	Gráfico de evolução da população com previsão de ocupação da área em 30 anos	25
Figura	2.3.2-1	Fases de implantação do projeto urbanístico Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	26
Figura	2.3.2-2	Planta do Projeto Urbanístico Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa	27
Figura	2.3.2.1-1	Fase 01 do Empreendimento Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	29
Figura	2.3.2.1-2	Centro Comercial – Fase 01 - Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	30
Figura	2.3.2.2-1	Lay-out da Fase 02 do Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	31
Figura	2.3.2.3-1	Fase 03 do Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	33
Figura	2.3.2.4-1	Fase 04 do empreendimento Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	34
Figura	2.3.2.5-1	Fase 05 do empreendimento Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	36
Figura	2.3.2.6-1	Fase 06 do empreendimento Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	37

Figura	2.4.2-1	Concepção do sistema de esgotamento sanitário Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	45
Figura	2.4.2.5-1	Variação da chuva e precipitação ao longo do ano	49
Figura	2.4.2.8-1	Necessidade de irrigação ao longo do ano	51
Figura	2.4.3.2-1	Seção transversal da via a ser implantada	52
Figura	2.4.3.4-1	Esquema da Bacia de Infiltração	53
Figura	2.4.3.4-2	Exemplo de Bacia de infiltração	53
Figura	2.4.3.5-1	Exemplo de estacionamento com pavimento modular	54
Figura	2.4.3.6-1	Exemplo de Praça Filtrante	55
Figura	3.2-1	Mapa de Conectividade do Estado de São Paulo	73
Figura	4.1.1-1	AID e ADA – Mapa Geológico Regional	83
Figura	4.1.1.3-1	Mapa Geomorfológico da Área de Influência Indireta, Itatiba, SP	85
Figura	4.1.1.4-1	Mapa Pedológico Regional - AII	86
Figura	4.1.1.5-1	Áreas de Influência – Hidrologia e Qualidade das Águas	87
Figura	4.1.2.1-1	Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, com destaque para o município de Itatiba / SP	89
Figura	4.1.2.1-2	Área de Influência Direta – ADA	90
Figura	4.1.2.2-1	Área de Influência Direta. Fragmento amostrado de Mata nativa destacado em amarelo	91
Figura	4.1.2.3-1	Áreas de Influência Indireta (AII) para os estudos de ictiofauna	94
Figura	4.1.2.3-2	Área Diretamente Afetada pelo projeto Fazenda Santa Rosa sobre a Ictiofauna	95
Figura	4.1.3.3.-1	Área de Influência Indireta e Direta para análise viária dos impactos ambientais do Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	98
Figura	4.1.3.3.-2	Área Diretamente Afetada quanto as rotas de acesso ao empreendimento proposto	99
Figura	4.1.3.4-1	Delimitação das áreas de Influencia e os pontos de medição dos níveis de ruído correspondente	100
Figura	4.1.3.5-1	Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI 5, a bacia hidrográfica dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (PCJ)	102
Figura	4.2.1-2	Climas do Brasil, indicando a localização aproximada do município de Itatiba em destaque vermelho	109
Figura	4.2.2-1	Insolação total mês de julho, com destaque para o município de Itatiba em vermelho	111
Figura	4.2.2-2	Insolação total registrada no mês de dezembro no Estado de São Paulo, com destaque para o município de Itatiba em vermelho	111
Figura	4.2.3-1	Pressão Barométrica (hpa) registrada no mês de julho no Estado de São Paulo, com destaque para o município de Itatiba	112
Figura	4.2.3-2	Pressão Barométrica (hpa) registrada no mês de dezembro no Estado de São Paulo, com destaque para o município de Itatiba	112
Figura	4.2.4-1	Temperaturas (°C) médias predominantes no mês de julho no Estado de São Paulo, com destaque para o município de Itatiba	113
Figura	4.2.4-2	Temperaturas (°C) médias predominantes no mês de dezembro no Estado de São Paulo, com destaque para o município de Itatiba	114

Figura	4.2.5-1	Valores de Umidade Relativa do Ar (%) registrados no mês de julho no Estado de São Paulo, com destaque para o município de Itatiba	114
Figura	4.2.5-2	Valores de Umidade do Ar (%) registrados no mês de dezembro no Estado de São Paulo, com destaque para o município de Itatiba	115
Figura	4.2.6-1	Pluviosidade Total Acumulada (mm) registrada no mês de julho, no Estado de São Paulo, com destaque para o município de Itatiba	116
Figura	4.2.6-2	Pluviosidade Total Acumulada (mm) registrada no mês de dezembro, no Estado de São Paulo, com destaque para o município de Itatiba	117
Figura	4.2.7-2	Direção Média dos Ventos no Estado de São Paulo, com destaque para o município de Itatiba	118
Figura	4.3-1	Localização dos municípios monitorados pela CETESB, próximos à Itatiba	122
Figura	4.3-2	Estimativa de emissões atmosféricas no município de Itatiba (ton/ano)	125
Figura	4.3-3	Localização dos Pontos de Amostragem de áreas de queima de palha da cana-de-açúcar	125
Figura	4.3.1-1	Classificação das concentrações diárias máximas de mp10 (µg/m³), registradas em 2007, nas estações de monitoramento instaladas nos municípios de Campinas	126
Figura	4.3.1-2	Evolução da distribuição percentual da Qualidade do Ar (mp10) no município de Campinas	127
Figura	4.3.1-3	Classificação das concentrações diárias máximas de mp10 (µg/m³), registradas em 2006, nas estações de monitoramento instaladas nos municípios de Campinas e Jundiaí	127
Figura	4.3.2-1	Evolução das concentrações médias anuais de fumaça nas estações da UGRHI 5, cabendo um maior destaque para os municípios de Campinas e Jundiaí	128
Figura	4.3.3-1	Concentrações do poluente SO_2 na UGRHI - 5, cabendo maior destaque, para o município de Jundiaí, na perspectiva deste trabalho	129
Figura	4.3.4-1	Classificação das concentrações diárias máximas (médias de 8 horas) em Campinas e Jundiaí	130
Figura	4.3.4-2	Valores médios anuais históricos de CO (ppm), cabendo um maior destaque para o município de Campinas, que vem apresentando valores médios inferiores àqueles registrados na região Metropolitana de São Paulo (1998 a 2007)	131
Figura	4.3.6-1	Classificação do número de dias com ultrapassagem em 2007, do padrão 1 hora (160 µg/m³) e o nível de atenção (200 µg/m³) na UGRHI – 5	134
Figura	4.4.1-1	Mapa Geológico Regional	137
Figura	4.4.2-1	Detalhe da presença de sedimentos recentes depositados em vale drenado dentro da AID, Itatiba, SP	139
Figura	4.4.2-2	Vista em detalhe de matacão granitóide submétrico em ocorrência na aid, com esfoliação esferoidal, Itatiba, SP	140
Figura	4.4.2-3	Vista de afloramento de mica-xisto na AID	140

Figura	4.4.3-1	Vista de local com ocorrência de matacões de rocha na ADA, Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.....	142
Figura	4.4.3-2	Vista de matacão gnáissico de origem granitóide em ocorrência na ADA, Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.....	142
Figura	4.4.3-3	Vista de fragmentos de matacão gnáissico de origem granodioritóide em ocorrência na ADA, Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.....	143
Figura	4.4.3-4	Vista de fragmentos de matacão gnáissico de aspecto milonítico em ocorrência na ADA, Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.....	143
Figura	4.4.3-5	Vista de matacão gnáissico cortado por veio quartzo-feldspático, Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.....	144
Figura	4.4.3-6	Vista em detalhe de uma porção melanocrática de migmatito, com finas bandas leucocraticas dobradas, em ocorrência na ADA, Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.....	144
Figura	4.4.3-7	Vista de matacão granitóide em ocorrência na ADA em meio a solo argiloso, Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.....	145
Figura	4.4.3-8	Vista de rochas calcarias em ocorrência na ADA em meio a solo..	146
Figura	4.4.3-9	Vista de alteração de rochas calcarias, denominada de “borra de café” em meio ao solo de ocorrência na ADA, Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.....	146
Figura	4.5.1-1	Seção Geológica esquemática do Estado de São Paulo.....	149
Figura	4.5.1-2	Mapa Geomorfológico da Área de Influência Indireta, Itatiba, SP...	150
Figura	4.5-1-3	Vista em segundo plano de ocorrência de topos aplainados e aguçados na AII Itatiba, SP.....	151
Figura	4.5.2-1	Vista de morrotes se elevando topograficamente a partir dos vales da AID, Itatiba, SP.....	152
Figura	4.5.2.-2	Vista parcial de vale aberto na AID, Itatiba, SP.....	152
Figura	4.5.2-3	Vista parcial de ponto com vale relativamente mais fechado na AID, Itatiba, SP.....	153
Figura	4.5.2-4	Vista de encosta convexa e seu vale associado na AID, Itatiba, SP.....	153
Figura	4.5.2-5	Vista de encosta associando formas convexa, retilínea e concavas na AID, Itatiba, SP.....	154
Figura	4.5.3- 1	Mapa Hipsométrico Local.....	155
Figura	4.5.3-2	Vista parcial da ADA e AID com morrotes de encostas convexo / retilíneas e topos aplainados, Itatiba, SP.....	156
Figura	4.5.3-3	Vista parcial da ADA e AID tomada em ponto diferente onde ocorrem com morrotes de encostas convexo-retilíneas e côncavos localizados e, mais arredondados com vales de fundo aberto, Itatiba, SP.....	156
Figura	4.5.3-4	Vista parcial da ADA e AID tomada em ponto com ocorrência de vale mais entalhado em primeiro plano e ao fundo morrotes de encostas convexo-retilíneas e côncavas localizadas e porções de fundo vale mais aberto, Itatiba,SP.....	157
Figura	4.5.3- 5	Mapa Hipsométrico Local.....	158
Figura	4.5.3.-6	Gráfico de distribuição das classes de declive por área na gleba Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.....	161
Figura	4.6.1-1	Mapa Pedológico Regional.....	163

Figura	4.6.2-1	Vista de solo hidromórfico em superfície, apresentando marcas de passagem de gado	165
Figura	4.6.2-2	Vista em outro ponto na AID, com ocorrência de solo hidromórfico em superfície, apresentando marcas de passagem de gado. note-se tratar de um ponto de drenagem intermitente	166
Figura	4.6.3.1-1	Vista de afloramento de latossolo vermelho-amarelo na ADA	167
Figura	4.6.3.1-2	Vista de afloramento de latossolo vermelho-amarelo na ADA, associado à matacões granitóides com esfoliação esferoidal	167
Figura	4.6.3.2-1	Vista de afloramento de argissolo vermelho-amarelo na área, com uma boa definição de horizontes. note-se a presença de alteração de rochas calcárias (borra de café) no horizonte cr	168
Figura	4.6.3.2-2	Vista de afloramento de argissolo amarelo na ADA, em talude de ravina. note-se a presença de um horizonte a pouco desenvolvido, porém, bem definido	168
Figura	4.6.3.3-1	Vista de afloramento de cambissolo amarelo na ADA, com horizontes, b incipiente e c marcado pela presença de características da rocha mãe	169
Figura	4.7.1-1	Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) no Estado de São Paulo (Lei Estadual nº 9.034/94), com destaque à UGRHI – 5 (moldura vermelha), onde está localizado o muninício de Itatiba	171
Figura	4.7.2-1	Planta da drenagem e nascentes da área (topográfico)	174
Figura	4.7.2-2	Delimitação da microbacia e localização da seção avaliada	175
Figura	4.8-1	Localização da Área de Influência Indireta, da Área de Influência Direta (AID) e da Área Diretamente Afetada (ADA) – Qualidade das Águas Superficiais	177
Figura	4.8.1-1	Ponto de monitoramento ATIB02030	179
Figura	4.8.2-1	Campanha de Coleta de amostragem - Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	181
Figura	4.8.2-2	Ponto de Coleta 01, afluente do Ribeirão Pinhalzinho próximo ao limite da Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	182
Figura	4.8.2-3	Ponto de Coleta 02. localizado próximo ao limite da propriedade, também em afluente do Ribeirão Pinhalzinho, na Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	182
Figura	4.9.1-1	Seção geológica esquemática do Estado de São Paulo	187
Figura	4.9.1-2	Mapa das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo	189
Figura	4.9.2-1	Mapa de localização dos poços cadastrados no DAEE	191
Figura	4.9.2-2	Vista de rocha apresentando fraturamento na AID/ADA, Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	192
Figura	4.9.2-3	Vista de ponto com surgencia intermitente das águas subterrâneas	192
Figura	4.10.1-1	Vegetação Remanescente na Área de Influência Indireta	195
Figura	4.10.1-2	Unidades de Conservação, existentes no entorno da área de estudo, Itatiba, SP	197
Figura	4.10.2-1	Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, com destaque para o município de Itatiba , SP	198
Figura	4.10.2-2	Aspectos gerais de uso e ocupação do solo predominantes na AID da área de estudo	199

Figura	4.10.3-1	Planta de Cobertura Vegetal	200
Figura	4.10.3.1-1	Panorâmica das áreas utilizadas para pastagem	202
Figura	4.11.1.2-1	Fragmento de Mata Nativa – AID	214
Figura	4.11.1.3-1	Pontos de amostragem da Área Diretamente Afetada	218
Figura	4.11.1.3-2	Distribuição das espécies por famílias	219
Figura	4.11.1.3-3	Indivíduo de Seriema (*Cariama cristata*), encontrado na ADA, Itatiba, SP	222
Figura	4.11.1.3-4	Indivíduo de Asa-branca (*Columba picazuro*), encontrado na ADA	222
Figura	4.11.1.3-5	Indivíduo de João-de-barro (*Furnarius rufus*), encontrado na ADA.	223
Figura	4.11.1.3-6	Ninho de João-de-barro (*Furnarius rufus*), encontrado na ADA	223
Figura	4.11.1.3-7	Indivíduo de Frango-d'água-comum (*Gallinula chloropus*), encontrado na ADA	223
Figura	4.11.1.3-8	Tesoura-do-brejo (*Gubernetes yetapa*)	224
Figura	4.11.1.3-9	Chopim-do-brejo (*Pseudoleistes guirahuro*)	224
Figura	4.11.1.3-10	garibaldi (*Agelaius ruficapillus*)	224
Figura	4.11.1.3-11	Indivíduo de Tesoura-do-brejo (*Gubernetes yetapa*), encontrado na ADA 02	227
Figura	4.11.1.3-12	Indivíduo de Chopim-do-brejo (*Pseudoleistes guirahuro*), encontrado na ADA 02	227
Figura	4.11.1.3-13	Indivíduo de Garibaldi (*Agelaius ruficapillus*), encontrado na ADA 02	227
Figura	4.11.2.3-3	Pegada de Didelphis, identificada em armadilha de pegada na ADAada 02	232
Figura	4.11.2.3-4	Indivíduo de *Didelphis aurita*, fotografado na ADA 01	232
Figura	4.11.2.3-5	Indivíduo de *Gracilinanus microtarsus* capturado na ADA 01	233
Figura	4.11.2.3-6	Indivíduo de *Glossophaga soricina* visualizado dentro de moradia não habitada na ADA	234
Figura	4.11.2.3-7	Indivíduo de *Callitrix penicillata* visualizado na ADA	234
Figura	4.11.2.3-8	Indivíduo de *Cerdocyon thous* fotografado na ADA 02 em 2008	235
Figura	4.11.2.3-9	Indivíduo de *Callitrix penicillata* visualizado na ADA 02	236
Figura	4.11.2.3-10	Indivíduo de *Guerlinguetus ingrami* visualizado na ADA	236
Figura	4.11.2.3-11	Indivíduo de *Akodon montensis* capturado na ADA 2 em 2008	237
Figura	4.11.2.3-12	Indivíduo de *Oligoryzomys flavescens*, capturado na ADA. 01	237
Figura	4.11.2.3-13	Pegadas de *Hydrochoerus hydrochaeris*, identificadas na ADA 02	238
Figura	4.11.2.3-14	Distribuição das espécies de mamíferos detectadas quanto ao hábito alimentar	239
Figura	4.11.2.3-15	Distribuição das espécies de mamíferos detectadas quanto à locomoção	240
Figura	4.11.3.2-1	Linha de baldes instalada em mata no ponto 1 (ADA)	243
Figura	4.11.3.2-2	Lagoa artificial próxima à sede (ADA)	244
Figura	4.11.3.2-3	Açude e brejo associado próximo à ADA 02	244
Figura	4.11.3.2-4:	Fragmento de mata adjacente à área do empreendimento (AID)	245

Figura	4.11.3.2-5	Córrego associado ao fragmento de mata externa à área do empreendimento. a campanha de campo para o levantamento da herpetofauna na área do empreendimento foi realizada em junho de 2008	245
Figura	4.11.3.2-6	Fisionomia da área próxima às armadilhas de queda	247
Figura	4.11.3.2-7	Fisionomia da ADA 02, próxima ao local das armadilhas de queda	247
Figura	4.11.4.1-1	Vista geral da fazenda santa rosa, com destaque para os cursos d´água ali existentes, mostrando também os locais amostrados (de 1 a 11)	252
Figura	4.11.4-1-1	Localização da UGRHI - 5 no Estado de São Paulo	253
Figura	4.11.4.2-1	Peixes coletados na Área de Influência Direta	257
Figura	4.11.4.2-2	Espécies de peixes coletadas na Área de Influência Direta	259
Figura	4.12.1.1-1	Índice de Crescimento Populacional na região de governo de Jundiaí, Estado de São Paulo e Itatiba entre 1980 e 2007	260
Figura	4.12.1.1-2	Evolução da densidade demográfica de Itatiba, Jundiaí e Estado de São Paulo, 1980-2005	261
Figura	4.12.1.1-3	Evolução do grau de urbanização da AII e AID 1980-2007	261
Figura	4.12.1.1-4	Evolução do grau de urbanização de Jundiaí, Itatiba e Estado de São Paulo – 1980 2007	262
Figura	4.12.1.1-5	Evolução da população rural e urbana do município de Itatiba no período de 1980 a 2007	263
Figura	4.12.1.1-6	Distribuição etária do estado de São Paulo – 2007	263
Figura	4.12.1.1-7	Distribuição etária da região de governo de Jundiaí – 2007	264
Figura	4.12.1.1-8	Distribuição etária da do município de Itatiba- 2007	264
Figura	4.12.1.1-9	Índice de envelhecimento da população na AII e AID, em 2007	265
Figura	4.12.1.2-1	Evolução dos domicílios urbanos e rurais -1991 2000	266
Figura	4.12.1.2-2	Distribuição dos domicílios no município de Itatiba em 1991	267
Figura	4.12.1.2-3	Distribuição dos domicílios no município de Itatiba em 2000	267
Figura	4.12.1.3-1	Rendimento médio mensal das pessoas responsáveis pelos domicílios particulares da AII e AID em 2000	268
Figura	4.12.1.3-2	Distribuição do rendimento mensal médio das pessoas responsáveis pelos domicílios particulares permanentes por faixa salarial – 1191 a 2000	269
Figura	4.12.1.3-3	Rendimento médio nos vínculos empregatícios por setor econômico em Itatiba – 2006	270
Figura	4.12.1.4-1	Evolução dos vínculos empregatícios em Itatiba por setor econômico 1991-2006	271
Figura	4.12.1.5-1	Participação em milhões de R$ dos setores econômicos em Itatiba – 2002 a 2005	272
Figura	4.12.1.5-2	Número de estabelecimentos por setor econômico em Itatiba 1991 a 2006	273
Figura	4.12.1.5-3	Distribuição dos estabelecimentos por setor econômico em Itatiba em 2006	274
Figura	4.12.1.6-1	Participação dos sub-setores industriais na formação do produto em Itatiba me 2005	275

Figura	4.12.1.7-1	Participação dos subsetores de serviços na formação do produto de Itatiba – 2005	277
Figura	4.12.1.8-1	Participação dos subsetores do comércio na formação do produto de Itatiba 2005	278
Figura	4.12.1.9-1	Produção agrícola em Itatiba 2000 a 2006	279
Figura	4.12.1.9-2	Efetivo dos rebanhos (total de cabeças) de Itatiba de 2000 a 2006	281
Figura	4.12.1.10-1	Repasses estaduais por cota-parte ao município de Itatiba – 2000 a 2005	282
Figura	4.12.1.11-1	Contribuição dos repasses estaduais por cota-parte ao município de Itatiba – 2000 a 2005	283
Figura	4.12.1.11-2	Distribuição do total de matrículas efetuadas em Itatiba em 2003	284
Figura	4.12.1.11-3	Evolução do total de matrículas no ensino superior em Itatiba de 1995 a 2003	285
Figura	4.12.1.11-4	Taxas de analfabetismo e a média dos anos de estudo da população entre 15 e 64 anos na AII e AID no ano 2000	286
Figura	4.12.1.13-1	Número de leitos dos SUS em Itatiba 2000 a 2006	288
Figura	4.12.1.13-2	Evolução do número de profissionais de saúde em Itatiba em 2005	291
Figura	4.12.1.14-1	Nível de abastecimento de água em Itatiba – 1991 e 2000	293
Figura	4.12.1.14-2	Nível de abastecimento de água na região de Itatiba – Jundiaí , entre 1990 e 2000	293
Figura	4.13.1-1	Caracterização do Sistema Viário da AII e AID	297
Figura	4.13.1.1-1	Trecho da rodovia SP 330, no perímetro urbano do município de Jundiaí	300
Figura	4.13.1.4-1	Trechos da SP 330 (Jundiaí) – SP 63 (Itatiba) e SP 65 (Itatiba) – SP 95 (Amparo)	308
Figura	4.13.1.4-2	Situação na SP 063 (sentido entrada de Itatiba), demonstrando a lentidão no tráfego fora do horário de pico causado por veículos de carga pesada	309
Figura	4.13.1.4-3	Tráfego intenso no trevo de Louveira SP 063 e SP 360 às 18h (horário de pico)	310
Figura	4.13.1.4-4	Praça Rotary às 17h30min no horário de pico (continuação do sp360) sentido centro de Itatiba	310
Figura	4.13.2-1	Rotas de acesso ao empreendimento proposto	313
Figura	4.13.2-2	Acesso ao pela SP 360 próximo ao trevo de Louveira	314
Figura	4.13.2-3	Avenida Guerino Grizotti, acesso a partir do trevo de Louveira	314
Figura	4.13.2-4	Acesso ao empreendimento pela avenida Guerino Grizotti	315
Figura	4.13.2-5	Acesso ao empreendimento pela Rua José Monteiro Nunes, na Praça Rotary	315
Figura	4.13.2-6	Avenida Guerino Grizotti, acesso a partir Rua José Monteiro Nunes	316
Figura	4.13.2-7	Previsão de ocupação da área do empreendimento	317
Figura	4.14-1	Delimitação os pontos de medição dos níveis de ruído correspondente às áreas de influencia do Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	320
Figura	4.14.1-1	Variabilidade dos ruídos medidos para os pontos P02, P04 e P06.	321

Figura	4.14.2-1	Variabilidade dos ruídos medidos para os pontos P01, P03 e P05 e P07	324
Figura	4.14.3-1	Variabilidade dos ruídos medidos para os pontos P08	325
Figura	4.15-1	Macrozoneamento do Município de Itatiba	327
Figura	4.15.2	Zoneamento do Município de Itatiba	328
Figura	4.15-3	Delimitação da Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Direta (AID)	330
Figura	4.15.1-1	Fazenda vizinha, à Fazenda Santa Rosa, também atuante economicamente, na produção pecuária	331
Figura	4.15.1-2	Trecho próximo à fazenda santa rosa, com solo expo, decorrente de uma das etapas iniciais de terraplenagem para implantação de estrutura de alvenaria	332
Figura	4.15.1-3	Trecho da SP 063 (que faz a ligação entre os municípios de Piracaia e Louveira) que, dentro da cidade de Itatiba recebe o nome de rodovia do contorno e é explorada economicamente pelos estabelecimentos comerciais	333
Figura	4.15.1-4	Aspectos gerais da área de estudo (branco) e seu entorno, com destaque para a sua porção norte, que está localizada próxima à área urbanizada da sede municipal de Itatiba (vermelho) e os potenciais vetores de expansão urbana local (azul)	334
Figura	4.15.1-5	Mapa de Uso e Ocupação do Solo da região de estudo	335
Figura	4.15.2-1	Setor norte da ADA, onde são predominantes as áreas de pastagem para produção de gado de corte da Fazenda Santa Rosa	336
Figura	4.15.2-2	Sede da antiga Fazenda Santa Rosa	337
Figura	14.15.2-3	Vegetação arbórea existente na área de estudo (ADA), próxima às casas dos funcionários Fazenda Santa Rosa	337
Figura	4.15.2-4	Casa dos funcionários Fazenda Santa Rosa	338
Figura	4.15.2-5	Loteamento em fase de implantação no entorno da Fazenda Santa Rosa de propriedade da Scopel	338
Figura	4.15.2-6	Vegetação de eucalipto existente na área de estudo (ADA), fazenda santa rosa, Itatiba, SP	339
Figura	14.15.2-7	Pátio de secagem de café, Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	339
Figura	4.16.1-1	Pontas de projétil coletadas por morador da zona rural nas proximidades dos Rios Piracicaba e Toledos (coleção particular)	351
Figura	4.16.1-2	Ponta de projétil pertencente ao acervo do Museu Histórico e Pedagógico “Major José Levy Sobrinho”	352
Figura	4.16.1-3	Urna funerária e vasilha rasa que lhe serviu de tampa, provenientes das imediações da ilha das flechas, Piracicaba, SP (acervo Museu Histórico e Pedagógico Prudente de Morais)	355
Figura	4.16.1-4	Lâmina polida de machado pertencente ao acervo do Museu Histórico e Pedagógico “Major José Levy Sobrinho”	356
Figura	4.16.1-5	Detalhe das lâminas polidas de machado pertencentes ao acervo. do Museu Municipal “José Batista Conti”, em Atibaia	357
Figura	4.16.1-6	Cachimbos de barro, pertencentes ao acervo do Museu Histórico e Pedagógico “Major José Levy Sobrinho”	357
Figura	4.16.2-1	Aquarela de Miguelzinho Dutra retratando Itatiba entre as décadas de 1850 e 1870. o original encontra-se no Museu Republicano de Itu	359

Figura	4.16.2-2	Igreja Nossa Senhora do Rosário	359
Figura	4.16.2-3	Basílica Menor de Nossa Senhora do Belém	360
Figura	4.16.2-4	Solar Alves Lanhoso, o “Casarão”	362
Figura	4.16.3-1	Vista geral da frente sede da antiga Fazenda Santa Rosa	366
Figura	4.16.3-2	Vista geral sede da antiga Fazenda Santa Rosa (outra perspectiva)	366
Figura	4.16.3-3	Detalhe da estrutura arquitetônica da sede da Fazenda Santa Rosa, localizada na porte principal de entrada da casa	367
Figura	4.16.3-4	Capela localizada próxima à sede da antiga Fazenda Santa Rosa	367
Figura	4.16.3-5	Pátio de secagem do café, antes de ser armazenado para posterior venda	368
Figura	4.16.3-6	Casa de colono, pertencente à antiga Fazenda Santa Rosa	368
Figura	4.16.3-7	Afloramentos rochosos na ADA do empreendimento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	369
Figura	5.2.3-1	Gráfico de distribuição das classes de declive na ADA – Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	392
Figura	5.4.3.1-1	Vista de rocha apresentando fraturamento na AID/ADA	400
Figura	5.4.3.1-2	Vista de ponto com surgencia intermitente das águas subterrâneas	401
Figura	5.9.2.1-1	Matrículas no ensino público município de Itatiba em 2003	434
Figura	8.1-1	Unidades de Conservação	498

Estudo de Impacto Ambiental
Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa

Índice de Quadros

Quadro	2.3-1	Distribuição geral das áreas do Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	19
Quadro	2.3.1.1-1	Estimativa da população para as diferentes tipologias de uso do empreendimento	23
Quadro	2.3.1.1-2	Estimativa de ocupação do Loteamento Fazenda Santa Rosa para 30 anos	24
Quadro	2.3.2.1-1	Ocupação da Fase 01 - Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	28
Quadro	2.3.2.2-1	Ocupação da Fase 02 do Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	32
Quadro	2.3.2.3-1	Distribuição das áreas da Fase 3, Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	33
Quadro	2.3.2.4-1	Distribuição das áreas da Fase 04 do empreendimento do Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	35
Quadro	2.3.2.5-1	Apresenta a distribuição das áreas previstas para a Fase 04 do Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	35
Quadro	2.3.2.6-1	Apresenta a distribuição das áreas previstas para a Fase 04 do Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	38
Quadro	2.4.1.2-1	Consumo residencial	39
Quadro	2.4.1.3-1	Consumo de água nos clubes	40
Quadro	2.4.1.4-1	Consumo por comércio	40
Quadro	2.4.1.5-1	Consumos “per capita”de abastecimento (l/hab.dia)	40
Quadro	2.4.1.7-1	Zonas de pressão (l/s)	42
Quadro	2.4.1.7-2	Vazões por setor de abastecimento (l/s)	42
Quadro	2.4.1.7-3	Reservação necessária por setor de abastecimento	43
Quadro	2.4.1.7-4	Rede de distribuição de água	43
Quadro	2.4.2.1-1	Rede coletora	44
Quadro	2.4.2.2-1	Dados das estações elevatórias	46
Quadro	2.4.2.2-2	Dados das linhas de recalque	46
Quadro	2.4.2.4-1	Áreas irrigáveis do loteamento fazenda santa rosa	47
Quadro	2.4.2.5-1	Dados de precipitação efetiva e evapotranspiração de referência para Itatiba-SP	48
Quadro	2.4.2.7-1	Dados de evapotranspiração da cultura	50
Quadro	2.4.2.8-1	Necessidade líquida de irrigação ao longo do ano	51

Quadro	2.4.3.7-1	Coeficiente de escoamento superficial	55
Quadro	2.4.3.7-2	Áreas das bacias (m²)	56
Quadro	2.5-1	Cronograma de implantação Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	57
Quadro	2.5.3.-1	Volumes de corte e aterro para execução de terraplanagem no Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	59
Quadro	2.7-1	Previsão de mão de obra - Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	63
Quadro	2.8-1	Custo de implantação do Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	64
Quadro	4.1-1	Áreas de influência sobre o Meio Físico - EIA/RIMA – Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa, Itatiba , SP	103
Quadro	4.1-2	Áreas de influência sobre o Meio Biótico - EIA/RIMA - Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa , Itatiba , SP	104
Quadro	4.1-1	Áreas de influência sobre o Meio Antrópico - EIA/RIMA – Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	105
Quadro	4.2-1	Períodos sazonais estabelecidos para este trabalho	107
Quadro	4.2.7-1	Ângulo de circulação dos ventos e respectiva direção de origem	117
Quadro	4.3-1	Estimativa de emissão das fontes de poluição do ar na Região Metropolitana de Campinas em 2007	124
Quadro	4.3.-2	Estimativa de emissões atmosféricas relativas à queima de combustíveis nas fontes estacionárias no município de Itatiba e Região Metropolitana de Campinas	124
Quadro	4.3.1-1	Índice geral de qualidade do ar para material particulado em Campinas, no ano de 2007	128
Quadro	4.3.3-1	Classificação de saturação de dióxido de enxofre - SO_2 (de 2005 a 2007), indicando uma situação não saturada (ns) nos municípios de Campinas e Jundiaí, durante o número de anos representativos (nr)	130
Quadro	4.3.4-1	Classificação de saturação de curto prazo (2005 a 2007) de monóxido de carbono (CO), nos municípios de Campinas e Jundiaí	131
Quadro	4.3.4-2	Índice geral de qualidade do ar para monóxido de carbono na região de Campinas, para o ano de 2007	132
Quadro	4.3.5-1	Índice geral de qualidade do ar para dióxido de nitrogênio obtido pela CETESB em amostragem no ano de 2007	133
Quadro	4.3.6-1	Índice geral de qualidade do ar para ozônio (O_3), estabelecido pela CETESB em 2007	134
Quadro	4.8.1-1	Principais variáveis sanitárias do ponto de monitoramento da CETESB, registrados no ponto de monitoramente ATIB02030	179
Quadro	4.8.2-1	Parâmetros não conformes com os padrões de qualidade de água para rios de classe 02	184
Quadro	4.9.1-1	Síntese dos dados obtidos nos cadastros de poços do DAEE em 2008	188

Quadro	4.10.3-1	Distribuição da Cobertura vegetal na Área diretamente Afetada - Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba/SP	201
Quadro	4.11.1.2-1	Espécies registradas na Área de Influência Direta (AID)	216
Quadro	4.11.1.3-1	Avifauna registrada na Área de Influência Direta do Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	220
Quadro	4.11.1.3-2	Espécies da avifauna florestal registrada na Área Diretamente Afetada do Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba/SP	225
Quadro	4.11.2.3-1	Espécies de mamíferos registrados na ADA	231
Quadro	4.11.3.1-1	Répteis registrados para as Áreas de Influência Indireta (AII)	242
Quadro	4.11.3.2-1	Anfíbios amostrados na região do empreendimento	248
Quadro	4.11.4.2-1	Espécies coletadas na região do estudo em 2008	260
Quadro	4.12.1.1-1	População em 2007 e a taxa geométrica de crescimento de 2000 a 2007 dos municípios da AII e AID	259
Quadro	4.12.1.1-2	Distribuição etária da população na AII e AID em 2008	265
Quadro	4.12.1.9-1	Produção agrícola do município de Itatiba	280
Quadro	4.12.1.9-2	Efetivo dos rebanhos (total de cabeças) de Itatiba - 2000 a 2006	281
Quadro	4.12.1.11-1	Infra-estrutura de ensino público presente em Itatiba, em 2008	287
Quadro	4.12.1.13-1	Estabelecimentos de saúde cadastrados por especialidade em Itatiba, SP	289
Quadro	4.12.1.13-2	Equipamentos existentes e sua utilização nos estabelecimentos de saúde em Itatiba, em 2008	289
Quadro	4.13.1.1-1	Características gerais das SP-330 (Via Anhanguera)	299
Quadro	4.13.1.1-2	Volume médio de trânsito (vdm) em 2006 na SP 330	300
Quadro	4.13.1.1-3	Características gerais da SP-348 (Rodovia dos Bandeirantes)	301
Quadro	4.13.1.1-4	Volume médio de trânsito (vdm) em 2006 na SP 348	302
Quadro	4.13.1.2-1	Características gerais da SP 065	303
Quadro	4.13.1.2-2	Volume médio de trânsito (vdm) em 2006 na SP-065 (Rodovia D.Pedro I)	303
Quadro	4.13.1.3-1	Características gerais da SP-063 (Rodovia Romildo Prado)	304
Quadro	4.13.1.3-2	Volume médio de trânsito (vdm) em 2006, na SP-063 (Rod. Romildo Prado)	305
Quadro	4.13.1.4-1	Características gerais da SP 360	306
Quadro	4.13.1.4-2	Volume médio de trânsito (vdm) em 2006 na SP 360	307
Quadro	4.13.1.5-1	Serviço seletivo de transporte coletivo intermunicipal (Itatiba / Campinas)	311
Quadro	4.13.1.5-2	Serviço comum de transporte coletivo intermunicipal (Itatiba / Campinas)	312
Quadro	4.13.1.5-3	Localidades e tarifas do transporte coletivo em operação na região de estudo	312
Quadro	4.14.1-1	Descrição dos pontos onde ocorreram as medições de ruído	322
Quadro	4.14.1-2	Nível de critério de avaliação (nca) para ambientes externos	322

Quadro	4.14.2-1	Descrição dos pontos onde ocorreram a medição de ruído na AID	324
Quadro	4.15.-1	Caracterização das classes de uso do solo utilizadas no diagnostico ambiental das áreas de influência do Loteamento Residencial Fazenda Santa Rosa	329
Quadro	4.16.1-1	Sítios arqueológicos identificados na Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (URGHI 5)	348
Quadro	4.16.3-1	Principais fazendas estabelecidas no município de Itatiba.e seus respectivos proprietários	365
Quadro	5.2.3-1	Classes de suscetibilidade à erosão na área de intervenção	391
Quadro	5.4.3.1-1	Quadro de áreas do loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	398
Quadro	5.5.1.1-1	Intervenções do empreendimento sobre cada tipologia vegetal existente na gleba Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP	404
Quadro	5.5.2.1-1	Distribuição da Cobertura vegetal na Área diretamente Afetada - Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba/SP	407
Quadro	5.5.2.1-2:	Intervenção na Cobertura vegetal da Área diretamente Afetada - Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba/SP	408
Quadro	5.9.2.1-1	Infra-estrutura de ensino público presente em Itatiba, em 2008	435
Quadro	5.10.1.1-1	Estimativa de viagens por dia para o Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba , SP	442
Quadro	5.10.1.1-2	Distribuição do tráfego na SP 063 e SP 360 – 2006	443
Quadro	5.10.1.1-3	Acréscimo de veículos na SP 063 e SP 360	443
Quadro	5.10.2.1-1	Estimativa de transporte coletivo para o município de Itatiba	445
Quadro	5.10.4.1-1	Principais características da futura Avenida da Nova Entrada da Cidade, Itatiba, SP	448
Quadro	5.10.4.1-2	Principais características da futura Avenida Eixo Central Itatiba, SP	448
Quadro	8-1	Unidades de Conservação de Proteção Integral	489
Quadro	8.1-1	Quadro Comparativo das Unidades de Conservação Selecionadas	491
Quadro	8.4-1	Custo de Implantação do Loteamento Fazenda Santa Rosa Itatiba, SP	494
Quadro	8.2-1	Unidades de Conservação de Proteção Integral	496
Quadro	8.2-2	Unidades de Conservação de Uso Sustentável	497

1 INFORMAÇÕES GERAIS

1.1 - Apresentação

O Estudo e Relatório de Impacto Ambiental – EIA RIMA do projeto de Loteamento Comercial e Residencial "Fazenda Santa Rosa", constituído de 4 Volumes, apresenta-se como parte integrante do processo de licenciamento ambiental junto a Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo, com vistas à obtenção da Licença Ambiental Prévia (LP) para implantação e operação do empreendimento.

O Loteamento Comercial e Residencial "Fazenda Santa Rosa" caracteriza-se como um projeto urbanístico, a ser implantado sobre uma gleba de 2.767.942,61 m^2, situada na **Zona de Expansão Urbana** do município de Itatiba, Estado de São Paulo, conforme Averbação 17 da Matrícula 28.862 e Matrícula 29.760 Cartório de Registro de Imóveis da Comarca de Itatiba, Estado de São Paulo com área de 45.265.242 m^2, (ANEXO 01).

O licenciamento ambiental de projetos urbanísticos com área superior a 100 ha deve ser submetido à análise e avaliação de impacto ambiental conforme Resolução CONAMA, nº 01 de 1986, e apresentado para apreciação junto ao órgão ambiental competente, neste caso a Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo,

1.2 - Empreendimento

LOTEAMENTO COMERCIAL E RESIDENCIAL "FAZENDA SANTA ROSA"

1.3 - Empreendedor

AGRA LOTEADORA S/A

Rua Gomes de Carvalho, 1510 - 10º Andar – Vila Olímpia

São Paulo / SP - CEP: 04547-005

Responsável técnico: Marcelo Fresca

1.4 - Proprietário do Terreno

AGROPECUÁRIA SANTA ROSA LTDA.

Endereço: Rodovia SP 360, Km 83,5 – Itatiba – SP

CNPJ: 50.069.947/0001-27

Representante Legal: Mateus Latorre Scarparo e Joelson Sartorato

1.5 - Empresa Consultora

Empresa:

P. A. Brasil Consultoria e Planejamento Ambiental S/C Ltda.

CNPJ: 02.461.981/0001-08

Endereço:

Av. Pedroso de Moraes, 240 – 1º Andar - Pinheiros - SP

CEP 05420-000 – São Paulo / SP.

Tel.: (11) 3816-2925

Diretores:

Geógrafa MSc. Ana Lydia Machado,

CREA: 0601632743

Diretora de Desenvolvimento Técnico e Produto

Geólogo Marcos Tadeu Novais dos Santos

CREA: 0600824005

Diretor de Desenvolvimento Técnico e Negócio

1.6 - Equipe Técnica

Supervisão geral

Ana Lydia Machado	Geógrafa MSc.	CREA: 601632743
Marcos Tadeu N. dos Santos	Geólogo	CREA: 600824005

Execução técnica

Andrés Calonge Méndez	Biólogo	CRBio: 31391/01-D/SP
Camila Pereira Jábali	Ecóloga	RG: 29.882.882-0
Deborah L. R. Carvalho	Geógrafa Msc.	CREA: 5062913772
Fabrícia Luz Tannuri	Engª Agrônoma	CREA: 5061107471

José Roberto dos Santos	Economista	CORECON/SP 29.512-4
Lúcia J. C. Oliveira Juliani	Geóloga MSc.	CREA: 129.069/D
Osmair Santos Ferreira	Geólogo	CREA: 5062144.565
Sérgio Serafini Junior	Geógrafo MSc.	CREA: 5061091805

Apoio técnico

Anselmo Vieira Borges	Desenhos	RG: 13.453.157
Bárbara Berges	Auxiliar Técnico	RG: 43.503.734-1
Jaqueline Tortelli Rosa	Secretária	

1.7 - Localização e acesso

O Loteamento Comercial e Residencial "Fazenda Santa Rosa" foi projetado para ser implantado em uma gleba com aproximadamente 277 ha, situada na **Zona de Expansão Urbana** do município de Itatiba, situada na Avenida Guerino Grisotti, Bairro do Engenho, em frente ao Parque da Juventude, no município de Itatiba, Estado de São Paulo. As Figuras 1.7-1 e 1.7-2 a seguir apresentam em níveis escalares distintos, a localização da área do projeto Fazenda Santa Rosa sobre cartografia oficial.

O acesso à área do Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa a partir da capital paulista, pode ser realizado através da Rodovia Bandeirantes (SP 348) sentido interior até a SAIDA 59 a direita, no sentido da Rodovia Dom Gabriel Paulino Couto (SP 300) percorrendo-a até o entroncamento com Rodovia Anhanguera (SP 330).

Nesse trecho, tomar a rodovia João Cereser (SP 360) em direção a Itatiba percorrendo-se 5Km até o entroncamento com a Rodovia Eng. Constancio Cintra (SP 360) , tomando-se a direita e na seqüência o retorno na própria Constancio Cintra (SP 360) sentido Itatiba.

Na rodovia Constancio Cintra (SP 360), serão percorridos aproximadamente 17 km até a saída a direita localizada a 200(duzentos) metros antes da rotatória de acesso a cidade de Itatiba, onde então se tem acesso a Avenida Guerino Grisotti, percorrendo 200 metros até a entrada da Fazenda Santa Rosa.

A figura 1.7-3 na seqüência apresenta o acesso à área da Fazenda Santa Rosa a partir do centro do município de Itatiba. São Paulo.



Figura 1.7-1: Localização do Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa.

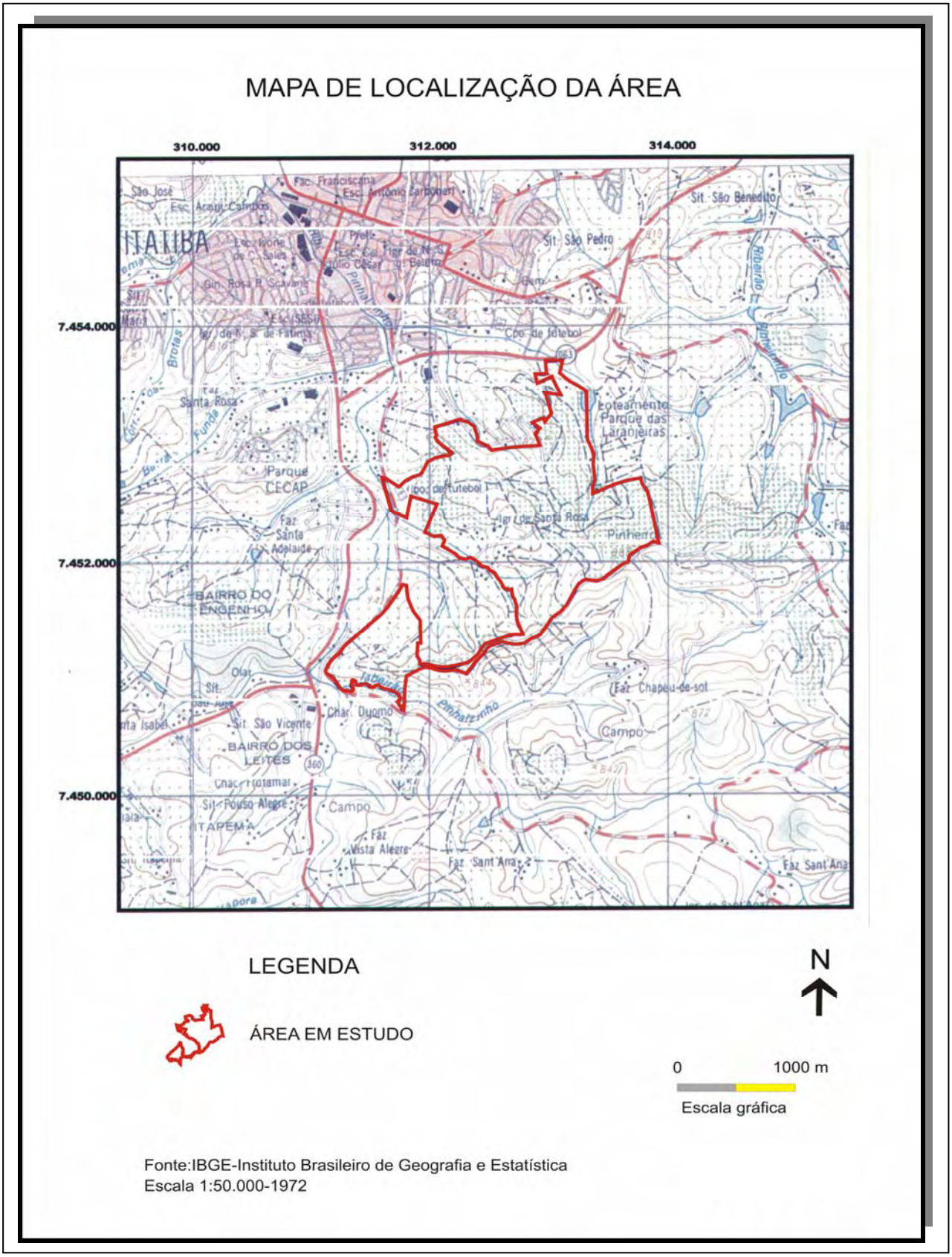


Figura 1.7-2: Localização do Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa.



Figura 1.7-3: Mapa de acesso à área do Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa, a partir do centro de Itatiba. SP.

1.8 - Matrícula da Propriedade

A AGROPECUÁRIA SANTA ROSA LTDA, com sede na Rodovia SP 360, Km 83, Bairro do Engenho é proprietária de terras no município de Itatiba, as quais já foram objeto de intervenção, tanto para implantação de Parques Públicos pela Prefeitura Municipal de Itatiba, bem como para o desenvolvimento de projetos urbanísticos de diferentes produtos.

Assim, a área remanescente objeto do presente licenciamento é constituída de 2 matriculas, derivada dos diversos desmembramentos da matrícula inicial da Fazenda Santa Rosa que perfazem um total de 2.767.942,61m^2, aproximadamente 277 ha.

Os documentos de dominialidade da área sobre a qual será implantado o Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa são listados a seguir, e apresentados na integra no **ANEXO 01** deste relatório, quais sejam:

- Remanescente com área de 2.722.677,3875m^2 - Matrícula n^0 28.862 Cartório de Registro de Imóveis da Comarca de Itatiba, Estado de São Paulo, AV.17 Remanescente,e
- Matrícula 29.760 Cartório de Registro de Imóveis da Comarca de Itatiba, Estado de São Paulo com área de 45.265.242 m^2.

A Figura 1.8-1 apresenta a composição gráfica das matrículas do **Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa.**

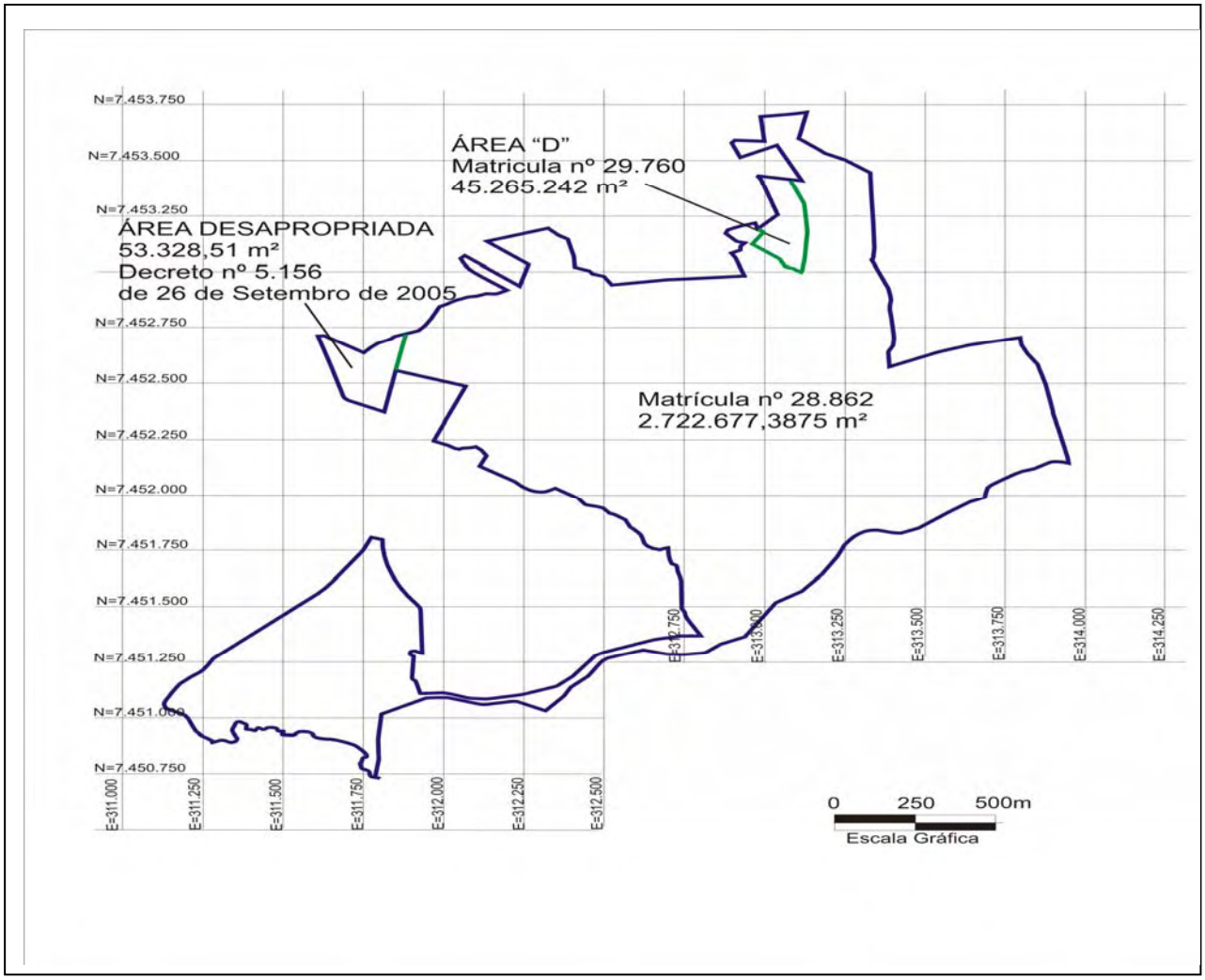


Figura 1.8-1: Delimitação das matrículas da gleba do Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.

2 EMPREENDIMENTO

O Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa foi projetado para ser implantado em uma gleba de 2.767.942,61 m^2, situada na Zona de Expansão Urbana do município de Itatiba, a 80 km da capital paulista, 24 km de Campinas e 20 km de Jundiaí, de propriedade da empresa Agropecuária Santa Rosa S/A.

O projeto de desenvolvimento urbanístico da área foi elaborado pela AGRA LOTEADORA S/A, especializada no setor imobiliário, com experiência profissional e técnica na implantação de empreendimentos dessa natureza.

O município de Itatiba situado próximo aos principais pólos produtivos do país, dispõe de acesso direto pelas rodovias Anhangüera, Bandeirantes e Dom Pedro I, tornando-se um potencialmente atrativo a moradias que aliam qualidade de vida e disponibilidade de infra-estrutura urbana.

Assim, o desenvolvimento de projetos urbanísticos em grandes glebas exige um planejamento adequado com vistas a implantação e intervenção dessas áreas, sobretudo em função da população prevista para ocupação do lotes, e os diferentes produtos voltados ao atendimento da demanda existente na região.

Dessa forma, o projeto urbanístico do Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa propõe a ocupação da gleba em 06 FASES, conforme descrito a seguir e apresentado na Figura 2-1:

a) FASE 1 – Loteamento Residencial com lotes de 380m² e Centro Comercial

b) FASE 2 – Loteamento Residencial com lotes de 380m²

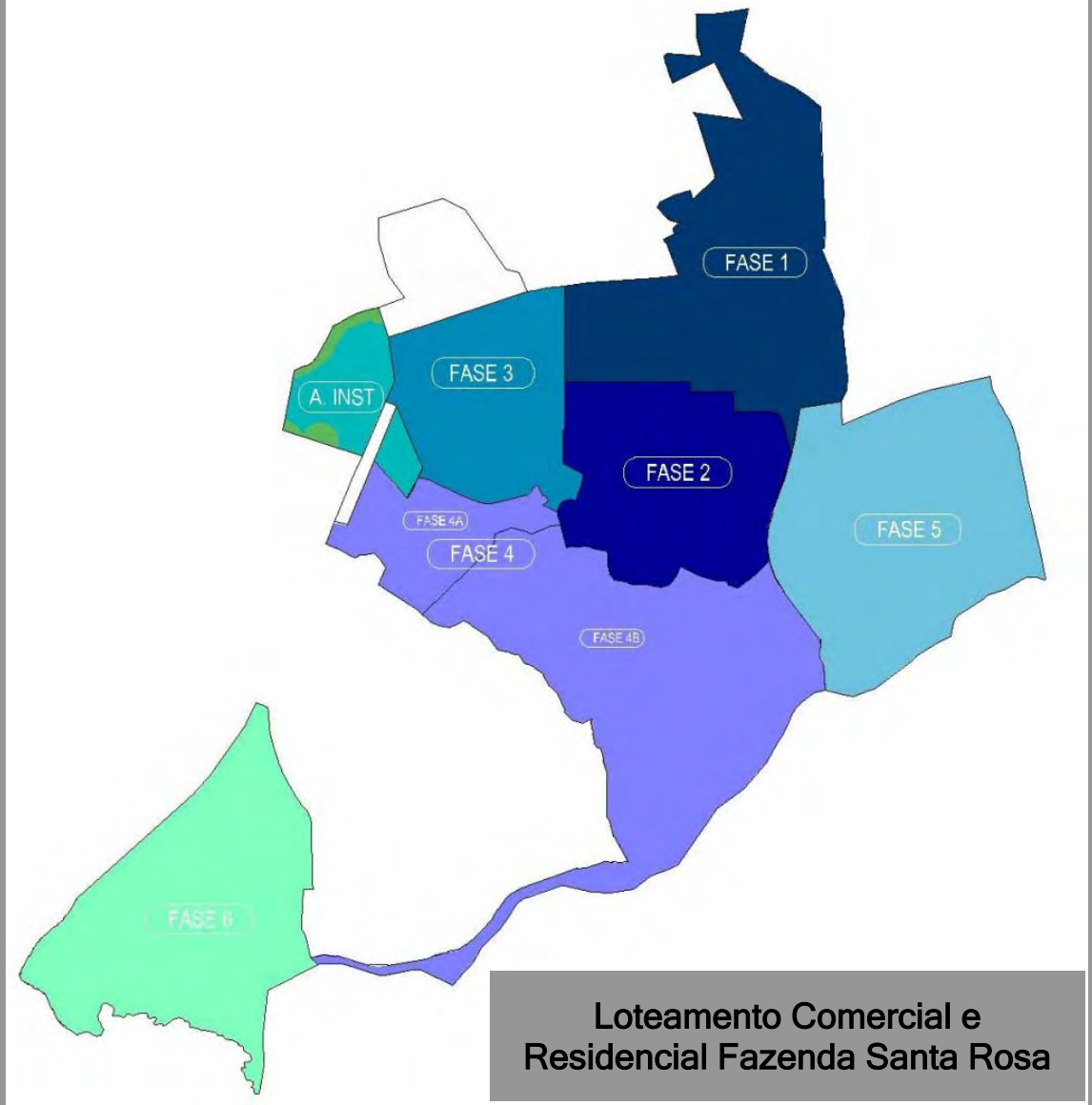
c) FASE 3 – Loteamento Residencial com lotes de 380m² e Centro Comercial

d) FASE 4a – Loteamento Residencial com áreas para incorporação de vilas, townhouses ou edifícios de apartamentos de 80 a 110m² , lotes unifamiliares de 380m² e 675m²

e) FASE 4b – Loteamento de uso Comercial próximo à Via Perimetral,

f) FASE 5 – Loteamento Residencial com lotes de 500 m² e Loteamento de uso Comercial próximo à Via Perimetral,

g) FASE 6 – Loteamento Residencial com lotes de 500m² e Loteamento de uso misto para fins turísticos, de comércio e serviços voltados ao Parque da Juventude.



Fonte: AGRA LOTEADORA S/A

Figura 2-1: Fases de implantação do projeto Urbanístico Loteamento Comercial e Residencial Santa Rosa, Itatiba, SP.

O empreendimento será composto de 1.671 lotes, em área total de 2.767.942,61 m^2, distribuídos da seguinte maneira:

- Uso Residencial – 1.487 lotes em 750.174,79 m²
- Uso não residencial (associação de moradores) – 08 lotes em 18.348,31m²
- Uso Comercial – 42 lotes em 269.146,03 m²
- Uso Misto – 134 lotes em 87.639,16 m²

2.1 - Alternativa Locacional

O município de Itatiba é considerado um dos melhores locais para se viver no Estado de São Paulo, reflexo das boas condições de infra-estrutura, qualidade de vida e economia diversificada presente naquela região.

Estes fatores, aliados ao grande potencial de desenvolvimento - com níveis que superam os índices do próprio Estado e da região de Governo de Jundiaí - mostram que Itatiba apresenta um cenário favorável para a instalação de um novo empreendimento imobiliário, com o objetivo de suprir as necessidades habitacionais da população que está crescendo e migrando de outras regiões, além de alavancar o desenvolvimento da economia local, principalmente do setor de comércio e serviços.

Os principais aspectos que nortearam a escolha do município de Itatiba para implantação do projeto de loteamento Fazenda Santa Rosa são apresentados a seguir:

2.1.1 – Localização

O município de Itatiba se encontra próximo aos principais pólos produtivos do país, localizado a 80 km da capital paulista, 24 km de Campinas e 20 km de Jundiaí. O fácil acesso pelas rodovias Anhangüera, Bandeirantes e Dom Pedro I (Figura 2.1.1-1) torna o município um potencial atrativo de investimentos e moradores, que conseguem facilmente se deslocar até as cidades maiores da região para trabalhar. Ou seja, é perfeitamente possível residir em Itatiba, aliando qualidade de vida e infra-estrutura e, se deslocar diariamente para trabalhar nas cidades do entorno.

2.1.2 – Desenvolvimento econômico

Itatiba é tradicionalmente conhecida como a Capital Brasileira do Móvel Colonial, devido ao expressivo número de indústrias moveleiras instaladas na região. Porém, na última década, o município vem passando por um processo de consolidação dos diversos setores da economia, com destaque para os elevados investimentos nos setores industriais (especialmente os sub-setores de materiais de transporte – montadoras e autopeças, têxtil, máquinas e equipamentos, aparelhos e materiais elétricos, produtos químicos e produtos de plástico) e de serviços, responsável por uma grande parcela dos empregos gerados no município.

Dados do Ministério do Trabalho revelam que, entre os anos de 1991 e 2006, houve um crescimento de 108% do número de empresas instaladas em Itatiba. Como reflexo do aumento da população do município e, conseqüentemente, da demanda por comércio e serviços, observou-se um crescimento de 147,10% destes setores, consolidando o crescimento econômico do município.



Figura 2.1.1-1: Mapa de acesso à área do empreendimento através das rodovias Anhanguera Bandeirantes e Dom Pedro I, Itatiba, SP.

2.1.3 – Demanda habitacional

O alto índice de crescimento populacional do município, que supera até mesmo o estadual, surge como reflexo do elevado crescimento da economia nesta região. De acordo com dados da Fundação Seade, o nível de crescimento populacional acumulado, registrado em Itatiba entre os anos de 2000 e 2007, ficou em 16,67%, enquanto que no Estado de São Paulo atingiu 9,88% e na Região de Governo de Jundiaí 13,22% no mesmo período. Os dados revelam ainda, que o município possui 97 mil habitantes e que número de domicílios instalados em Itatiba aumentou significativamente em 10 anos, apresentando um crescimento da ordem de 42%.

O processo de desenvolvimento econômico presente em Itatiba está desencadeando uma demanda por novas habitações construídas de maneira planejada, visto que o município apresenta limitações na área urbana para expansão.

Desta forma, o empreendimento vem de encontro com o potencial de desenvolvimento do município de Itatiba, promovendo uma sinergia para o crescimento de forma planejada primando aspectos econômicos, sociais e ambientais.

2.1.4 – Seleção da área do empreendimento

A área escolhida para desenvolvimento do projeto urbanístico está situada em zona de expansão urbana do Município de Itatiba e encerra 2.767.942,61 m² de propriedade da Agropecuária Santa Rosa S/A.

A escolha da área para este projeto levou em consideração os seguintes aspectos:

- **Acessos e Malha viária:**

Itatiba, hoje, possui um acesso sobrecarregado através da Rodovia do Contorno, com um intenso fluxo de veículos pesados passando pelo centro da cidade. Duas obras importantes para o município estão em fase de projeto e encontram-se na área escolhida para a implantação deste projeto, conforme Figura 2.1.4-1 a seguir, quais sejam:

1. Viaduto de acesso ao Loteamento Beija Flor: A obra contempla a implantação de terceira faixa da Rodovia do Contorno, na altura do Km 20,30 e a construção de um viaduto de acesso ao Loteamento Beija Flor, adjacente à área. O contrato entre a empresa vencedora da licitação e o Governo do Estado já foi assinado e o início imediato das obras foi determinado pelo DER, em virtude da necessidade de se garantir segurança aos usuários da Rodovia do Contorno.
2. Via Perimetral de Itatiba: A Via Perimetral ligará as Rodovias Constâncio Cintra (SP-360) e Rodovia Romildo Prado (SP-63) à Rodovia Dom Pedro I e faz parte do pacote da concessão da Rodovia Dom Pedro, **com licitação realizada dia 29 de outubro de 2008 e vencida pelo consórcio Odebrecht.**

A obra prevê o aumento do fluxo de veículos e o principal objetivo da via será desviar o fluxo de veículos pesados do centro da cidade, interligando rodovias, além de facilitar o acesso aos bairros.

Estas duas obras estão localizadas dentro da área escolhida, A implantação do projeto permitirá a interligação da Via Perimetral com o Viaduto de acesso na Rodovia do Contorno. O projeto desta via de interligação, que chamaremos de Avenida da Nova Entrada, foi elaborado em conjunto com a Prefeitura e deverá ser o novo acesso à cidade de Itatiba.

- Áreas Verdes

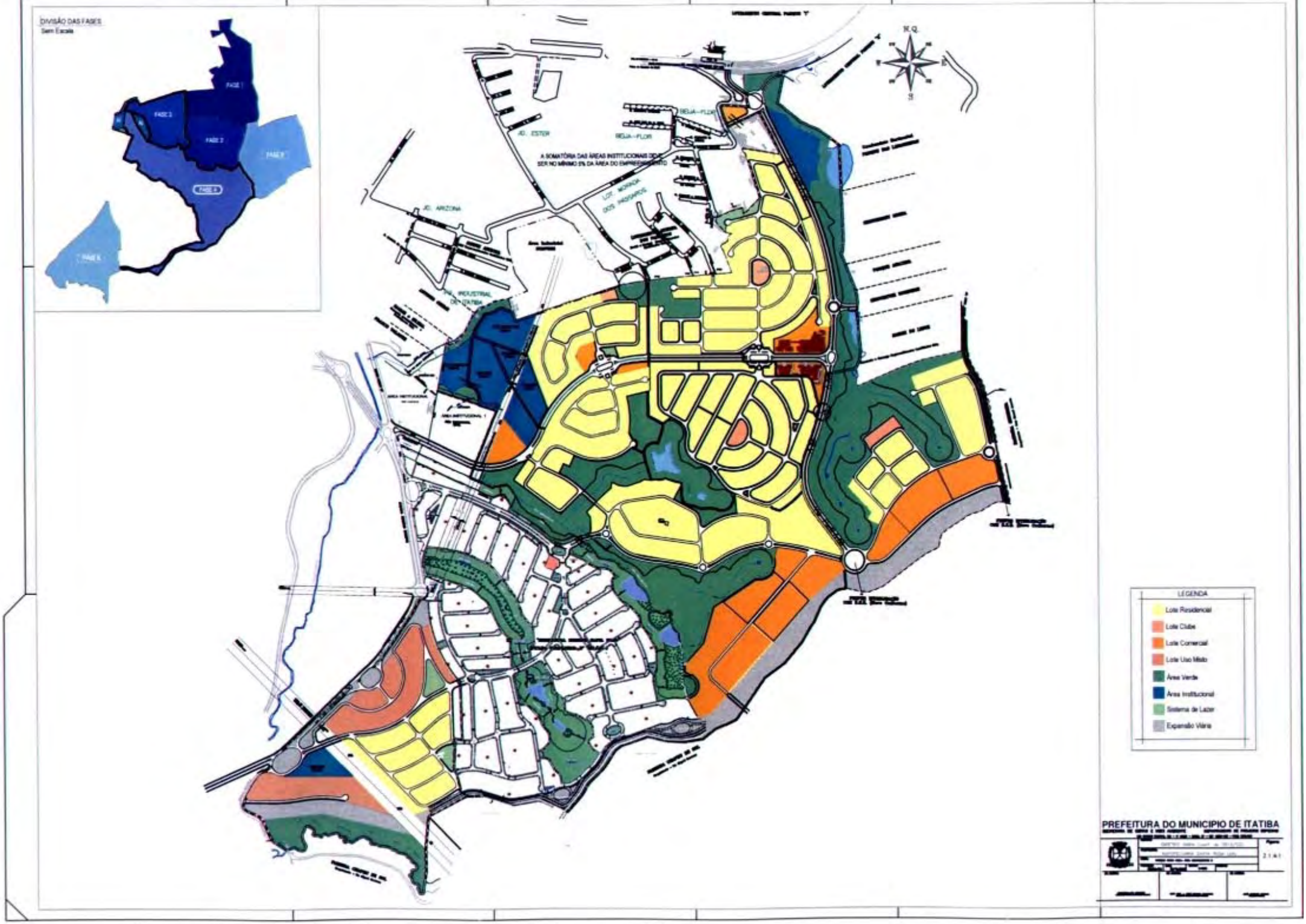
Ao lado da área escolhida, está sendo implantado o Parque da Juventude, que pretende ser um local de lazer de contemplação somado à atividades esportivas e culturais para a população local e também para visitantes. São esperados de 30.000 a 40.000 visitantes para atividades sazonais como festas típicas, feiras, shows de música e carnaval. Para as demais atividades, são esperadas a visita de 500 pessoas por dia.

- **Zoneamento Municipal**

O empreendimento está adequado ao zoneamento municipal e às diretrizes viárias e urbanísticas para a região.

- **Infra-estrutura urbana:**

A área possui disponibilidade de água, esgoto, energia elétrica, transportes etc.


DIVISÃO DAS FASES
Sem Escala
FASE 1
FASE 2
FASE 3
FASE 4
FASE 5
FASE 6
N
S
A SOMATÓRIA DAS ÁREAS INSTITUCIONAIS DEVERÁ SER NO MÍNIMO 5% DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO
REGUA - FLOR
REGUA - FLOR
AV. ESTER
LOT. MORADA DOS PASSAROS
AV. ARIZONA
LEGENDA
Lote Residencial
Lote Clube
Lote Comercial
Lote Uso Misto
Área Verde
Área Institucional
Sistema de Lazer
Expansão Viária
PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ITATIBA

2.2 - Alternativa Tecnológica

Cada vez mais, os habitantes dos grandes centros urbanos buscam morar com mais tranqüilidade, conforto, segurança e qualidade de vida, onde possam viver com liberdade e em contato com a natureza.

Assim, o advento de empreendimentos imobiliários, que oferecem infra-estrutura adequada para construção de loteamentos residenciais organizados, dotados de uma desejada sensação de segurança, servidos por áreas verdes e com ofertas de lazer e qualidade de vida compatíveis com seus anseios, tem se tornado de grande valia à população.

No Brasil, um tipo de empreendimento que possui esses atributos, é denominado de "Loteamento". Segundo a Lei Federal nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, em seu artigo segundo, inciso primeiro, "Considera-se loteamento a subdivisão de gleba em lotes destinados à edificação, com abertura de novas vias de circulação, de logradouros públicos ou prolongamento, modificação ou ampliação das vias existentes".

Diferentemente de outros produtos do mercado imobiliário, a característica básica de um loteamento residencial está relacionada com o fato de disponibilizar a eventuais adquirentes apenas lotes urbanizados sem quaisquer edificações sobre eles.

Isso possibilita ao adquirente total liberdade de desenvolver o seu imóvel de acordo com as suas necessidades e anseios particulares independente de modismos e imposições criadas pelo mercado imobiliário.

A única exigência está relacionada com os aspectos de uso e ocupação deste lote, cujas restrições são sugeridas pelo empreendedor de acordo com o perfil do empreendimento e impostas pela municipalidade através de lei específica ou do seu Plano Diretor, dependendo do município.

Além das características físicas específicas deste produto imobiliário, o adquirente deste bem tem a possibilidade de planejar a ocupação em seu lote buscando estruturar o desembolso de recursos de forma financeiramente sustentável, atendendo às suas possibilidades.

Assim, a Agra Loteadora S/A tendo como premissa o exposto, comprometida com a melhoria na qualidade de vida e ambiental, associado a experiência adquirida em outros empreendimentos de mesma natureza, optou pela implantação de um *Empreendimento Comercial e Residencial,* denominado "Fazenda Santa Rosa".

Os aspectos conceituais do Loteamento que nortearão a implantação do empreendimento foram:

a. A gleba primitiva é subdividida em lotes, os quais serão adquiridos, individualmente, pelos futuros adquirentes;
b. O objeto do direito de propriedade de cada um dos proprietários é o lote de terreno, numerado, individualizado e caracterizado, com suas divisas e confrontações;

c. Todos os lotes terão declividades máximas de 29%, ou seja, inferiores ao exigido pelas legislações vigentes.

d. O empreendimento será integrado a toda infra-estrutura existente nos loteamentos vizinhos, tais como, rede coletora de esgotos sanitários, rede de água potável, transporte coletivos, coleta de lixo, energia elétrica e sistema telefônico

e. As vias de comunicação, praças e espaços livres são de domínio da Prefeitura Municipal, podendo este restringir seu uso exclusivamente aos proprietários dos lotes, autorizando assim, seu fechamento perimetral.

Por fim, verificada a viabilidade quanto ao tipo de empreendimento preconizado, o empreendedor obteve junto à Prefeitura do Município a Certidão de Diretrizes do Projeto e Sistema Viário do Loteamento Fazenda Santa Rosa nº 8.225/08 de 12/12/32008 (Anexo 01), passando então à etapa de concepção dos projetos propostos para o Loteamento.

2.3 - Descrição do Empreendimento

Considerando que o parcelamento do solo é o principal instrumento de estruturação do espaço urbano, e, uma vez implantado, o espaço criado mantém sua estrutura por um longo período de tempo, o espaço urbano que criamos hoje, será utilizado, principalmente, pelas gerações futuras.

Dessa forma, ao se projetar um loteamento, estamos em verdade projetando o espaço do futuro, sendo responsabilidade do projetista a garantia de um espaço de qualidade.

Nesse contexto, os estudos de concepção do projeto urbanístico elaborados pela AGRA LOTEADORA consideraram as demandas e os potenciais existentes na área, e sua articulação com as diretrizes municipais de ocupação do solo, de conservação e preservação ambiental e as potencialidades presentes e futuras de uso e ocupação dos espaços livres, quais sejam:

<u>Topografia e Meio Ambiente</u>

- O urbanístico foi criado de forma a se beneficiar da topografia, preocupado com o planejamento da paisagem urbana, com a criação e conservação de recursos e valores paisagísticos e ambientais para favorecer suas intenções.
- O traçado viário principal e as vias internas do loteamento foram desenhadas procurando o melhor aproveitamento da topografia local, evitando os grandes movimentos de terra.
- Os pontos altos foram usados para a criação de marcos na paisagem e as principais matas foram mantidas em praças, marcando os eixos de circulação.
- A Área Verde somada à área de lazer total é constituída por **599.187,27m²**, correspondendo a **21,65%** da área total do terreno.

- A área apresenta 4 nascentes, sendo preservada a faixa de 50 metros para nascentes e 30 metros para os demais cursos d'água e lagos, conforme exigido pela Lei n° 4.771, de 15 de setembro de 1965 – Código Florestal.

Sistema Viário

- O Projeto teve como premissa as Diretrizes viárias do Município e as duas obras, anteriormente citadas, o Viaduto de acesso ao Loteamento Beija Flor e a Via Perimetral que liga a SP 360 à Rodovia Dom Pedro I. (Figura 2.3-1)
- Foram concebidos, assim, dois principais eixos viários: um de interligação do Viaduto à Via Perimetral, a qual chamamos de Avenida da Nova Entrada de Cidade e um outro eixo Central que liga esta primeira à Avenida do Parque da Juventude.
- A Avenida da Nova Entrada da Cidade se desenvolve a margem de uma das mais importantes APPs da área transformando-a em Via Parque. Desta maneira, a área verde estará visivelmente acessível, apresentando ocupação de baixo impacto com calçadão, trilhas, áreas de descanso, trazendo conforto para ciclistas e pedestres.
- Além de interligar rodovias e melhorar o transporte, a cidade ganhará um novo espaço de lazer e convivência, com esta Via Parque.
- O Eixo Central é o segundo elemento viário que cruza todo o empreendimento. Por se tratar da parte mais alta da área, é neste eixo onde estão localizados os três marcos do projeto: o Centro Comercial no entroncamento das duas avenidas, a praça central de acesso às fases 01 e 02 e a praça de acesso à fase 03.

O desenvolvimento destes eixos viários buscou isolá-los dos sistemas viários adjacentes, permitindo apenas um acesso para cada loteamento.

Isso garante aos loteamentos um isolamento necessário que permite o seu fechamento perimetral e garante a fluidez necessária para o tráfego de veículos nos eixos viários principais.

Para evitar o impacto dos muros dos loteamentos ao longo das vias, foram criados "colchões" na entrada dos loteamentos, áreas comercias e áreas de uso misto.

A rua é uma das principais maneiras de integrar as pessoas aos lugares, assim, o deslocamento a pé, e de bicicleta deve ser incentivado através da criação de calçadas confortáveis e ciclovias.

O importante não é necessariamente a quantidade de transporte, mas sim a qualidade do deslocamento das pessoas.

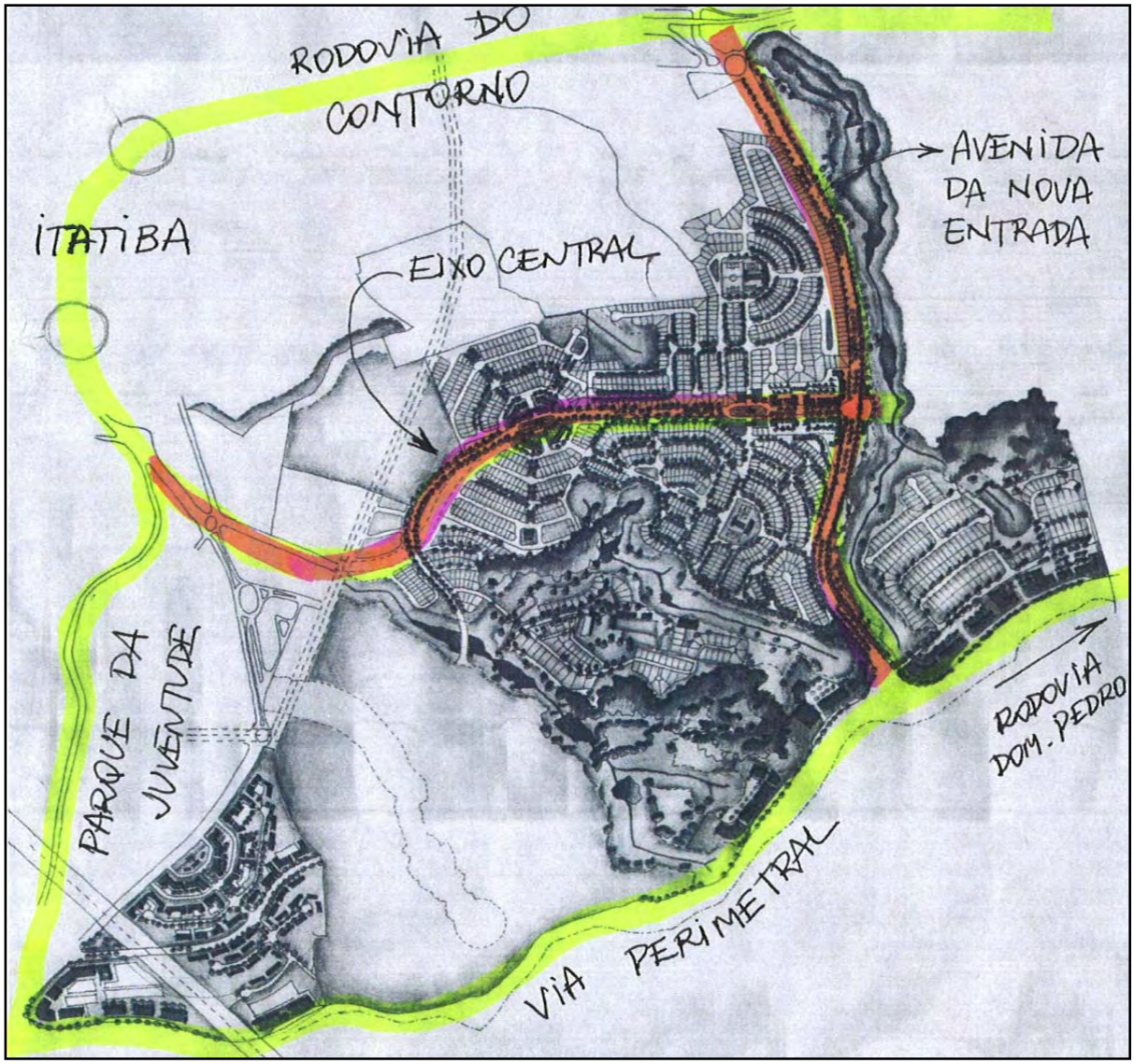


Figura 2.3-1: Esboço inicial de implantação e aproveitamento da área em função do sistema viário projetado pelo município de Itatiba, SP.

Fonte: AGRA LOTEADORA S/A, 2007.

A variedade e o interesse dos espaços, a segurança, a luz, tornam este transitar agradável. Deve-se através do projeto evitar ou minimizar o barulho e a poluição, valorizando a vizinhança. (Figura 2.3-2).

O mobiliário urbano está diretamente relacionado com a qualidade desse deslocamento, promovendo a integração desses percursos arquitetura e comunicação visual.

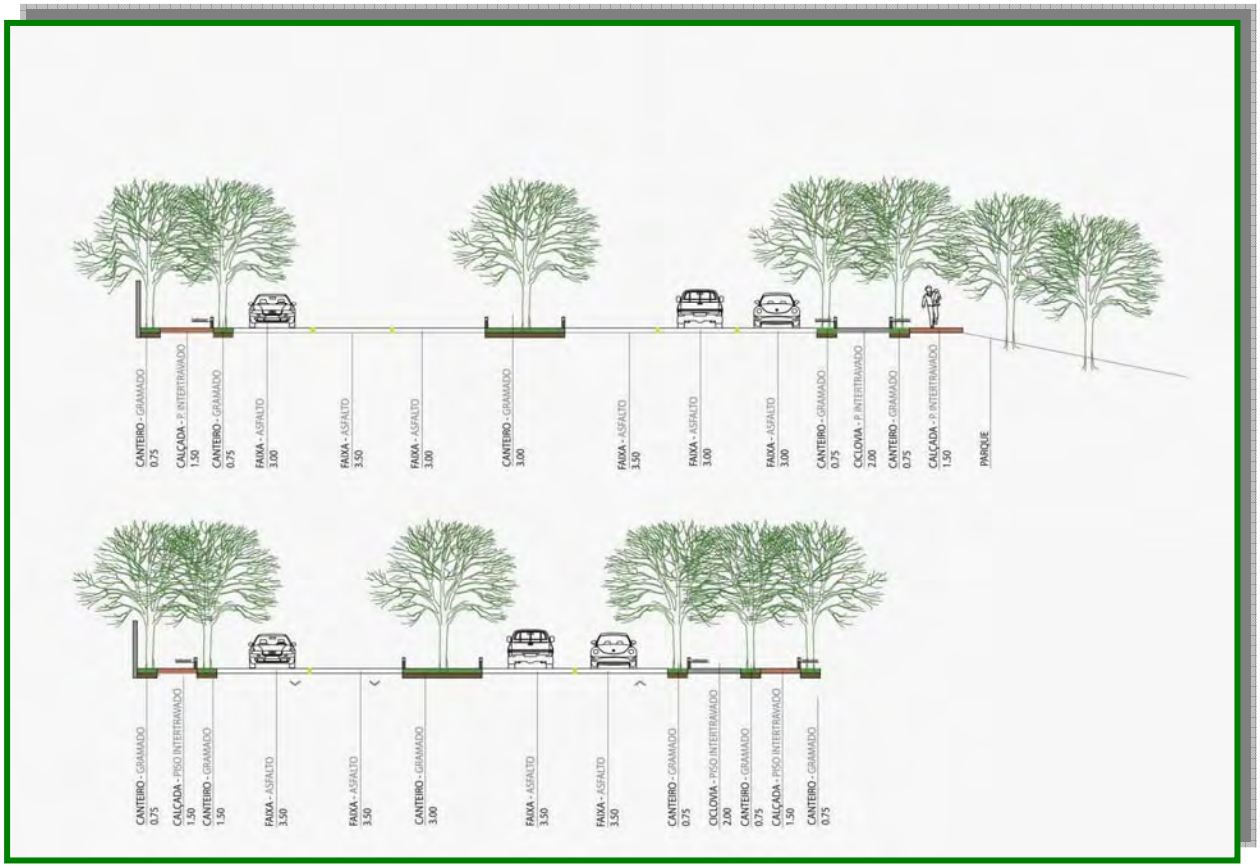


Figura 2.3-2: Esboço do sistema de circulação de carros, bicicletas e pedestres no loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.

Total das áreas institucionais, no total de 145.050,75 m² correspondem a 5,328% da área total do empreendimento. O total das áreas verdes somadas as áreas de lazer: 599.187,27 m² correspondem a 21,647% da área total do empreendimento.

Assim, a AGRA LOTEADORA e a equipe técnica responsável pelo desenvolvimento do projeto urbanístico definiram conforme esboço apresentado na Figura 2.3-3 a seguir, o PROJETO URBANÌSTICO a ser desenvolvido na gleba Fazenda SANTA ROSA, Itatiba, SP.

Dessa forma, o QUADRO GERAL DE ÁREAS do projeto urbanístico elaborado pela AGRA (Quadro 2.3-1), apresenta-se distribuído de acordo com os seguintes tipos de usos:

Quadro 2.3-1: Distribuição geral das áreas do Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.

GERAL	Área ocupada m ^{2}	Taxa de ocupação
LOTE RESIDENCIAL (1487)	750.174,79	27,10%
LOTE CLUBE (04)	17.724,64	0,64%
LOTE PORTARIA (04)	623,67	0,02%
LOTE USO MISTO (134)	87.639,16	3,17%
LOTE COMERCIAL (42)	269.146,03	9,72%
TOTAL DE LOTES	**1.125.308,29**	**40,66%**
SISTEMA DE LAZER	16.595,96	0,60%
AREA VERDE APP	565.217,01	20,42%
ALTA TENSÃO	55.613,10	2,01%
EXPANSÃO VIÁRIA	181.187,51	6,55%
ÁREA INSTITUCIONAL F-01 / F-03 / F-06	62.425,80	2,26%
SISTEMA VIÁRIO	527.840,41	19,07%
ÁREA INSTITUCIONAL F-02	16.239,17	0,59%
ÁREA INSTITUCIONAL F-04	36.925,71	1,33%
ÁREA INSTITUCIONAL F-05	29.460,08	1,06%
ÁREA VERDE APP (SEM FASE)	17.374,30	0,63%
RESERVA DO PROPRIETÁRIO	79.823,79	2,88%
ÁREA DESAPROPRIADA DECRETO 5.156	53.931,48	1,95%
GLEBA TOTAL	**2.767.942,61**	**100%**

Fonte: AGRA LOTEADORA, 2009

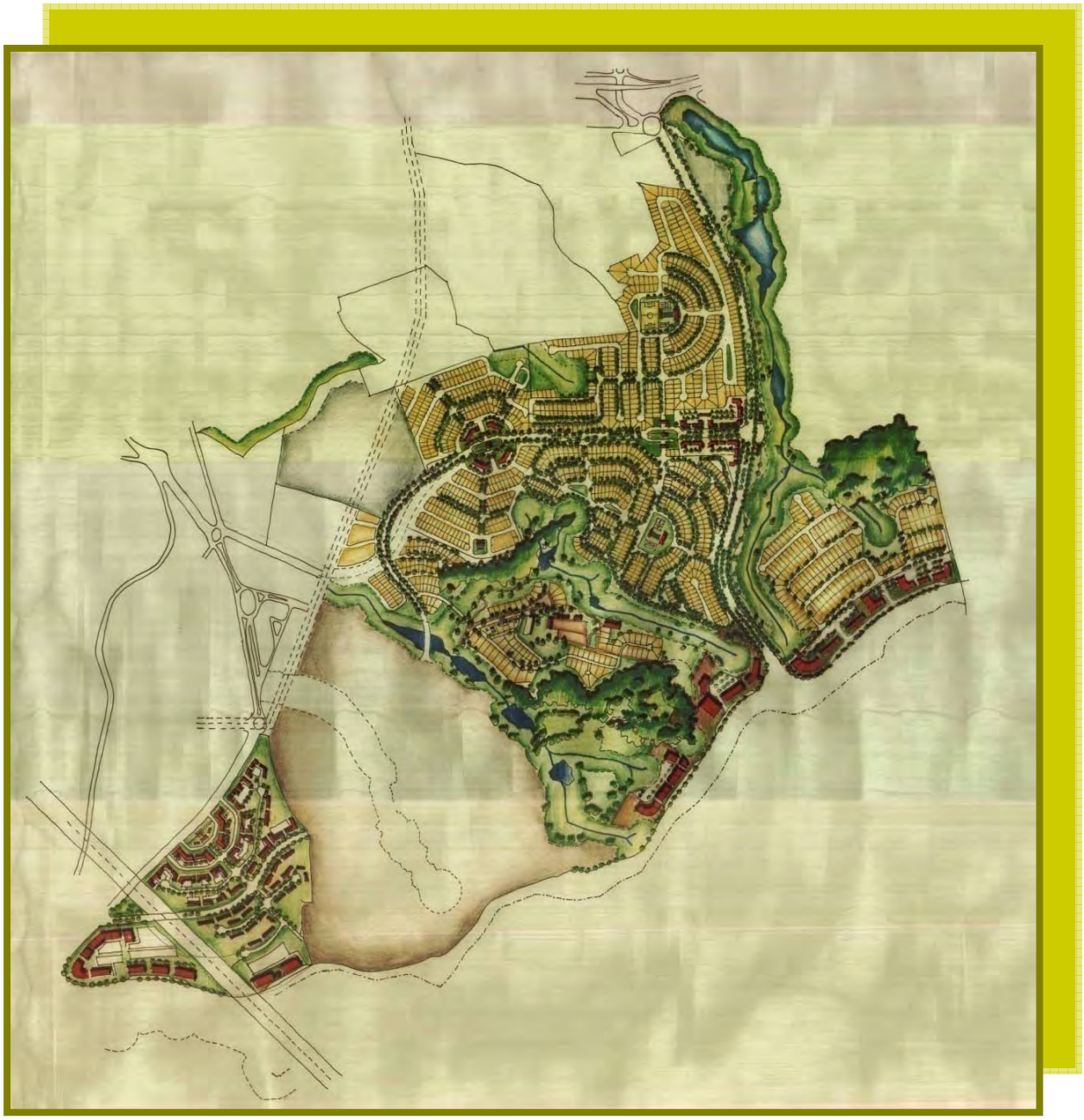


Figura 2.3-3: Croqui de implantação do Loteamento Residencial Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.

A seguir serão apresentadas informações técnicas de projeto relativas as Fases de Planejamento, Implantação e Operação do Loteamento Fazenda Santa Rosa.

2.3.2.2 - Fase 02

Apresenta as mesmas características da FASE 01, caracterizada por loteamento fechado com lotes de 380m² , que também será atendida pelo Centro Comercial da Fase 01.

A Área Institucional da Fase 02 está sendo doada fora de seu perímetro, adjacente à áreas institucionais já existentes, formando um conjunto com potencial de implantação de importantes equipamentos. Esta foi uma negociação realizada com a Prefeitura e está de acordo com a legislação de parcelamento do solo, Lei nº 3.761, de 14 de setembro de 2004, subseção III, § 5º.

A Figura 2.3.2.2-1 e o Quadro 2.3.2.2-1 apresentam respectivamente o lay-out e a distribuição da Fase 02 do empreendimento.

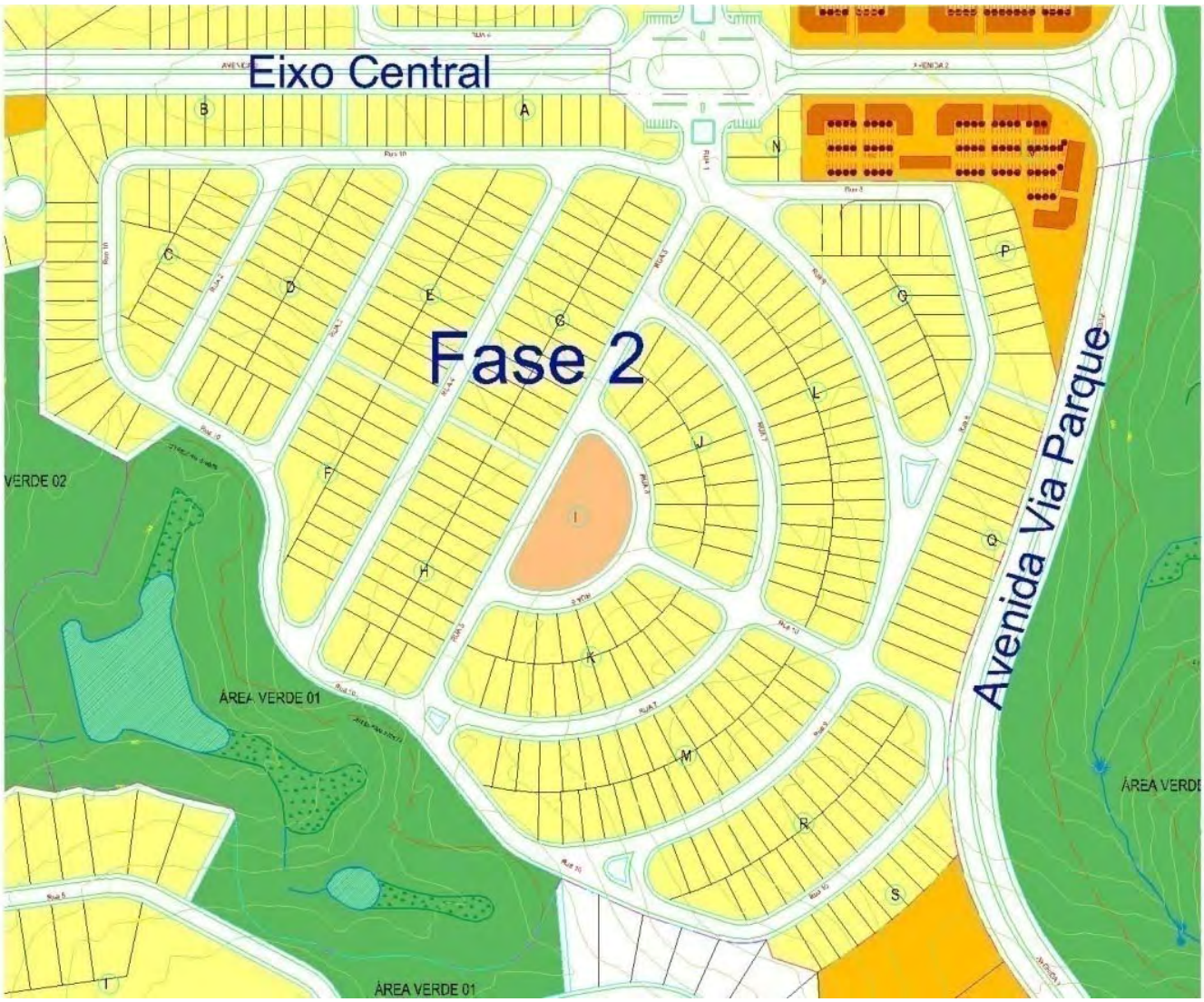


Figura 2.3.2.2-1: Lay-out da Fase 02 do Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.

Quadro 2.3.2.2-1: Ocupação da Fase 02 do Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.

FASE 2	AREAS	%
LOTE RESIDENCIAL (380)	167.397,13	56,77%
LOTE CLUBE (01)	4.533,64	1,54%
LOTE PORTARIA (01)	155,92	0,05%
LOTE COMERCIAL	0,00	0,00%
TOTAL DE LOTES	172.086,69	58,36%
SISTEMA DE LAZER	0,00	0,00%
AREA VERDE APP	49.969,97	16,95%
ALTA TENSÃO	0,00	0,00%
EXPANSÃO VIÁRIA	0,00	0,00%
SISTEMA VIÁRIO	72.827,98	24,70%
GLEBA TOTAL	**294.884,64**	**100,00%**
Área institucional F2	16.239,17	5,51%

2.3.2.3 -Fase 03

A Fase 03 Localiza-se no ponto mais ao alto do empreendimento, a partir do eixo de acesso ao Parque da Juventude. (Figura 2.3.2.3-1). Um pequeno centro comercial de conveniência foi disposto de forma a absorver os limites dos condomínios, formando dois bolsões voltados para a praça. Estes bolsões, além de proporcionarem conforto aos futuros moradores, pela proximidade de oferta de comércio e serviços locais, também servem de proteção para os lotes localizados logo atrás destes centros comerciais.

- **Centro de Conveniência**

Voltado para a Av. Central, há mais um centro de comércio, este de conveniência, para atender à uma distância à pé ou de bicicleta, aos moradores das Fases 3 e 4. Possui um pequeno estacionamento e serve também de bolsão de proteção para o loteamento.

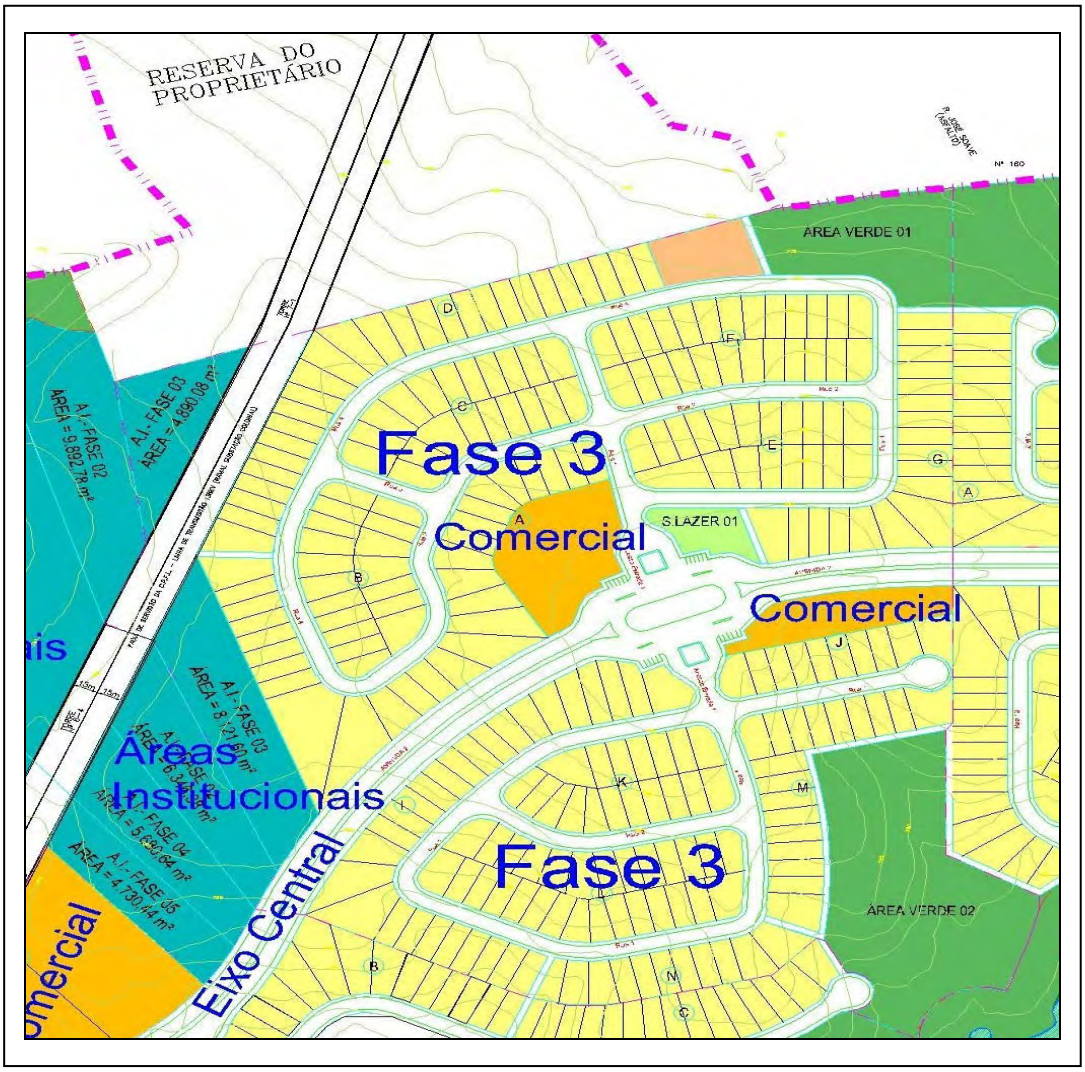


Figura 2.3.2.3-1: Fase 03 do Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.

A distribuição das áreas da Fase 3 é apresentada no Quadro 2.3.2.3-1 a seguir.

Quadro 2.3.2.3-1: Distribuição das áreas da Fase 3, Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP

FASE 3	AREAS	%
LOTE RESIDENCIAL (267)	116.134,88	49,55%
LOTE CLUBE (01)	2.186,54	0,93%
LOTE PORTARIA (02)	311,83	0,13%
LOTE COMERCIAL (02)	9.082,94	3,88%
TOTAL DE LOTES	127.716,19	54,49%
ÁREA INSTITUCIONAL	12.998,16	5,55%
SISTEMA DE LAZER	1.659,79	0,71%
AREA VERDE APP	24.420,19	10,42%
ALTA TENSÃO	6.977,99	2,98%
EXPANSÃO VIÁRIA	0,00	0,00%
SISTEMA VIÁRIO	60.599,06	25,86%
GLEBA TOTAL	**234.371,40**	**100,00%**

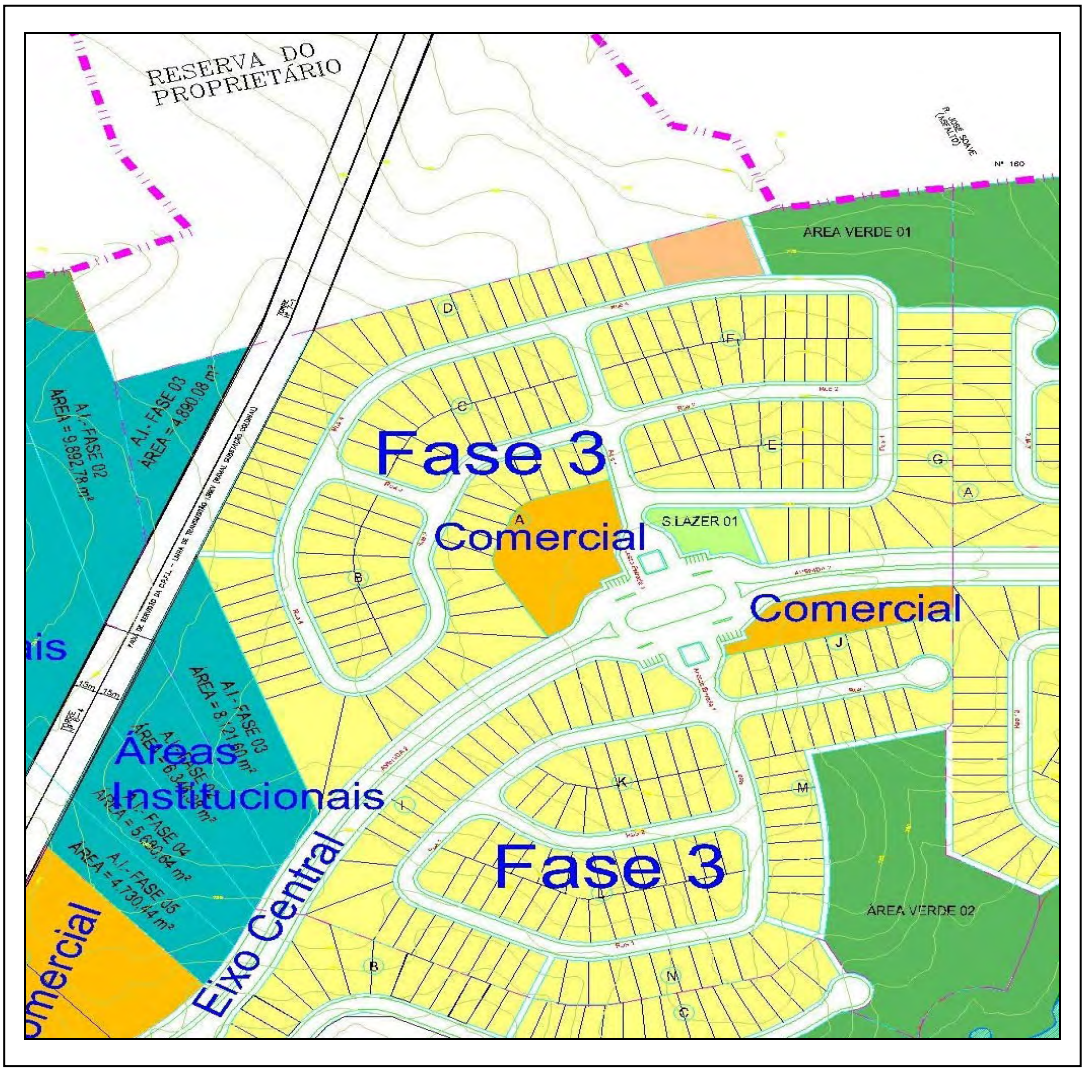


Figura 2.3.2.3-1: Fase 03 do Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.

A distribuição das áreas da Fase 3 é apresentada no Quadro 2.3.2.3-1 a seguir.

Quadro 2.3.2.3-1: Distribuição das áreas da Fase 3, Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP

FASE 3	AREAS	%
LOTE RESIDENCIAL (267)	116.134,88	49,55%
LOTE CLUBE (01)	2.186,54	0,93%
LOTE PORTARIA (02)	311,83	0,13%
LOTE COMERCIAL (02)	9.082,94	3,88%
TOTAL DE LOTES	127.716,19	54,49%
ÁREA INSTITUCIONAL	12.998,16	5,55%
SISTEMA DE LAZER	1.659,79	0,71%
AREA VERDE APP	24.420,19	10,42%
ALTA TENSÃO	6.977,99	2,98%
EXPANSÃO VIÁRIA	0,00	0,00%
SISTEMA VIÁRIO	60.599,06	25,86%
GLEBA TOTAL	**234.371,40**	**100,00%**

2.3.2.4 -Fase 04

A Fase 4 foi dividida em duas tipologias. A Fase 4A considerou um loteamento aberto, com áreas destinadas à incorporação de vilas, townhouses ou edifícios de 4 andares com apartamentos de 80 a 100m², bem como lotes unifamiliares com áreas a partir de 380 m².

A porção central desta Fase 4 apresenta uma topografia mais acidentada, áreas de matas nativas, que estão sendo preservadas e tem localizada em seu coração a sede da Fazenda Santa Rosa. Esta sede, datada de 1885, está sendo preservada dentro de um grande lote e em sua volta foram criados lotes unifamiliares com áreas a partir de 675 m², que poderão ser destinados a um público em busca de terrenos para segunda moradia, em virtude se sua localização e entorno formado por áreas preservadas de matas e cursos d'água.

A Fase 4B, localizada junto à nova Via Perimetral, é exclusivamente composta de grandes lotes destinados a incorporação de centros de logística. Foi criada uma marginal partindo da rotatória de acesso à Avenida da Nova Entrada (Via Parque), criando uma estrutura viária totalmente independente.



Figura 2.3.2.4-1: Fase 04 do empreendimento Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.

Quadro 2.3.2.4-1: Distribuição das áreas da Fase 04 do empreendimento do Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.

FASE 4	AREAS	%
LOTE RESIDENCIAL (145)	141.644,60	21,09%
LOTE CLUBE	0,00	0,00%
LOTE PORTARIA	0,00	0,00%
LOTE COMERCIAL (26)	162.668,90	24,22%
TOTAL DE LOTES	304.313,50	45,32%
SISTEMA DE LAZER	0,00	0,00%
AREA VERDE APP	186.975,21	27,84%
ALTA TENSÃO	2.358,97	0,35%
EXPANSÃO VIÁRIA	91.429,57	13,61%
SISTEMA VIÁRIO	86.462,21	12,88%
GLEBA TOTAL	**671.539,46**	**100,00%**
ÁREA INSTITUCIONAL F4	36.925,71	5,50%

2.3.2.5 -Fase 05

A Fase 05 está voltada para a Via Perimetral e inserida em área de matas, córregos e nascentes. Nesta fase foram concebidos dois loteamentos residenciais com lotes de 500m² e um loteamento comercial voltado à marginal da Via Perimetral. O quadro 2.3.2.5-1 apresenta a distribuição das áreas previstas para a fase 04 do Loteamento Fazenda Santa Rosa

Quadro 2.3.2.5-1: Apresenta a distribuição das áreas previstas para a fase 04 do Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.

FASE 5	AREAS	%
LOTE RESIDENCIAL (109)	71.288,40	15,98%
LOTE CLUBE (01)	6.135,75	1,38%
LOTE PORTARIA	0,00	0,00%
LOTE COMERCIAL (09)	58.459,30	13,10%
TOTAL DE LOTES	135.883,45	30,46%
SISTEMA DE LAZER	0,00	0,00%
AREA VERDE APP	166.473,43	37,31%
ALTA TENSÃO	0,00	0,00%
EXPANSÃO VIÁRIA	50.494,29	11,32%
SISTEMA VIÁRIO	93.255,83	20,90%
GLEBA TOTAL	**446.131,00**	**100,00%**
ÁREA INSTITUCIONAL F5	29.460,08	6,60%

Os loteamentos residenciais possuem suas vias de circulação circundando as áreas de matas, criando eixos visuais que ressaltam as matas, valorizando o espaço urbano. Uma marginal de acesso aos lotes comerciais foi criada de forma a separar o fluxo de veículos pesados das áreas residenciais.

Esta marginal possui acesso único pela rotatória da Avenida da Nova Entrada (Via Parque) (Figura 2.3.2.5-1)

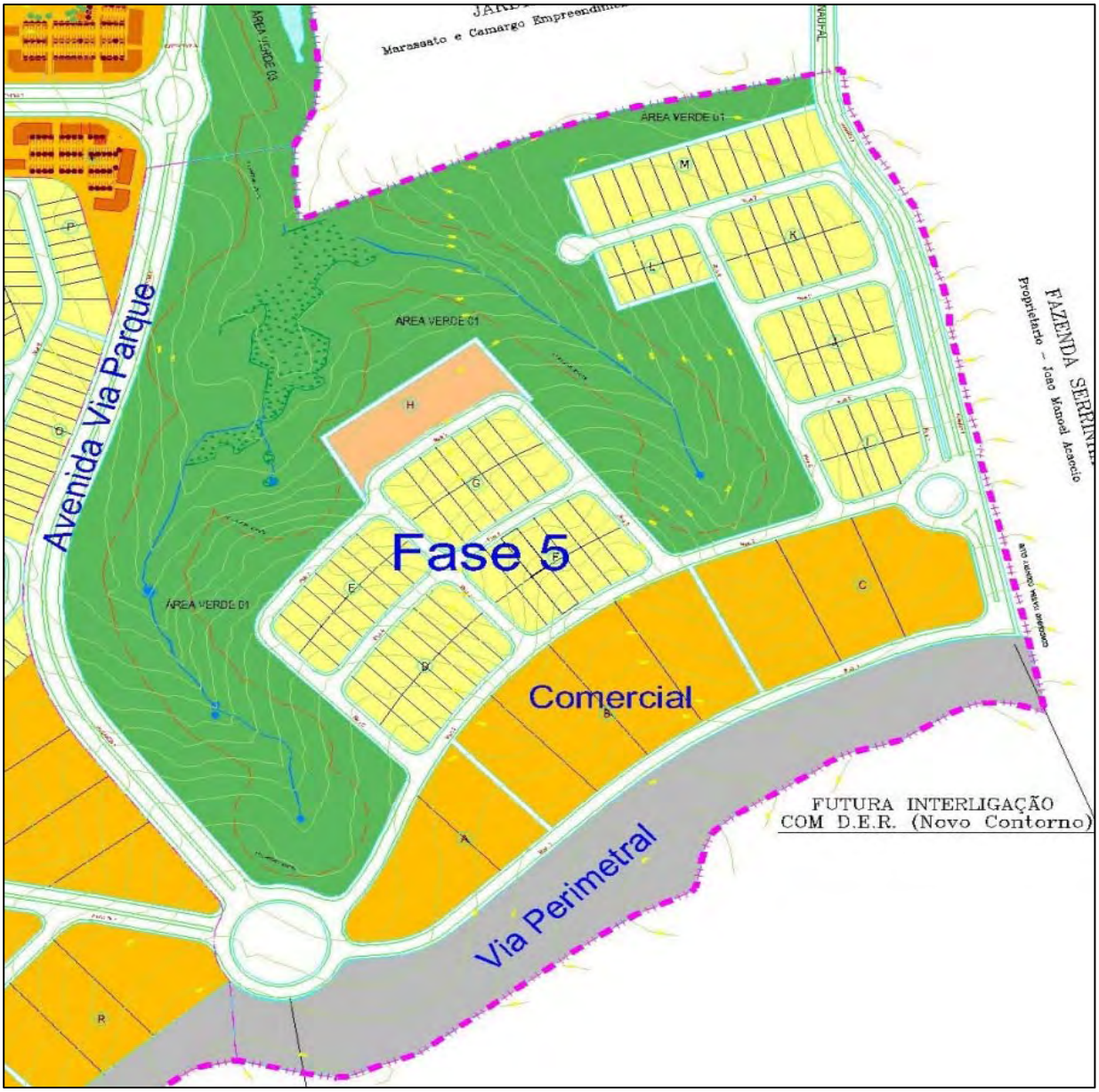


Figura 2.3.2.5-1: Fase 05 do empreendimento Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.

2.3.2.6 -Fase 6

A Fase 06 possui diversas tipologias de uso, devido às suas características. Um loteamento residencial, com lotes de 500m², foi criado em continuação ao Loteamento Reserva Santa Rosa, já em fase de implantação. Após a faixa de alta de tensão que corta a área, criamos uma outra área de Uso Misto voltada à Via Perimetral. (Figura 2.3.2.6-1)

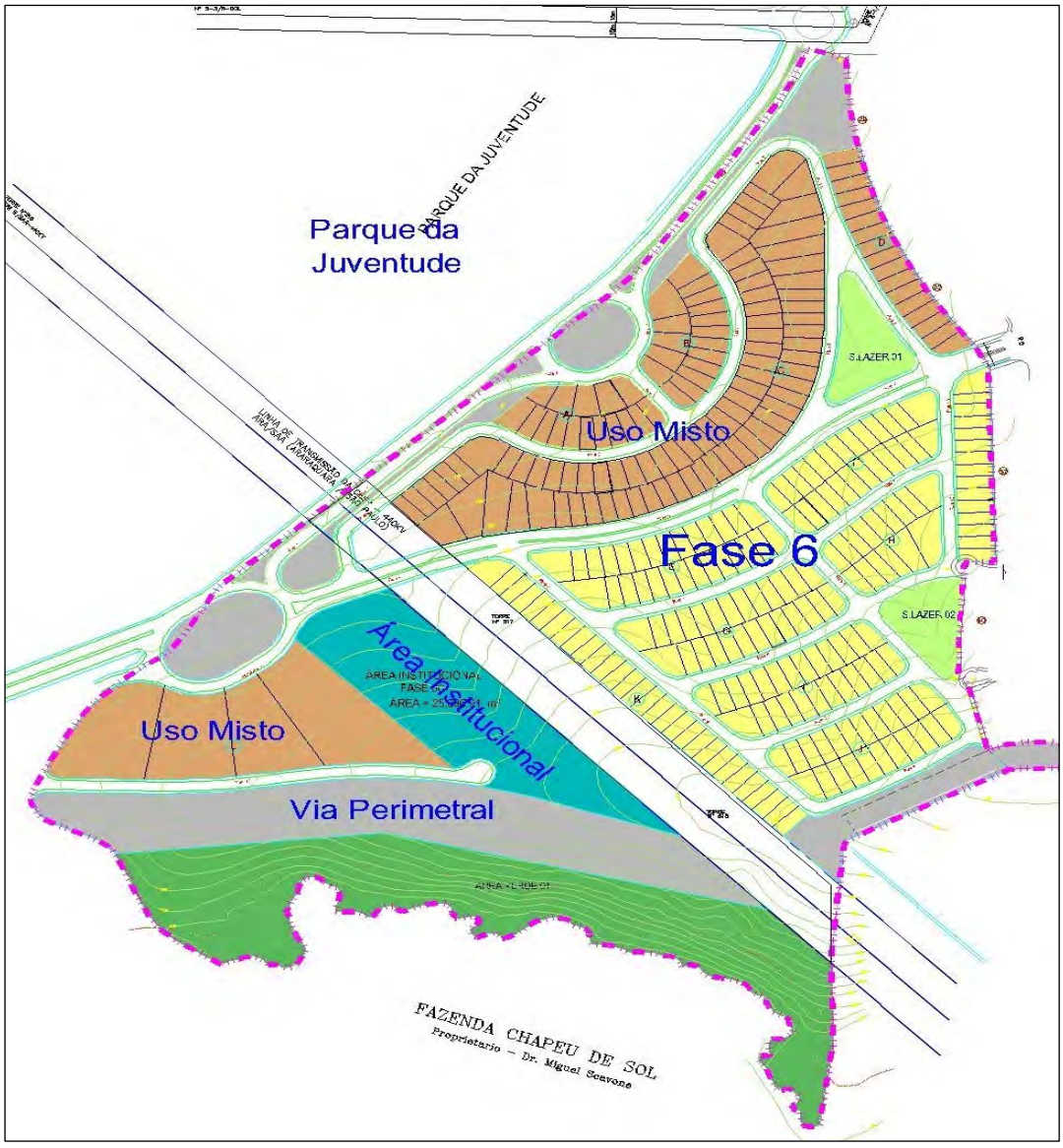


Figura 2.3.2.6-1: Fase 06 do empreendimento Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.

Voltado ao Parque da Juventude foi criado uma área de Lotes de Uso Misto, voltado ao comércio, serviços e atividades voltadas ao turismo para atender as necessidades dos visitantes do Parque.

As construções voltadas para a praça possuem estacionamentos em bolsões com entrada pela rua oposta.

Com uso comercial no térreo, serviços no primeiro andar e moradias nos andares acima, este centro atende às demandas do parque e às moradias do bolsão de incorporação de vilas e townhouses da própria fase 06 trazendo vida para a área durante todos os períodos, juntando trabalho, moradia e lazer em um mesmo lugar.

O uso misto busca conveniência e acesso a facilidades, promovendo a interação social. Através de diversidade de tipologias, estímulo visual aos pedestres, cria-se a sensação de segurança e de vitalidade.

Através do design urbano, o pequeno negócio e os serviços diversos coexistem com as moradias, criando vizinhanças fortes.

Quadro 2.3.2.6-1 apresenta a distribuição das áreas previstas para a fase 04 do Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.

FASE 6	AREAS	%
LOTE RESIDENCIAL (187)	76.126,70	18,40%
LOTE CLUBE	0,00	0,00%
LOTE PORTARIA	0,00	0,00%
LOTE USO MISTO (134)	87.639,16	21,19%
TOTAL DE LOTES	**163.765,86**	**39,59%**
ÁREA INSTITUCIONAL	24.428,43	5,91%
SISTEMA DE LAZER	9.195,78	2,22%
AREA VERDE APP	48.783,71	11,79%
ALTA TENSÃO	35.542,48	8,59%
EXPANSÃO VIÁRIA	39.263,65	9,49%
SISTEMA VIÁRIO	92.702,29	22,41%
GLEBA TOTAL	**413.682,20**	**100,00%**

2.4 - Estudos e Projetos de Infra-Estrutura

2.4.1 – Abastecimento de água

Os critérios e parâmetros de projeto foram definidos de acordo com as normas da ABNT e com as referências bibliográficas.

2.4.1.1 - Consumos "per capita"

Para a composição dos consumos per capita de cada uso, foram utilizadas vazões unitárias de usos por aparelhos hidro-sanitários e feitas as composições necessárias. Com base em dados disponíveis em literatura (TOMAZ, 2000) e outras fontes, foi possível obter a estimativa do uso diário de água por atividade.

2.4.1.2 - Consumo nos lotes tipo residencial

O Quadro 2.4.1.2-1 a seguir, apresenta os diferentes usos e freqüências em uma residência considerando 5,30 habitantes por lote e um consumo de 240 l/hab.dia.

Quadro 2.4.1.2-1: Consumo Residencial

Uso	Freqüência		Consumo específico		Consumo diário por lote (L/dia)	Distribuição (%)
Bacia sanitária	4	vezes/d.hab.	7	L/uso	148	12%
Banho (ducha)	10	min/d.hab	12	L/min	636	51%
Lavatório	3	min/d.hab	8	L/min	127	10%
Cozinha (pia)	3	min/d.hab	10	L/min	159	13%
Lava-louças	2	ciclos/dia	20	L/ciclo	40	3%
Lava-roupas	4	ciclos/semana	180	L/ciclo	103	8%
Outros usos	3	min/dia	10	L/min	30	2%
Total					**1.243**	**100%**

Fonte: GEASANEVITA, 2009

2.4.1.3 - Consumos nos clubes

Utilizando-se os mesmos critérios adotados para a distribuição do consumo de água em residências, foi determinada a distribuição de consumo de água nos clubes, gerando um consumo per capita de 130 l/hab.dia, apresentados no Quadro 2.4.1.3-1.

Quadro 2.4.1.3-1: Consumo de água nos Clubes

Uso	Freqüência		Consumo específico		Consumo por unidade (L/dia)	Distribuição (%)
Bacia sanitária	2	vezes/d.usua	7	L/uso	3.164	11%
Banho (Chuv.)	8	min/d.usua	10	L/min	18.080	63%
Lavatório	1	min/d.usua.	10	L/min	2.260	8%
Lanchonete	1	refeição/usua	20	L/refeição	4.520	16%
Piscinas	1	--x--	3	L/dia.m²	750	1%
Outros usos	60	min/dia	10	L/min	600	1%
Total					**29.374**	**100%**

(1) Considerou-se que a piscina tem as dimensões de 10 m de largura por 25 m de comprimento, totalizando uma área de 250 m^2. O consumo corresponde a evaporação e transbordo.

Fonte: GEASANEVITA, 2009

2.4.1.4 -Consumos nos comércios

O Quadro 2.4.1.4-1 a seguir, apresenta os diferentes usos e freqüências em um comércio típico.

Quadro 2.4.1.4-1: Consumo por comércio

Uso	Freqüência		Consumo específico		Consumo por unidade (L/dia)	Distribuição (%)
Bacia sanitária	4	vezes/d.hab	7	L/uso	1.590	30%
Lavatório	3	min/d.hab	8	L/min	1.362	25%
Copa	3,5	min/d.hab	12	L/min	2.384	44%
Outros usos	3	min/dia	10	L/min	30	0%
Total					**5.366**	100%

Fonte: GEASANEVITA, 2009

2.4.1.5 -Resumo dos consumos "per capita"

Baseado nos consumos unitários foi calculado os consumos "per capita" para abastecimento para cada uso, apresentado no Quadro 2.4.1.5.-1

Quadro 2.4.1.5-1: Consumos "per capita"de abastecimento (L/hab.dia)

Usos	Consumo per capta
Residencial	240
Comercial	95
Clube	130
Portaria	100
Uso Misto	240
Multifamiliar	240

Fonte: GEASANEVITA, 2009

2.4.1.6 - Coeficientes de vazões

Para o cálculo das vazões de abastecimento foram utilizados os coeficientes a seguir apresentados.

- Coeficiente do dia de maior consumo: K_1 =1,2.
- Coeficiente da hora de maior consumo: K_2 = 1,5.

2.4.1.7 - Concepção do sistema de abastecimento de água

A concepção do sistema de abastecimento de água foi desenvolvida através de estudos com base no projeto urbanístico, na topografia do terreno e nas condicionantes do sistema público da SABESP.

A concepção do sistema de abastecimento de água do empreendimento Fazenda Santa Rosa será composta de

- 02 – (dois) reservatórios apoiados,
- 02 - (dois) boosters,
- 02 – (duas) VRP e
- rede de distribuição.

A alimentação do residencial será proveniente do sistema público da SABESP.

O Reservatório R1 abastecerá por gravidade a Zona Média 1 e Zona Baixa 1. Na Zona Baixa 1 será necessária a implantação de Válvula Redutora de Pressão (VRP). A Zona Alta 1 será abastecia por um Booster que será implantado na área do reservatório.

O Reservatório R2 abastecerá por gravidade a Zona Média 2 e Zona Baixa 2. Na Zona Baixa 2 será implantada uma Válvula Redutora de Pressão (VRP). A Zona Alta 2 será abastecia através de um Booster que será implantado na área do reservatório R2.

Os documentos GE-08-017-A1-004 e GE-08-017-A1-012 no ANEXO 02 deste relatório apresentam a implantação do sistema de abastecimento de água do projeto.

A fim de tornar possível a distribuição de água, de forma adequada, mediante as características locais e de projeto apresentadas no projeto urbanístico e da topografia, dividiu-se o empreendimento em seis zonas de pressão, sendo cada reservatório com três zonas de pressão, com a variação de nível em função do posicionamento dos mesmos.

As válvulas redutoras de pressão foram colocadas, para que as pressões não ultrapassem 50 m.c.a..

As zonas de pressão são apresentadas, a seguir, no Quadro 2.4.1.7-1.

Quadro 2.4.1.7-1: Zonas de Pressão (L/s)

Descrição da zona	Variação de cota	Abastecimento
Reservatório R1		
Zona Alta 1	815 – 804	Booster
Zona Média 1	804 – 754	Gravidade
Zona Baixa 1	754 – 741	Válvula redutora de pressão
Reservatório R2		
Zona Alta 2	865 – 855	Booster
Zona Média 2	855 – 805	Gravidade
Zona Baixa 2	805 – 740	Válvula redutora de pressão

Fonte: GEASANEVITA, 2009

O documento GE-08-017-A1-005 no ANEXO 02 deste relatório apresenta as zonas de pressão estimadas para o projeto.

No Quadro 2.4.1.7-2 são apresentadas as vazões de abastecimento de água por setor de abastecimento.

Quadro 2.4.1.7-2: Vazões por setor de abastecimento (L/s)

Descrição da zona	Vazão Média	Vazão Máxima diária	Vazão Máxima horária
Reservatório – R1			
Zona Alta1	6,62	8,40	12,34
Zona Média 1	11,72	14,88	21,84
Zona Baixa 1	2,69	3,41	5,02
Total	**21,03**	**26,69**	**39,20**
Reservatório – R2			
Zona Alta 2	5,30	6,73	2,22
Zona Média 2	1,19	1,51	9,88
Zona Baixa 2	9,50	12,06	17,72
Total	**15,99**	**20,30**	**29,82**
Total Geral	**37,02**	**46,99**	**69,02**

Fonte: GEASANEVITA, 2009

- Reservação

Foram previstos dois reservatórios para o abastecimento interno do empreendimento.

Em função das vazões máximas diárias foram calculadas as necessidades de reservação no empreendimento, apresentadas no Quadro 2.4.1-7-3

A reservação foi calculada para 1/3 (um terço) do consumo diário do dia de maior consumo. No Quadro 2.4.1.7-3 são apresentados os volumes calculados e adotados dos reservatórios R1 e R2.

Quadro 2.4.1.7-3: Reservação necessária por setor de abastecimento

Reservatórios	Volume calculado m³	Volume adotado m³
Reservatório – R1	849.476,34	1.000
Reservatório – R2	503.779,72	600
Total	**1.353.256,06**	**1.600**

Fonte: GEASANEVITA, 2009

- **Booster**

Serão implantados dois booster´s na saída de cada reservatório.

O booster 1 terá a vazão máxima horária de 12,34 l/s e altura manométrica de 11 mca.

O booster 2 terá a vazão máxima horária de 2,22 l/s e altura manométrica de 10 mca.

A cada booster serão instaladas duas bombas, sendo uma reserva (1 + R).

- **Rede de Distribuição**

A rede de distribuição será dupla e em PVC e as pressões terão variação entre 10 e 50 mca. O Quadro 2.4.1.7-4 apresenta por fase as características da rede de distribuição de água.

Quadro 2.4.1.7-4: Rede de Distribuição de Água

Fases	Extensão (m)	Material
Fase 1	10.119	PVC
Fase 2	8.802	PVC
Fase 3	6.094	PVC
Fase 4	7.770	PVC
Fase 5	4.778	PVC
Fase 6	6.648	PVC
Total	**44.212**	

Fonte: GEASANEVITA, 2009

2.4.2 – Esgotamento Sanitário

Em função da conformação topográfica e hidrográfica, a área do empreendimento é constituída de nove sub-bacias. A sub-bacia 1 a maior, é a parte baixa do empreendimento, recebe o efluente das sub-bacias 2, 4 e 7 e encaminha para a rede pública de coleta de esgoto. A Sub-bacia 2, recebe o esgoto da sub-bacia 3 e lança na sub-bacia 1.

O documento GE-08-017-A1-007 no ANEXO 02 apresenta as sub-bacias de esgotamento.

A sub-bacia 5 recebe o efluente proveniente da sub-bacia 6 e encaminha para a rede pública.

A sub-bacia 8 lança o seu efluente para a sub-bacia 7 que encaminha para a subbacia 1. Por fim, a sub-bacia 9 lança o esgoto para a rede pública.

Ressalta-se que foi levada em consideração a adaptação dos greides para o encaminhamento da rede coletora em alguns pontos críticos.

Serão implantadas 7 estações elevatórias para o recalque de todo o esgoto do empreendimento.

A Figura 2.4.2-1 apresenta a concepção descrita.

A estação elevatória 1 receberá o esgoto recalcado das estações elevatórias 2 e 3 e da bacia 7. A EE1 encaminhará o efluente para a rede pública.

As EE2 e EE3 receberão o esgoto proveniente das bacias 2 e 3 respectivamente. A EE8 receberá o efluente das bacia 8 e recalcará.

A estação elevatória 5 receberá o efluente da EE6 e encaminhará para a rede pública e a estação elevatória 9 recalcará o esgoto para a rede pública

.A concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário será composta de rede coletora de esgoto, estação elevatória e linha de recalque, as quais serão descritas nos itens a seguir.

Os documentos GE-08-010-A1-008 e GE-08-010-A1-013 apresentam a concepção do Sistema de esgotamento sanitário

2.4.2.1 -Rede coletora

A rede coletora será em PVC, com diâmetro de 150 mm e uma extensão total de 28.801m. Apresenta-se, no Quadro 2.4.2.1-1 e na Figura 2.4.2.1-1 as características da rede coletora.

Quadro 2.4.2.1-1: Rede coletora

Fases	Extensão (m)	Material
Fase 1	6.597	PVC
Fase 2	4.490	PVC
Fase 3	4.092	PVC
Fase 4	5.783	PVC
Fase 5	2.731	PVC
Fase 6	5.102	PVC
Total	28.801	

Fonte: GEASANEVITA, 2009

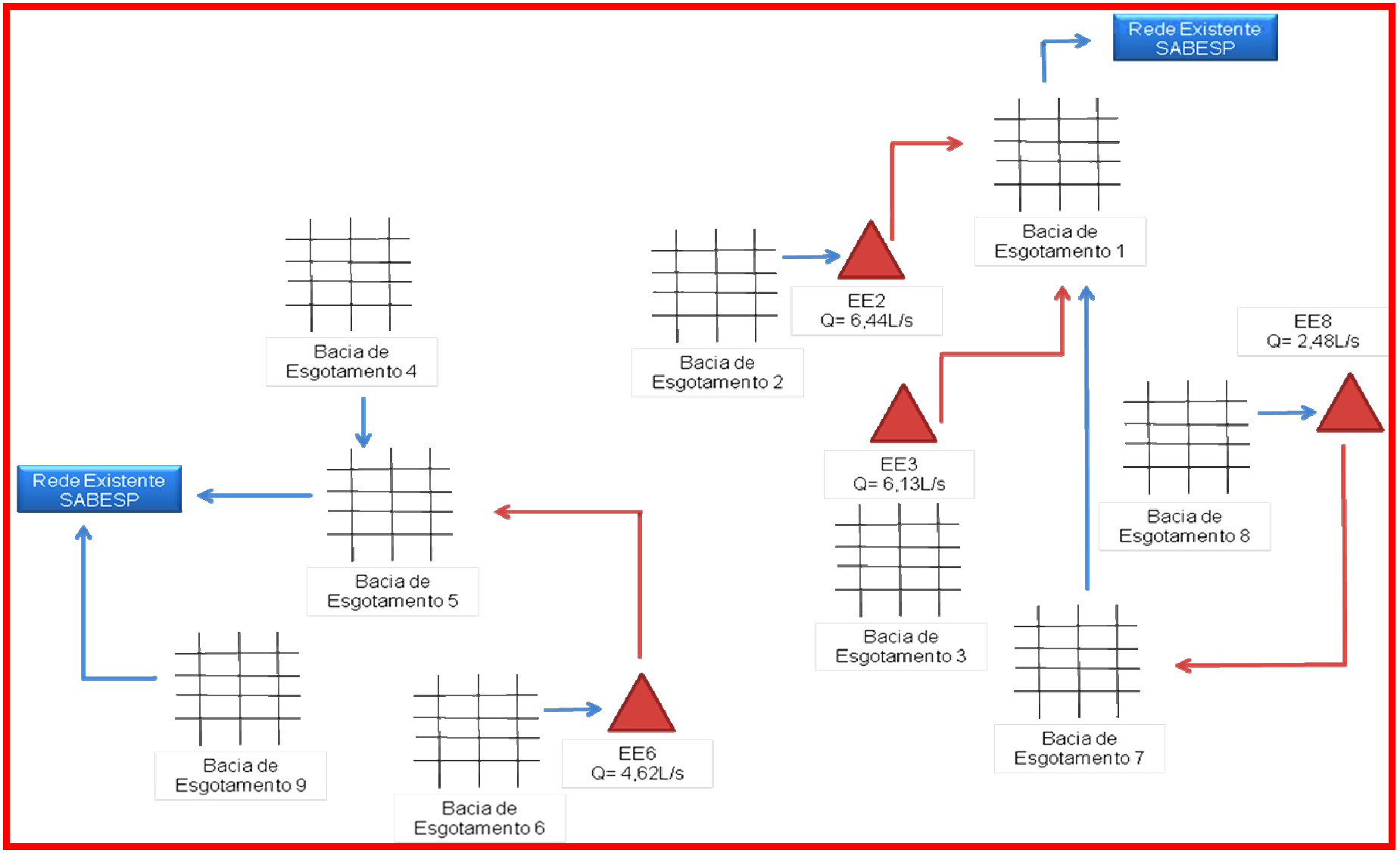


Figura 2.4.2-1: Concepção do sistema de esgotamento sanitário Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP

2.4.2.2 -Estação elevatória e linha de recalque

Serão instaladas 7 estações elevatórias de esgoto, localizadas nas bacias de mesmo nome.

Nos Quadros 2.4.2.2-1 e 2.4.2.2-2 são apresentadas as características das elevatórias e suas respectivas linhas de recalques.

Quadro 2.4.2.2-1: Dados das estações elevatórias

Estação	Vazão L/s	Potência CV	H man.	Nº de bombas
EE 2	6,44	6,10	49,37	2 (1+R)
EE 3	6,13	5,17	48,08	2 (1+R)
EE 6	4,62	1,70	18,83	2 (1+R)
EE 8	2,48	0,80	16,00	2 (1+R)

Fonte: GEASANEVITA, 2009

Quadro 2.4.2.2-2: Dados das linhas de recalque

Nº do trecho	Extensão (m)	Material	Diâmetro (mm)
LR 2	351	PVC	100
LR 3	453	PVC	100
LR 6	134	PVC	100
LR 8	404	PVC	75

Fonte: GEASANEVITA, 2009

Para o cálculo das vazões de esgoto serão utilizados os coeficientes a seguir apresentados.

- Coeficiente de retorno: esgoto / água = 0,8.
- Coeficiente de infiltração: 0,2 L/s x km
- Coeficiente da vazão mínima: $K_3 = 0,5$

2.4.2.3 -Demanda de irrigação

Para determinar a demanda de água para irrigação foram utilizados as seguintes informações:

- Área que será irrigada;
- Tipo de planta a ser cultivada; e
- Dados de precipitação do local.

2.4.2.4 -Áreas irrigáveis

Os lotes residenciais poderão ser ocupados em até 70%, os comerciais terão uma ocupação de até 50% do lote e o clube uma ocupação de até 30%. As áreas definidas como "outros" não terão irrigação, como áreas de APP.

As áreas irrigáveis foram calculadas utilizando uma porcentagem de área permeável, que estão apresentadas no Quadro 2.4.2.4-1.

Quadro 2.4.2.4-1: Áreas Irrigáveis do Loteamento Fazenda Santa Rosa

Usos	Área Total	Área Permeável		Área Irrigável	
	(m2)	(%)	(m2)	(%)	(m2)
FASE 1					
Residencial 1	177.583,08	30%	53.274,92	60%	31.964,95
Comercial 1	38.934,89	20%	7.786,98	60%	4.672,19
Clube 1	4.868,71	70%	3.408,10	80%	2.726,48
Sistema de Lazer	5.740,39	100%	5.740,39	2%	114,81
Sistema Viário	121.993,04	80%	97.594,43	60%	58.556,66
Outros	113.749,62	0%	0,00	0%	0,00
TOTAL	**462.869,73**		**167.804,82**		**98.035,09**
FASE 2					
Residencial 2	167.397,13	30%	50.219,14	60%	30.131,48
Clube 2	4.533,64	70%	3.173,55	80%	2.538,84
Sistema Viário	72.827,98	80%	58.262,38	60%	34.957,43
Outros	50.125,89	0%	0,00	0%	0,00
TOTAL	**294.884,64**		**111.655,07**		**67.627,75**
FASE 3					
Residencial 3	116.134,88	30%	34.840,46	60%	20.904,28
Comercial 3	9.082,94	20%	1.816,59	60%	1.089,95
Clube 3	2.186,54	70%	1.530,58	80%	1.224,46
Sistema de Lazer	1.659,79	100%	1.659,79	2%	33,20
Sistema Viário	60.599,06	80%	48.479,25	60%	29.087,55
Outros	44.708,19	0%	0,00	0%	0,00
TOTAL	**234.371,40**		**88.326,67**		**52.339,44**
FASE 4					
Residencial 4 a	25.496,03	30%	7.648,81	60%	4.589,29
Residencial 4 b	116.148,57	30%	34.844,57	60%	20.906,74
Comercial 4	162.668,90	20%	32.533,78	60%	19.520,27
Sistema Viário	177.891,78	80%	142.313,42	60%	85.388,05
Outros	189.334,18	0%	0,00	0%	0,00
TOTAL	**671.539,46**		**217.340,58**		**130.404,35**

Fonte: GEASANEVITA, 2009

Quadro 2.4.2.4-1: Áreas Irrigáveis do Loteamento Fazenda Santa Rosa (continuação)

Usos	Área Total	Área Permeável		Área Irrigável	
	(m2)	(%)		(m2)	
FASE 5					
Residencial 5	71.288,40	30%	21.386,52	60%	12.831,91
Clube 5	6.135,75	70%	4.295,03	80%	3.436,02
Comercial 5	58.459,30	20%	11.691,86	60%	7.015,12
Sistema Viário	143.750,12	80%	115.000,10	60%	69.000,06
Outros	166.473,43	0%	0,00	0%	0,00
TOTAL	**446.107,00**		**152.373,50**		**92.283,11**
FASE 6					
Residencial 6	76.126,70	30%	22.838,01	60%	13.702,81
Uso Misto	87.639,16	50%	43.819,58	60%	26.291,75
Sistema de Lazer	9.195,78	100%	9.195,78	2%	183,92
Sistema Viário	131.965,94	80%	105.572,75	80%	84.458,20
Outros	108.754,62	0%	0,00	0%	0,00
TOTAL GERAL	**413.682,20**		**181.426,12**		**124.636,67**
TOTAL	**2.523.454,40**		**918.926,77**		**565.326,40**

Fonte: GEASANEVITA, 2009

2.4.2.5 -Precipitação Efetiva (PE) e Evapotranspiração de Referência (ET_0)

Precipitação efetiva é a porção da chuva que fica armazenada no solo até a profundidade das raízes e que fica disponível para as planta. É a parcela da água de chuva que não escoa superficialmente e nem percola abaixo da raiz da planta.

A evapotranspiração de referência é um parâmetro usado para definir a água que é evapotranspirada em uma superfície de solo coberta por vegetação com características específicas. Será utilizada uma vegetação rasteira (gramíneas), cobrindo uniformemente todo o solo, com altura entre 8 e 15 cm, em fase de crescimento ativo e sem restrição hídrica.

Os dados de precipitação efetiva (PE) e evapotranspiração de referência (ET_0) na região onde o condomínio será implantado estão apresentados no Quadro 2.4.2.5-1.

Quadro 2.4.2.5-1: Dados de precipitação efetiva e evapotranspiração de referência para Itatiba-SP

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Precipitação efetiva (PE)	217	205	152	63	43	48	32	32	50	130	140	206
Evapotranspiração (ET_o)	113,0	104,0	104,0	76,0	57,0	44,0	44,0	56,0	68,0	84,0	94,0	107,0

Fonte: Embrapa.

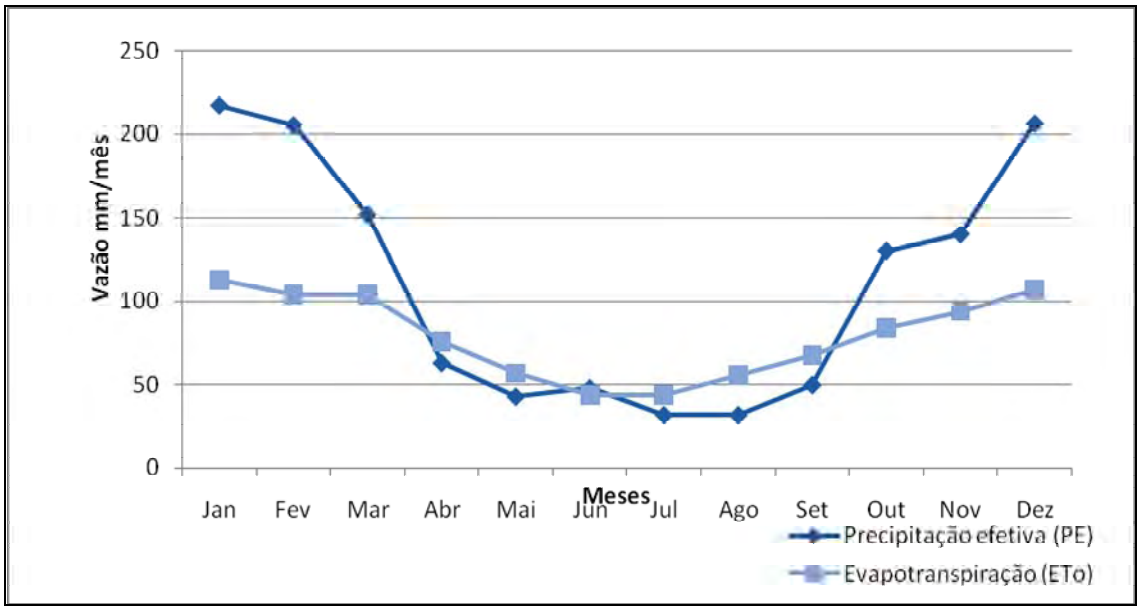


Figura 2.4.2.5-1: Variação da chuva e precipitação ao longo do ano

Pode-se observar que a evapotranspiração é maior que a precipitação efetiva, sendo necessária a irrigação algumas épocas do ano.

2.4.2.6 - Coeficiente de paisagismo

O coeficiente de paisagismo corresponde a porcentagem da água consumida pela planta.

Consideramos o coeficiente de paisagismo K_L que é obtido multiplicando os coeficientes a seguir apresentados. Foram utilizados os coeficientes relativos a grama.

$$k_L = K_s.K_d.K_{mc}$$

Onde:

K_L = coeficiente de paisagismo

K_s = fator das espécies, adotado 0,75

K_{mc} = fator de microclima, adotado 1

K_d = fator de densidade das plantas, adotado 1

Obtemos:

$$k_L = 0{,}75.1.1 = 0{,}75$$

Pode-se observar que a evapotranspiração é maior que a precipitação efetiva, sendo necessária a irrigação algumas épocas do ano.

2.4.2.7 -Evapotranspiração da Cultura (ETc)

A evapotranspiração da cultura ET_C é obtida multiplicando o valor de ET_O local pelo coeficiente de paisagismo K_L.

$$ET_C = k_L . ET_O$$

Onde:

K_L = Coeficiente de Paisagismo = 0,75

ET_c = Evapotranspiração da cultura

ET_0 = Evapotranspiração

No quadro 2.4.2.7-1 são apresentados os valores de evopotranspiração da cultura (ET_c) ao logo do ano.

Quadro 2.4.2.7-1: Dados de evapotranspiração da cultura.

Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
ET_c (mm)	84,8	78,0	78,0	57,0	42,8	33,0	33,0	42,0	51,0	63,0	70,5	80,3

Fonte: GEASANEVITA, 2009

2.4.2.8 -Necessidade líquida de irrigação

A necessidade liquida de irrigação (NL) está apresentada a seguir:

$$NL = ET_C - Pe$$

Onde:

- *NL = Nessecidade Líquida de Irrigação*
- *ET_c = Evapotranspiração da cultura*
- *Pe = Preciptação Efetiva*

Considerando a eficiência de aspersão de 75% podemos ter:

$$NL = \frac{ET_C - Pe}{0{,}75}$$

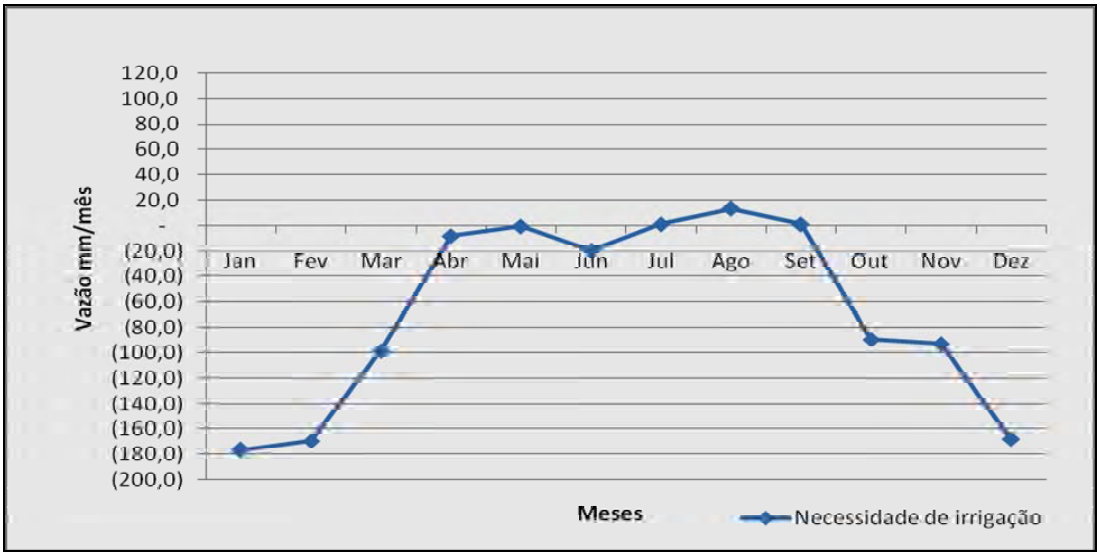
No Quadro 2.4.2.8-1 e Figura 2.4.2.8-1 apresentamos a necessidade líquida de irrigação unitária (mm/mês). Foram consideradas as perdas causadas pela irrigação no valor de NL.

Quadro 2.4.2.8-1: Necessidade líquida de irrigação ao longo do ano.

Mês	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
NL (mm)	-	-	-	-	-	-	1,3	13,3	1,3	-	-	-

Fonte: GEASANEVITA, 2009

Verifica-se no gráfico da figura 2.4.2.8-1 a seguir que nos meses de outubro a junho não haverá necessidade de irrigação, os valores apresentados são médias mensais e mesmo em períodos favoráveis de chuva é possível que não ocorra precipitação por dias sucessivos, sendo necessário fazer a irrigação.



Fonte: GEASANEVITA, 2009.

Figura 2.4.2.8-1: Necessidade de irrigação ao longo do ano.

Para os cálculos da vazão de irrigação será multiplicada a NL pela área a ser irrigada.

$$Q_{irrigação} = NL * A_{irrigável}$$

Onde:

- $Q_{irrigação}$ *= Vazão de irrigação*
- *NL = Nessecidade Líquida de Irrigação*
- $A_{irrigável}$ *= Área a ser irrigável*

2.4.3 – Sistema de drenagem pluvial

O empreendimento foi dividido em 18 sub-bacias de drenagem e serão realizados 17 lançamentos, 13 em córregos que passam pelo empreendimento e 4 lançamentos estão previstos a interligação com a rede pública. Os documentos GE-08-017-A1-010 e GE-08-017-A1-014 no ANEXO 02 apresentam a concepção da rede de drenagem pluvial para o

empreendimento.

Além das galerias, foram previstas praças filtrantes nas áreas verdes, em áreas com calçadas verdes a instalação de bacias de infiltração e nos estacionamentos das áreas comerciais a instalação de pavimentos modulares.

A fim de que se pudesse desenvolver o Estudo de Concepção do Sistema de Drenagem do Loteamento, foram adotados parâmetros e estabelecidos critérios de projeto apresentados a seguir.

2.4.3.1 - Capacidade de escoamento das bocas de lobo

Resultou uma capacidade de esgotamento (Manual de Projeto de Drenagem Urbana da CETESB) em torno de **50,0 L/s.**

2.4.3.2 - Capacidade de escoamento das sarjetas

Para estimar este escoamento foram considerados os seguintes itens:

- O desenho típico de sarjeta;
- Admitiu-se um coeficiente de Manning de 0,013
- Altura máxima da lamina d´água junto a guia: 0,13 m
- Velocidade máxima de escoamento: 3 m/s

A Figura 2.4.3.2-1 apresenta a seção transversal projetada para a via a ser implantada.

2.4.3.3 - Distância entre bocas de lobo

Em função da capacidade de escoamento da boca de lobo e sarjeta adotou-se como critério a distância máxima entre bocas de lobo em torno de 50 m.

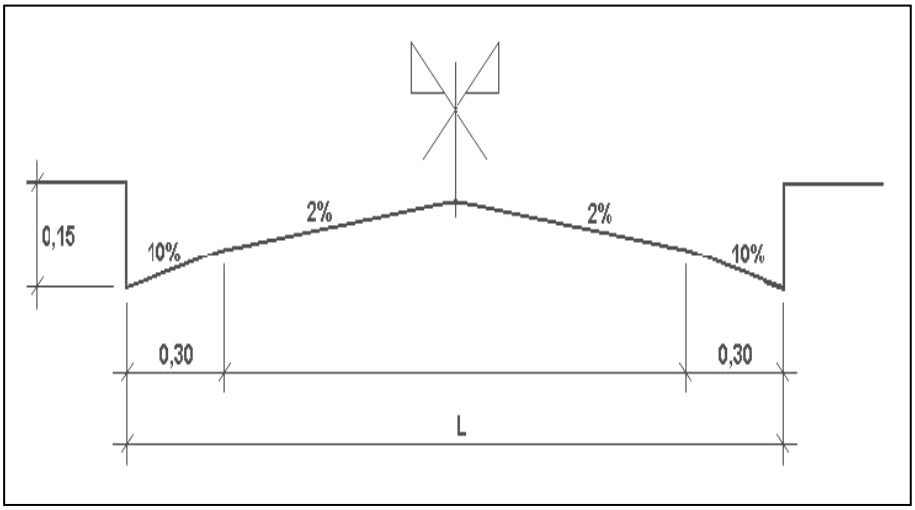


Figura 2.4.3.2-1: Seção transversal da via a ser implantada.

2.4.3.4 -Bacias de Infiltração

São destinadas a reter as águas pluviais na ocasião de chuvas e melhoria da qualidade das águas pluviais, além de se integrar à paisagem.

As bacias de infiltração serão revestidas de grama e terá taludes de 3(horizontal):1(vertical), pois quanto maior a área, mais rápida será a infiltração. A Figura 2.4.3.4-1 apresenta o esquema da bacia de infiltração e a Figura 2.4.3.4-2 um modelo de bacia de infiltração logo após a chuva.

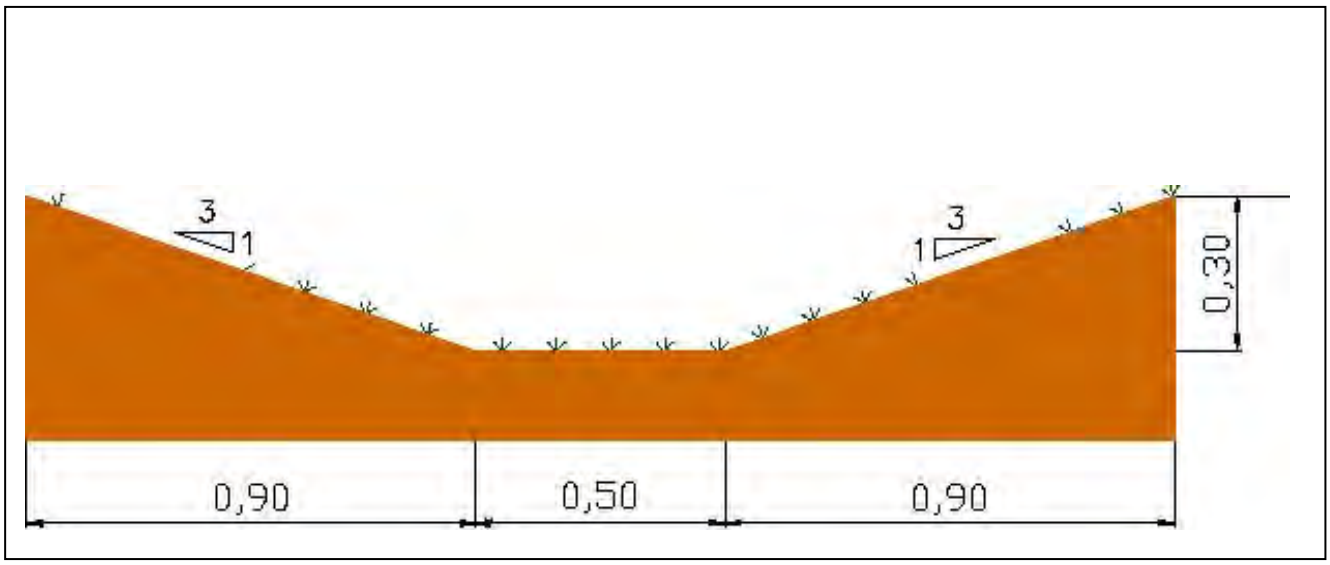


Figura 2.4.3.4-1: Esquema da Bacia de Infiltração



Figura 2.4.3.4-2: Exemplo de Bacia de infiltração.

2.4.3.5 -Pavimento modular

O pavimento modular é constituído de estruturas rígidas com aproximadamente 30% de espaços vazios que é preenchido por grama e tem uma camada de areia e pedra britada abaixo da superfície para o armazenamento das águas pluviais até total infiltração no solo. A Figura 2.4.3.5-1 apresenta o pavimento modular proposto para o empreendimento.



Figura 2.4.3.5-1: Exemplo de estacionamento com pavimento modular

O pavimento modular é constituído por uma camada de areia grossa de 0,10m onde são assentados os módulos de concreto. Abaixo da camada de areia, existe o geotêxtil (bidim) para evitar a migração da areia fina para a camada granular logo abaixo, que terá 0,25m de espessura e feita de pedra britada nº3, que tem diâmetro que varia de 2,5cm a 5cm.

No fundo do reservatório de pedra britada terá também o geotêxtil e abaixo estará o solo nativo.

2.4.3.6 -Praças Filtrantes

As praças filtrantes são destinadas a deter enchente, melhorar a qualidade das águas pluviais e também ajuda na recarga de aqüíferos subterrâneos. A infiltração média de uma praça filtrante é de 30%.

Serão utilizadas plantas nativas com raízes que atingem grande profundidade em torno de 2,0m a 4,5m.

As praças filtrantes não devem ser compactadas, pois, isto dificultaria a infiltração das águas pluviais no solo.

A Figura 2.4.3.6-1 apresenta um modelo de praça filtrante, após a chuva.



Figura 2.4.3.6-1: Exemplo de Praça Filtrante

2.4.3.7 - Coeficiente de escoamento superficial

No quadro 2.4.3.7-1 seguir será apresentado os coeficientes de escoamento superficial utilizado para cada ocupação.

Quadro 2.4.3.7-1: Coeficiente de Escoamento Superficial

Usos	Coeficiente C
Lote	0,80
Viário	0,90
Áreas verdes	0,30

O empreendimento foi dividido em 6 fases. As fases com as suas respectivas áreas são apresentadas a seguir no Quadro 2.4.3.7-2.

O CNmédio foi calculado com a seguinte fórmula:

$$CNmedio = \frac{\sum\left[\left(CNt \times AREAt\right) + \left(CNv \times AREAv\right) + \left(CNa \times AREAa\right)\right]}{AT}$$

Onde:

CNt= coeficientedo do lote (0,80)

CNv= coeficiente do viário (0,90)

CNa= coeficientedo da área verde (0,30)

Área t= área do telhado

Área v= área do viário

Área a= área verdes dos lotes

AT= ára total

Quadro 2.4.3.7-2: Áreas das bacias (m²)

Fases	Área				
	Viário	Telhado	Verde	Total	CN médio
Fase 1	114.417	222.203	126.250	462.870	0,69
Fase 2	72.437	172.095	50.353	294.885	0,74
Fase 3	54.976,22	133.562,73	53.066,34	241.605	0,71
Fase 4	163.161,12	318.590,4	235.505,55	717.257	0,66
Fase 5	106.476,49	171.357,9	168.296,61	446.131	0,64
Fase 6	107.462,27	191.518,96	84.700,97	383.682	0,72

Para cálculo das vazões totais de abastecimento, foram somadas as demandas de abastecimento e vazão de irrigação segundo critérios apresentados no item anterior.

2.5 - Fase de Implantação

A implantação do empreendimento será gradual e as fases deverão ser lançadas conforme cronograma a seguir no Quadro 2.5-1.

Neste item são descritas as atividades da fase de instalação bem como apresentadas informações sobre a mão-de-obra e a infra-estrutura de apoio para a instalação do loteamento.

Apesar das etapas no cronograma estarem listadas na seqüência de desenvolvimento das atividades é importante notar que algumas serão realizadas concomitantemente a outras, seja por necessidade, ou por simples possibilidade de redução do tempo de instalação.

Quadro 2.5-1: Cronograma de implantação LOTEAMENTO FAZENDA SANTA ROSA, ITATIBA, SP

Cronograma de Implantação - m²									
Fases	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9
Fase 1	462.869,73								
Fase 2			294.884,64						
Fase 3					234.371,40				
Fase 4							671.539,46		
Fase 5									446.131,00
Fase 6			13.682,20						

Fonte: AGRA LOTEADORA , 2009.

Os serviços de terraplenagem, de implantação do sistema de drenagem de águas pluviais, sistema de esgotamento sanitário e do sistema de abastecimento de água, bem como a execução da pavimentação e a administração, serão realizados por empresas com experiência na implantação de outros loteamentos.

A infra-estrutura do loteamento Fazenda Santa Rosa será definida pelos seguintes projetos:

- Terraplenagem
- Drenagem de águas pluviais
- Abastecimento de água potável
- Esgotamento sanitário
- Coleta de resíduos sólidos
- Pavimentação do sistema viário
- Distribuição de energia elétrica, iluminação pública e telefonia.

2.5.1 – Apoio às Obras

Todas as operações referentes às obras e ao gerenciamento da implantação do loteamento terão como base de apoio um canteiro de obras que terá suas instalações localizadas internamente às áreas de implantação do projeto, com toda a infra-estrutura necessária para atender a equipe de obras, com exceção de alojamento para pernoite de funcionários.

A comunicação base/obra será realizada por meio de sistema de rádio e/ou telefonia celular.

Os funcionários que trabalharão na obra serão transportados em veículos de médio porte, obedecendo aos horários definidos nos turnos de trabalho.

Os equipamentos a serem utilizados na implantação do loteamento serão transportados a partir da base de apoio e permanecerão no local até o término das obras, quando então retornarão à base.

Quanto aos resíduos sólidos gerados na obra, estes, serão coletados e concentrados em local adequado e específico para este fim. A coleta desses resíduos será realizada por caminhão basculante do próprio empreendedor e transportada até a base de apoio, onde serão transbordados para recipientes da base e coletados pelo serviço municipal juntamente com os resíduos sólidos gerados no local. O destino final dos resíduos sólidos serão os aterros licenciados da região.

2.5.2- Preparo do Terreno

Para o acesso e a operação das máquinas de terraplanagem será realizado o preparo do terreno, o qual consiste na remoção da vegetação, destocamento e raspagem da camada superficial do solo da ordem de 30 cm de espessura, em áreas correspondentes ao traçado das vias e áreas que necessitam de conformação do terreno entre vias, passeios e lotes, conforme definido em projeto de terraplanagem.

As vias internas existentes, todas sem pavimentação, serão utilizadas como primeiras vias de acesso para as intervenções no terreno.

Para evitar o assoreamento de cursos d'água e áreas preservadas, serão executados diques ou tanques de contenção em locais estratégicos do caminhamento natural da drenagem das águas pluviais.

Essas atividades serão executadas por trator de lâmina sobre esteira, ou por carregadeiras e caminhões, e o material removido será depositado sobre os lotes para futuro espalhamento nas áreas terraplenadas com o intuito de recompor essa camada vegetal sobre as porções das quadras que sofrerão alguma intervenção, e evitar o surgimento de processos erosivos.

A atividade de remoção da vegetação arbórea que antecede as operações de corte e aterro terá como destino para seus produtos as empresas que utilizam esse material em seu processo produtivo, como por exemplo, as indústrias cerâmicas e outras da região.

2.5.3- Execução da terraplenagem

O projeto de terraplenagem apresenta uma movimentação de terras na área urbanizada de forma a modelar vias e lotes com declividades em atendimento à lei municipal. Das vias não ocorrerá a presença de taludes sobre os lotes, de forma a facilitar o acesso aos mesmos, portanto, nas quadras, ocorrerá o espalhamento de terras ou escavações de forma a uniformizar seu perfil.

- **Movimento de Terra**

O movimento de terra será iniciado nas áreas de corte da gleba e a terra excedente e de boa qualidade será utilizada no aterro do sistema viário e de lotes.

Como o projeto urbanístico está dividido em fases de implantação e que não ocorrerão imediatamente uma após a outra, tomou-se o cuidado de dar equilíbrio ao movimento de terras em cada fase, evitando, assim, bota-fora de terras excedentes e/ou empréstimo para aterros.

- **Volumes**

Os volumes foram calculados tomando-se como base o método da grelha, com malha quadriculada de dimensão de 1(um) metro sobre a gleba de cada fase. Os volumes calculados são apresentados no Quadro 2.5.3.-1 a seguir.

Quadro 2.5.3.-1: Volumes de corte e aterro para execução de terraplanagem no Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, S.P.

Fase de implantação	Volume de aterro m³	Volume de corte m³
Fase 1	295.580,00	298.372,00
Fase 2	290.914,00	300.508,00
Fase 3	96.234,00	101.803,00
Fase 4	658.069,00	672.244,00
Fase 5	291.274,00	294.188,00
Fase 6	323.453,00	320.466,00
TOTAL	**1.955.524,00**	**1.987.581,00**

Fonte: AGRA LOTEADORA S/A, 2008

- **Arruamento**

Os greides das ruas foram projetados de acordo com a legislação municipal, mantendo declividades constantes em trechos de cruzamentos para perfeita harmonia do sistema de circulação, bem como evitar pontos de acumulação, não comprometendo o escoamento superficial de águas pluviais, permitindo facilidade na coleta de esgotos sanitários, distribuição de água tratada, bem como captação e transporte por galerias das águas pluviais.

- Quadras e lotes

As quadras e lotes serão nivelados pelos níveis dos bordos das vias em seu pavimento acabado, não havendo projeções de taludes nos mesmos.

Os lotes terão sempre declividades menores que 30%, facilitando, assim, sua ocupação e dando condição adequada para as futuras edificações.

Sobre a gleba predominam latossolos com textura argilosa-síltica e argilo-arenoso. O potencial erosivo dessas áreas é baixo, quando recoberto por vegetação, não sendo encontradas grandes extensões com ocorrência de processos erosivos.

Dessa forma, as etapas/atividade que serão desenvolvidas durante a execução da terrpalanagem da área consistem de:

2.5.3.1 - Limpeza do terreno

O terreno será convenientemente limpo, com remoção da camada vegetal superficial, até uma profundidade aproximada entre 15 cm a 30 cm.

Todo o material proveniente da camada vegetal será armazenado para reuso em cobertura das áreas de passeios, praças e jardins, para melhoria na urbanização.

Os serviços de limpeza do terreno e destocamento consistem em: remoção de árvores, tocos, raízes e o solo que as envolvem.

2.5.3.2 - Demarcação

Após a limpeza, será promovida a demarcação do sistema de arruamento, com indicação dos níveis de corte e aterro e na seqüência, locação das quadras e lotes.

2.5.3.3 - Prevenção à erosão dos taludes

Os serviços de proteção dos taludes visam impedir que a precipitação das águas pluviais escoe de maneira a não causar danos aos serviços de terraplenagem, especialmente às encostas dos taludes.

- Proteção Superficial de Taludes com Grama

A proteção superficial dos taludes será precedida de obras de regularização que se incluem no preço de consolidação.

Após a regularização, será colocada sobre o talude, uma camada de terra vegetal e adubo e a seguir o revestimento de grama adequada ao clima da região, com no mínimo 50 mudas/m², ou placas de grama com no mínimo de 20 cm de lado.

As placas serão batidas e estaqueadas, quando necessário, de tal forma a aderirem ao terreno. A grama será posteriormente recoberta com terra vegetal, e deverá ser substituída quando a mesma estiver morta.

Sobre os taludes implantados ocorrerá a precipitação de águas pluviais, o que obriga a execução de canaletas para drenagem.

2.5.3.4 - Execução da terraplanagem

Os taludes provenientes de cortes terão declividade máxima de 1:1 (H:V), e os taludes de aterros terão declividade máxima de 3:2 (H:V). Nas projeções de taludes, tanto de corte quanto de aterro, em que o desnível for superior a 5 metros, serão aplicadas bermas com a largura de 1,50 metros e inclinação interna de 1%.

- CORTES

Nos taludes de corte será feita a demarcação dos limites das escavações (*off-sets). As* escavações, executadas ou em execução, estarão protegidas contra a ação erosiva das águas pluviais.

- ATERROS

Os serviços de aterro consistem em descarga e espalhamento do solo escavado, em camadas de pequena espessura. Os aterros serão executados com materiais isentos de tocos e raízes.

O solo será distribuído uniformemente, em camadas de, no máximo, 30 cm de espessura, em função dos tipos de equipamentos disponíveis, conformadas com motoniveladora.

As saias de aterro serão executadas 1,00 m além da linha demarcada (*off-sets*) para posterior remoção da camada solta com lâmina de motoniveladora ou outro equipamento adequado.

Os aterros, construídos ou em construção, estarão protegidos contra a ação erosiva das águas pluviais.

2.5.3.5 - Compactação de aterro

Compactação de aterro são as operações necessárias para a obtenção de densidade superior ou igual à densidade especificada no solo compactado. Consiste em serviços de umedecimento, homogeneização de umidade, aeração para redução de umidade e compactação.

Antes de sua execução, será verificado se os solos para os aterros estão isentos de matérias orgânicas, turfas ou argilas orgânicas.

Será estabelecido, no início dos serviços de compactação, o número de passadas do rolo compressor para se obter o grau de compactação especificado.

Serão coletadas amostras representativas do solo nos aterros e executado 1 (um) ensaio de compactação com a energia normal (NBR-7182/86) a cada 1.000 metros de vias, ou aproximadamente a cada 2.000 m3 de aterro nas quadras, em cada camada, se o solo for homogêneo, e sempre que houver mudança nas características do solo.

Será determinado, expeditamente, a umidade de cada camada lançada, antes da compactação a cada 100 metros de vias ou aproximadamente a cada 200 m3 de aterro nas quadras, em cada camada a ser compactada. Se o solo apresentar umidade inferior ao limite especificado (em geral, - 2% hót), será feito o umedecimento da camada.

Para a camada que apresentar umidade superior ao valor máximo especificado (em geral, + 2% hót), será feita a aeração e o revolvimento. Será executado, no mínimo, 1 (um) ensaio de determinação da densidade aparente seca *in situ* em cada camada compactada, a cada 100 metros de via ou aproximadamente a cada 200 m3 de aterro nas quadras e calculado o grau de compactação (em geral, 95% em relação à densidade máxima do ensaio de compactação com energia normal para o corpo dos aterros e 100% para a camada final).

2.5.3.6 -Finalização do terraplenagem

A terraplenagem estará concluída quando o sistema de arruamento, quadras e lotes estiverem com os níveis finais implantados e definidos e em conformidade com o projeto.

2.5.4- Pavimentação das vias

Todas as ruas do empreendimento serão pavimentadas, de acordo com projeto e dimensionamento elaborado para atender a carga e tráfego necessários, atendendo todas as normas vigentes do departamento de obras da Prefeitura do município de Itatiba.

2.6 - FASE DE OPERAÇÃO

A Fase de Ocupação do loteamento que corresponde à última etapa do empreendimento proposto, ou seja, a operação do loteamento terá início quando da conclusão da implantação dos sistemas de infra-estrutura necessários para tal operação.

Esta fase compreende as atividades descritas a seguir.

2.6.1- Construção das Unidades Residenciais

A construção das unidades residenciais será de responsabilidade dos proprietários dos lotes, e as obras de edificação deverão ser aprovadas e fiscalizadas pelo órgão municipal competente, obedecendo à legislação municipal incidente e as normas técnicas vigentes, como também, as especificações exigidas por aquele departamento.

Os proprietários deverão respeitar ainda as restrições urbanísticas do loteamento e as regras internas do loteamento, a serem fixadas pelo empreendedor no contrato de venda dos lotes, prevendo-se uma ocupação máxima de 50% da área de cada lote residencial e ocupação máxima de 80% da área de cada lote comercial.

2.6.2 – Utilização dos Serviços de Infra-estrutura

Com o início da ocupação dos lotes, os sistemas de infra-estrutura serão utilizados de forma crescente, prevendo-se em contrato a definição de responsabilidades quanto às manutenções que se fizerem necessárias nos equipamentos urbanos garantindo seu funcionamento adequado a todos os moradores.

Durante a fase de operação deverá ocorrer também a continuação da implantação de parte dos equipamentos de lazer de forma a atender ao crescimento estimado da demanda.

A rede de telefonia deverá ser instalada por empresa credenciada junto à Concessionária responsável pela telefonia na região, de acordo com as normas técnicas vigentes e especificações exigidas pelos órgãos governamentais competentes, devendo ser executada nesta fase do empreendimento, após a implantação dos demais equipamentos do loteamento.

2.7 - MÃO DE OBRA

O cálculo da mão de obra prevista para a fase de implantação do Loteamento fazenda Santa Rosa foi estimada com base no seguinte critério:

1 funcionário para cada 10.000 m² de obra

O Quadro 2.7-1 a seguir apresenta a estimativa de mão de obra para o loteamento Fazenda Santa Rosa nas fases de Implantação e Operação.

Quadro 2.7-1 - Previsão de Mão de Obra - Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.

Etapas do loteamento	Fase de execução	Nº funcionários
FASE 1	IMPLANTAÇÃO	53
	OCUPAÇÃO	1616
FASE 2	IMPLANTAÇÃO	36
	OCUPAÇÃO	1520
FASE 3	IMPLANTAÇÃO	30
	OCUPAÇÃO	1076
FASE 4	IMPLANTAÇÃO	74
	OCUPAÇÃO	684
FASE 5	IMPLANTAÇÃO	51
	OCUPAÇÃO	472
FASE 6	IMPLANTAÇÃO	48
	OCUPAÇÃO	1284
TOTAL	IMPLANTAÇÃO	292
	OCUPAÇÃO	6.652

2.8 - CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO

Os custos de implantação do Projeto Fazenda Santa foram estimados com base em valores históricos de implantação pelo empreendedor para empreendimentos dessa natureza, em outras localidades do estado de São Paulo. (Quadro 2.9-1).

Quadro 2.8-1: Custo de implantação do Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.

FAZENDA SANTA ROSA - AGRA LOTEADORA			
Estimativa de custo para implantação			
	AT (m²)	**ALV (m²)**	**VALOR TOTAL (R$)**
FASE 1	**462,870.00**	**217,208.06**	**9,017,300.00**
FASE 2	**294,884.64**	**173,095.05**	**5,815,350.00**
FASE 3	**234,371.40**	**133,337.54**	**4,151,640.00**
FASE 4	**671,539.46**	**289,421.99**	**7,676,600.00**
FASE 5	**446,131.00**	**135,883.45**	**5,947,990.00**
FASE 6	**413,682.20**	**162,861.16**	**6,682,800.00**
TOTAL ÁREAS	**2,523,478.70**	**1,111,807.25**	**39,291,680.00**
TOTAL ACUMULADO (R$)			**39,291,680.00**
AT: área total		R$/m² ALV	**35.34**
ALV: área líquida vendável		R$/m² AT	**15.57**

Fonte: AGRA LOTEADORA, 2008

3 ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO INCIDENTE

Este capítulo apresenta o arcabouço legal que regulamenta a implantação do Loteamento comercial e Residencial “Fazenda Santa Rosa”, no que tange aos diplomas legais ambientais nas esferas Federal, Estadual e Municipal.

3.1 - LEGISLAÇÃO FEDERAL

- **Constituição Federal de 15 de dezembro de 1988**

Compete à União, aos Estados e ao Distrito federal Legislar corretamente sobre: florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção ao meio ambiente controle da poluição. Exige, na forma de lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental.

- **Lei Federal nº. 11.428, de 22 de dezembro de 2006.**

Estabelece parâmetros diferenciados para o corte, supressão e a exploração da vegetação, primária ou secundária, nesta ultima levando-se em conta os estágio de regeneração, do Bioma Mata Atlântica.

- **Lei Federal nº. 9.985, de 18 de julho de 2000.**

O presente estudo levou em consideração as definições deste documento legal, quanto às categorias de Unidades de Conservação existentes: Uso Integral e Uso Sustentável, para elaborar a proposta de compensação exigida.

- **Lei Federal nº. 9.605, de 13 de fevereiro de 1998.**

Dispõe sobre a lei de crimes ambientais. Trata dos crimes contra a fauna, prevendo punição para os infratores.

- **Lei Federal nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979.**

Estabelece que as terras com declividade superior a 30% são restritas ao uso.

- **Lei Federal nº. 4.771, de 15 de setembro de 1965 (alterada pela Lei nº 7.803/89.**

Define as áreas de Preservação Permanente (APP), de acordo com a largura dos leitos dos corpos d'água e nascentes existentes na área do empreendimento.

- **Lei Federal nº. 3.924, de 26 de julho de 1961.**

Deverão ser tomadas medidas preventivas para evitar a destruição ou mutilação da totalidade ou parte de sítios arqueológicos que possam ocorrer em superfície ou enterrados na área do empreendimento, o que é considerado crime contra o patrimônio nacional.

- **Resolução CONAMA nº. 369, de 28 de março de 2006.**

Esta Resolução define os casos excepcionais em que o órgão ambiental competente pode autorizar a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente (APP) para implantação de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social, ou para a realização de ações consideradas eventuais e de baixo impacto ambiental.

- **Resolução CONAMA nº. 371, de 05 de abril de 2006.**

Estabelece diretrizes para calculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos financeiros advindos da compensação ambiental decorrente dos impactos causados pela implantação de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim, considerado pelo órgão competente, com fundamento em Estudo de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de Impacto Ambiental – RIMA.

- **Resolução CONAMA nº. 357, de 17 de março de 2005.**

Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. De acordo com os estudos desenvolvidos na área, a microbacia hidrográfica em que o empreendimento está inserido pertence a **classe 02.**

- **Resolução CONAMA nº. 302, de 20 de março de 2002.**

Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno, definindo o que é reservatório artificial, as distâncias de acordo com sua localização (rural ou urbana), como também seu uso.

- **Resolução CONAMA nº. 303, de 20 de março de 2002.**

Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente definindo no artigo 2º o que é nível mais alto, nascente, etc., e no artigo 3º .estabelece as distâncias mínimas das APP's.

- **Resolução CONAMA nº. 278, de 24 de maio de 2001.**

Dispõe sobre a exploração de espécies da flora nativas ameaçadas de extinção.

- **Resolução CNRH nº.16, de 08 de maio de 2001.**

O empreendimento estará sujeito á outorga junto ao DAEE – Departamento de Água e Energia Elétrica do Estado de São Paulo, para a utilização dos recursos hídricos localizados na sua área para os seguintes usos: derivação ou captação de parcela de água existente em um corpo d'água para consumo final, inclusive abastecimento público ou insumo de processo produtivo; extração de água de aqüífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo; lançamento em corpo d'águas de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final; outros usos e/ou interferências, que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade em um corpo d'água.

- **Resolução CONAMA nº. 237, de 19 de dezembro de 1997.**

Dispõe sobre o Licenciamento Ambiental. Define as atividades ou empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental. A implantação do empreendimento proposto dependerá de prévio licenciamento do órgão ambiental competente.

- **Resolução CONAMA nº. 09, de 24 de outubro de 1996.**

Define corredores entre remanescentes como sendo faixa de cobertura vegetal existente entre remanescentes de vegetação primária em estágio médio e avançado de regeneração e constituem-se pela matas ciliares em toda a sua extensão e pelas faixas marginais definidas por lei e pelas faixas de cobertura vegetal existentes nas quais sejam possível a interligação de remanescentes e áreas de preservação ambiental.

- **Resolução CONAMA nº. 01, de 31 de janeiro de 1994.**

Importante para a definição de estágios de regeneração de Mata Atlântica (Floresta Estacional Semidecidual) presente na área do empreendimento.

- **Resolução CONAMA nº. 10, de 1 de outubro de 1993**

Importante para a definição de estágios de regeneração de Mata Atlântica presente na área do empreendimento, pois estabelece parâmetros para análise de estágios de sucessão de Mata Atlântica

- **Resolução CONAMA nº. 03, de 28 de junho de 1990.**

Os padrões e definições de qualidade do ar vigentes foram estabelecidos por esta resolução.

- **Resolução CONAMA nº. 01 de 08 de março de 1990.**

Estabelece normas serem obedecidas, no interesse da saúde, no tocante a emissão de ruídos, adotando como referência a NBR 10.151 – Avaliação de Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da Comunidade, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

- **Resolução CONAMA nº. 05 de 15 de junho de 1989**

Institui o PRONAR – Programa Nacional de Controle de Qualidade do Ar. Estabelece dói tipos de padrões de qualidade do ar: os primários e os secundários, e enquadra as áreas do território brasileiro de acordo com a classificação de usos pretendidos.

- **Resolução CONAMA nº. 01, de 23 de junho de 1986.**

Trata da apresentação de estudo de Impacto Ambiental e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental, para obtenção do licenciamento ambiental quando o empreendimento apresenta significativo impacto ambiental.

- **Decreto Federal nº. 6.660, de 21 de novembro de 2008.**

Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. O corte ou supressão de vegetação pra fins de loteamento, depende de autorização do órgão estadual competente.

- **Decreto Federal nº. 4.340, de 22 de agosto de 2002.**

O presente estudo baseou-se na ordem de prioridades, estabelecido por este documento legal, para definir a aplicação dos recursos oriundos da compensação ambiental em cada Unidade de Conservação identificada.

- **Decreto Federal nº. 750 de 10 de fevereiro de 1993.**

Define o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica, e dá outras providências. Fica proibida a exploração de vegetação que tenha a função de proteger espécies da flora e fauna silvestres ameaçadas de extinção, formar corredores entre remanescentes de vegetação primária ou em estágio avançado e médio de regeneração, ou ainda de proteger o entorno de unidades de conservação, bem como a utilização das áreas de preservação permanente, de que tratam os arts. 2º e 3º da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965.

- **Decreto Federal nº. 99.274, de 06 junho de 1990.**

Dispõe sobre a expedição das licenças ambientais, representadas pela Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação.

- **Portaria IPHAN / MinC. nº. 230, de 17 de dezembro de 2002**

Na etapa de licença prévia, o EIA/RIMA deverá conter um diagnóstico arqueológico das áreas de influência do empreendimento, com avaliação do potencial arqueológico dessas áreas, avaliação de impactos sobre o patrimônio arqueológico e definição de programas complementares aplicáveis como medidas mitigadoras.

- **Portaria IBAMA nº. 37-N, de 3 de abril de 1992.**

Importante para a definição das espécies da flora ameaçadas de extinção.

- **Portaria IPHAN / MinC nº. 07, de 01 de dezembro de 1988.**

Os programas ambientais de prospecção e resgate arqueológico indicados pela Portaria IPHAN 230/02 e pela Resolução SMA 34/03 e que deverão ser implantados na fase de Licença de Instalação do empreendimento, deverão ser devidamente autorizadas pelo órgão competente.

- **NBR 10.15, de junho de 2000 – Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento**

A norma descreve os procedimentos de medição e fixa os níveis admissíveis de ruído para cada diferentes ambientes, diferentes padrões de uso e ocupação do solo e para cada período do dia.

- **Instrução Normativa nº. 03, de 27 de maio de 2003 do Ministério do Meio Ambiente**

Define as espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção.

3.2 - LEGISLAÇÃO ESTADUAL

- **Constituição do Estado de São Paulo**

O lançamento de efluentes e esgotos urbanos e industriais sem o devido tratamento, não pode ocorrer diretamente nos corpos d'água.

- **Lei Estadual nº. 12.927, de 23 de abril de 2008.**

Estabelece a recomposição da Reserva Legal, caso a área recoberta por vegetação nativa seja, em extensão, inferior ao porcentual mínimo exigido pelo Código Florestal (Lei Federal nº 4.771, de 1965)

- **Decreto Estadual nº. 53.939, de 6 de janeiro de 200.**

Estabelece a manutenção, recomposição, condução da regeneração natural, compensação e recomposição da área de Reserva Legal de imóveis rurais no Estado de São Paulo. O loteamento Fazenda Santa Rosa

- **Lei Estadual nº. 10.780, de 09 de março de 2001.**

Dispõe sobre a reposição florestal no Estado de São Paulo e dá outras providências.

- **Lei Estadual nº. 6.134, de 02 de junho de 1998, regulamentada pelo Decreto nº 32.955, de 7 de fevereiro de 1991.**

Dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas do Estado de São Paulo, e dá outras providências.

- **Lei Estadual nº. 9.509, de 20 de março de 1997.**

Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.

- **Lei Estadual nº 7.750, de 31 de março de 1992.**

Este documento legal tem como objetivo promover a organização, o planejamento e o desenvolvimento do setor de saneamento no estado de São Paulo referente a possibilidade de captação e lançamento de efluentes, nas bacias hidrográficas da região.

- **Lei Estadual nº. 7.663, de 30 de dezembro de 1991.**

Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. A implantação de projetos que

demandem a utilização dos recursos hídricos, superficiais ou subterrâneos e/ou a execução de obras e serviços que alterem seu regime, qualidade ou quantidade deverão ser previamente autorizadas e licenciadas pelos órgãos e entidades competentes.

- **Lei Estadual nº. 10.111, de 04 de dezembro1998.**

Criação da Área de Proteção Ambiental (APA) Sistema Cantareira

- **Lei Estadual nº. 7.438, de 16 de julho 1991 e Decreto Estadual nº. 26.882, de 11 de março de 1987.**

Criação das Áreas de Proteção Ambiental (APA) Piracicaba/Juqueri-Mirim – Área 02

- **Lei Estadual nº. 5.280, de 04 de setembro 1986.**

Criação da Área de Proteção Ambiental (APA) Represa Bairro da Usina.

- **Lei Estadual nº. 4.095, de junho 1984 e Decreto Regulamentar nº. 43.284, de 03 de julho de 1998.**

Criação da Área de Proteção Ambiental (APA) Jundiaí.

- **Lei Estadual nº. 4.023, de 22 de maio 1984 e Decreto Regulamentar nº.43.284, de 03 de julho 1998.**

Criação da Área de Proteção Ambiental (APA) Cabreúva.

- **Lei Estadual nº. 4.055, de 04 de junho1984.**

Criação da Área de Proteção Ambiental (APA) Cajamar.

- **Lei Estadual n. º 997, de 31 de maio de 1976.**

Esta Lei instituiu o Sistema de Prevenção e Controle da Poluição do Meio Ambiente. Conforme estabelecido fica proibido o lançamento ou liberação de poluentes na água, no ar e no solo. A instalação, construção ou a ampliação, bem como a operação ou o funcionamento das fontes de poluição ficam sujeitas à prévia autorização do órgão estadual de controle da poluição do meio ambiente, mediante licenças prévias, de instalação e de funcionamento.

- **Resolução SMA nº. 08, de 31 de janeiro de 2008**.

Fixa a orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e dá providencias correlatas.

- **Resolução SMA nº. 13, de 22 de fevereiro de 2008**.

Estabelece concessão de autorização para supressão de vegetação nativa para implantação de obras de interesse público.

- **Resolução SMA nº. 14, de 13 de março de 2008.**

Estabelece procedimentos para supressão de vegetação nativa para parcelamento do solo ou qualquer edificação em área urbana, ressalvadas as obras de interesse público.

- **Resolução SMA nº. 30, de 24 de abril de 2008.**

Acrescenta dispositivos à Resolução SMA nº. 14, de 13/03/08.

- **Resolução SMA nº. 15, de 13 de março de 2008.**

A análise dos pedidos de supressão de vegetação nativa no estado de São Paulo, nos imóveis rurais, deverão considerar as categorias de importância para a manutenção e restauração da conectividade biológica definidos no mapa das Áreas Prioritárias para Incremento para Conectividade, conforme pode ser observado na Figura 3.2-1.

A concessão de autorização para supressão de vegetação, deverá atender alguns critérios considerando as escalas de classificação de prioridade para manutenção e implantação da conectividade, as quais estão nomeadas de 01 a 08.

O município de Itatiba está dentro da área prioritária para manutenção e implantação da conectividade com classificação 03, que condiciona a autorização para supressão de vegetação, mediante uma compensação equivalente a 02 vezes a área onde a vegetação foi suprimida.

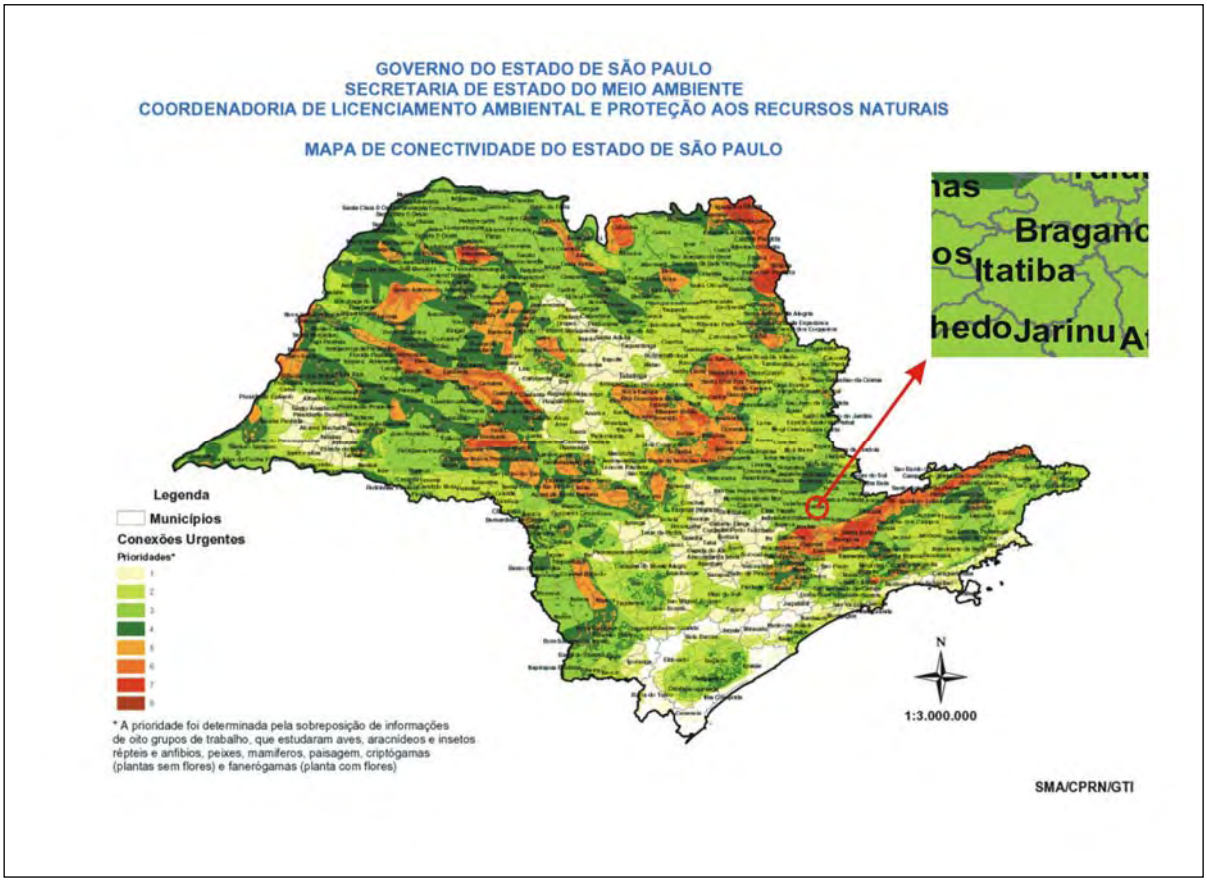


Figura 3.2-1 Mapa de Conectividade do Estado de São Paulo.

- **Resolução SMA nº. 85, de 11 de dezembro de 2008.**

Dispõe sobre critérios e parâmetros para a compensação ambiental de áreas objeto de pedidos de autorização para supressão de vegetação nativa no estado de São Paulo. A análise dos pedidos de vegetação nativa deverá obedecer ao que determina a legislação vigente, em especial a Lei Federal 4.771 de 1965, a Lei Federal 11.428 de 2006 e o Decreto Federal 6.660 de 2008.

- **Resolução SMA nº. 08, de 07 de março de 2007.**

Orienta o reflorestamento heterogêneo em áreas degradadas, com orientação sobre as espécies a serem utilizadas e a execução do plantio.

- **Resolução SMA nº. 18, de 11 de abril de 2007.**

Disciplina procedimentos para a autorização de supressão de exemplares arbóreos nativos isolados.

- **Resolução SMA nº. 40, de 21 de setembro de 2007.**

Implanta o Projeto Desmatamento Zero que procura assegurar a conservação dos remanescentes de vegetação nativa no Estado de São Paulo em procedimentos de licenciamento ambiental. Ficam suspensas, temporariamente, as concessões de autorização para a supressão de vegetação nativa no território paulista (ii) quando se tratar de fragmentos de cerrado, cerradão e florestas nativas do Bioma Mata Atlântica, em estágios médio e avançado de regeneração

- **Resolução SMA nº. 56, de 27 de dezembro de 2006.**

Estabelece a gradação de impacto ambiental para fins de cobrança de compensação ambiental decorrente do licenciamento ambiental de empreendimento de significativo impacto ambienta. O presente estudo levou em consideração os critérios para gradação de impactos negativos e não mitigáveis aos recursos ambientais para fins de cálculo da compensação ambiental.

- **Resolução SMA n° 18, de 03 de março de 2004.**

Define que a Câmara de Compensação Ambiental deverá analisar a proposta de compensação ambiental constante neste estudo, e decidir a qual Unidade de Conservação será destinado o montante de recursos no valor de 0,5% dos custos totais previstos.

- **Resolução SMA nº. 48, de 21 de setembro de 2004.**

Define as espécies da flora ameaçadas de extinção no estado de São Paulo.

- **Resolução SMA nº. 47, de 26 de novembro de 2003**

Altera e amplia a Resolução SMA 21, de 21/11/2001; Fixa orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e incluí no seu anexo a listagem das espécies arbóreas e indicação de sua ocorrência natural nos biomas / ecossistemas e regiões ecológicas do Estado de São Paulo. (Biomas / Ecossistemas: RES – Vegetação de Restinga; MAN – Manguezal; **FOD – Floresta Ombrófila Densa**, FOM – Floresta Ombrófila Mista; FES – Floresta Estacional Semidecidual; MC – Mata Ciliar; MP – Mata Paludosa; FED – Floresta Estacional Decidual; CER – Cerrado. Regiões Ecológicas: LS – Litoral Sul; LN – Litoral Norte; SE – Sudeste; CE – Centro; SO –

- **Resolução SMA nº. 34, de 27 de agosto de 2003.**

Dispõe sobre as medidas necessárias á proteção do patrimônio arqueológico e pré-histórico quando do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades potencialmente causadores de significativo impacto ambiental, sujeitos à apresentação do EIA/RIMA.

- **Resolução SMA nº. 21, de 21 de novembro de 2001.**

Fixa orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e dá providências correlatas.

- **Resolução Conjunta SMA/SAA nº 02, de 7 de abril de 1997.**

Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental, em áreas de preservação permanente, com desenvolvimento de projetos destinados ao desassoreamento, obras de tanques, açudes e barramentos de corpos d'água, bem como a utilização e derivação de recursos hídricos, estará sujeito ao licenciamento junto ao Departamento Estadual de Proteção dos Recursos Naturais (DEPRN), a Secretaria do Meio Ambiente e ao Departamento de Água e Energia Elétrica.

- **Decreto Estadual nº. 53.494, de 02 de outubro de 2008.**

Publica as espécies da fauna ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo.

- **Decreto Estadual nº. 52.469, de 12 de dezembro de 2007.**

No relatório de Qualidade do Ar publicado pela Cetesb em 2008, foi adotada uma nova classificação de sub-regiões, a partir dos critérios estabelecidos neste documento legal.

- **Decreto Estadual nº. 47.400, de 04 de dezembro de 2002.**

Regulamenta os dispositivos referentes ao licenciamento ambiental; estabelece prazos de validade para cada modalidade de licenciamento ambiental e condições para sua renovação; estabelece prazo de análise dos requerimentos e licenciamento ambiental, institui procedimento obrigatório de notificação de suspensão ou encerramento de atividade, e o recolhimento de valor referente ao preço de análise.

- **Decreto Estadual nº. 47.397, de 04 de dezembro de 2002.**

Possibilita que a CETESB exija a adoção de medidas complementares para redução das emissões poluidoras provenientes de suas atividades industriais para a renovação de suas licenças de operação, bem como atualizar as suas informações cadastrais referentes às fontes de poluição instaladas no Estado de São Paulo.

- **Decreto Estadual nº. 42.838, de 04 de fevereiro de 1998.**

Dispõe sobre as espécies da fauna silvestre ameaçada de extinção e as provavelmente ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo e dá providências correlatas.

- **Decreto Estadual nº. 10.755, de 22 de novembro de 1977.**

Enquadra os corpos d'água existentes na área do empreendimento quanto à sua qualidade como classe 02.

- **Decreto Estadual nº. 8.468, de 08 de setembro de 1976.**

Proíbe o lançamento ou a liberação de poluentes nas águas, no ar ou no solo. Classifica as águas interiores situadas no território do Estado e estabelece os padrões de qualidade para cada classe, bem como os padrões de emissão para efluentes, além de outras determinações.

- **Portaria DEPRN nº. 5, de 18 de janeiro de 2002.**

Define o valor e o modo pelo qual se fará a compensação ambiental para os casos de supressão de vegetação nativa e corte de árvores isoladas.

- **Portaria DEPRN nº. 42, de 23 de outubro de 2000.**

Norteia a metodologia utilizada para os levantamentos de fauna e estabelece os casos em que há necessidade de medidas mitigadoras e monitoramento de fauna.

- **Portaria DAEE nº. 01, de 02 de janeiro de 1998.**

No caso de interferências e/ou utilizações de recursos hídricos superficiais ou subterrâneos, sem a respectiva outorga de direito de uso, sem autorização dos órgãos competentes, ou em desacordo com as condições estabelecidas na outorga, fica o empreendedor sujeito às penalidades previstas nesta portaria.

- **Portaria DAEE nº. 717, de 12 de dezembro de 1996.**

Aprova a norma e anexos que disciplinam o uso dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos do Estado de São Paulo.

Esta Norma é aplicada à implantação de empreendimentos que demandem a utilização de recursos hídricos; à execução de obras e serviços que interfira com os recursos hídricos superficiais; à execução de obras para exploração de águas subterrâneas; ao uso de recursos hídricos, para qualquer finalidade, bem como à regularização dos usos existentes.

- **Portaria DEPRN nº. 08, de 20 de novembro de 1989.**

Estabelece normas para a supressão de vegetação nativa sucessora em estágios iniciais de regeneração e de árvores isoladas.

- **Portaria DEPRN nº 11, de 18 de março de 1986.**

Estabelece normas para a exploração de florestas nativas primárias ou em estágios médios e avançados de regeneração e dá outras providências.

- **Norma Técnica L11. 032 – Determinação do nível de ruído em ambientes internos e externos de áreas habitadas**

Esta norma prescreve o procedimento para a determinação do nível de ruído em ambientes internos e externos de áreas habitadas e fixa níveis de ruído admissíveis para cada tipo de ambiente, tipo de ocupação do solo e para cada período do dia.

- **Norma Técnica L11. 033 – Processo Prático para calcular o nível de ruído equivalente.**

Esta norma fixa um processo prático para calcular o nível de ruído equivalente e contínuo a partir de uma série de níveis discretos de ruído medidos conforme CETESB L11.032

3.3 - LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

- Lei Municipal nº. 3.759, de 09 de setembro de 2004.

Dispõe sobre o Plano Diretor do município de Itatiba que ordena o território e as políticas setoriais definindo a ocupação do território com as alterações introduzidas pelas Leis pelas leis 3.765, de 22 de setembro de 2004, lei nº 3.855, de 27 de dezembro de 2005 e lei nº 3.856, de 27 de dezembro de 2005, pela lei nº 3.948, de 27 de dezembro de 2006 e lei nº 3.949, de 27 de dezembro de 2006 e lei n.º 4.020, de 28 de dezembro de 2007 .

Dispõe sobre o parcelamento do solo e alternativas de urbanização para o território do município de Itatiba e estabelece que Gleba é uma porção de terra com localização e configuração definidas, com superfície igual ou superior a 20.000m² (vinte mil metros quadrados) e que não resultou de parcelamento do solo para fins urbanos. Considera-Infra-Estrutura Básica os equipamentos urbanos de: I - escoamento de águas pluviais; II - rede de energia elétrica e iluminação pública; III - rede de esgotos sanitários; IV - rede de distribuição de água potável; V - vias de circulação, pavimentadas ou não. **Vias de circulação** são aquelas destinadas ao escoamento rápido do trânsito. **Loteamento** é a subdivisão de gleba em lotes edificáveis para fins urbanos, com abertura de novas vias de circulação, de logradouros públicos ou prolongamento, modificação ou ampliação das vias públicas existentes. **Áreas institucionais** são as áreas destinadas à instalação de equipamentos urbanos, comunitários e logradouros públicos. **Equipamentos comunitários** são os bens públicos destinados à educação, cultura, lazer, esportes, saúde e similares. **Equipamentos urbanos** são equipamentos públicos de abastecimento de água, serviços de esgotos,

energia elétrica, coletas de águas pluviais, rede telefônica e gás canalizado. Lei nº 3.948/06) fls. 02 § 13 I - **Áreas Verdes** são áreas com restrição de uso, onde a prioridade é a manutenção e restauração florestal, sendo nelas computadas as áreas de reserva legal (art.16, da Lei nº 4.771/65); áreas de preservação permanente (Lei n.º 4.771/65); áreas de primeira categoria da região metropolitana (Leis n.ºs 898/75, 1.172/76 e alterações posteriores) e áreas florestais com impedimentos legais, podendo, mediante prévio licenciamento ambiental, contemplar trilhas ecoturísticas; ciclovias; pequenos parques de lazer, excluídos parques temáticos ou similares; acesso e travessia aos corpos d'água; mirantes; equipamentos de segurança, lazer, cultura e esporte; bancos, sanitários, chuveiros e bebedouros públicos; rampa de lançamento de barcos e pequenos ancoradouros e II - **Sistemas de Lazer** são áreas previstas ao uso público podendo incorporar as áreas verdes exigidas pelo Poder Público Municipal, praças, áreas permeáveis de lazer, esporte, pequenas construções, tais como: sanitários; coretos; quadras esportivas; churrasqueiras; pequenos depósitos de material de limpeza; pomares e áreas de vegetação exótica, sendo vedadas, contudo, incorporações de faixas non aedificandi sob linha de alta tensão, ao longo de faixas de domínio de rodovias, ferrovias e canteiros entre avenidas e calçadas. **Faixa ou área não edificável ("non aedificandi")** é a reservada dentro de terrenos de propriedade privada ou pública, que fica sujeita à restrição ao direito de construir, por razões de interesse urbanístico e/ou ambiental, salvo casos em que houver autorização do órgão competente.

- **Lei Municipal Nº 3.761, de 14 de setembro de 2004**

Regulamenta o parcelamento do solo para fins urbanos, na forma de loteamento, desmembramento, fracionamento, desdobro e anexação, bem como as subdivisões amigáveis e judiciais. Os parcelamentos do solo para fins urbanos só poderão ser executados na Macrozona Urbana, Macrozona de Expansão Urbana e na Zona de Urbanização Específica, assim definidas por lei municipal. Considera-se urbano qualquer fim que não seja o de exploração agrícola, pastoril, extrativa ou agro-industrial. § 2º. Via pública é a via municipal, de uso comum do povo, destinada ao tráfego de veículos.

§ 3º. Lote edificável para fins urbanos é uma porção de terra com localização e configuração delimitada, com pelo menos uma divisa lindeira à via pública de circulação de veículos, e que preencha os requisitos seguintes: I - resulte de processo regular de parcelamento para fins urbanos; II - possua superfície inferior a 20.000m² (vinte mil metros quadrados); III - possua infra-estrutura básica.

- **Lei Municipal Nº 3.855 de 27 de dezembro de 2005**

Acresce e altera dispositivos da Lei Municipal nº 3.761, de 14 de setembro de 2004, que 'Dispõe sobre o parcelamento do solo e outras alternativas de urbanização para o território do Município de Itatiba, estabelecendo que os parcelamentos do solo para fins urbanos só poderão ser executados na Macrozona Urbana, Macrozona de Expansão Urbana e na Macrozona de Urbanização Específica, assim definidas por lei municipal. **Gleba** é uma porção de terra com localização e configuração definidas, que não resultou de parcelamento do solo para fins urbanos, **rede de esgotos** sanitários, admitindo-se fossa séptica e sumidouro conforme NBR 07229/82, caso não atendido pela concessionária local**, rede de distribuição de água potável**, admitindo-se poço freático, poço semiartesiano ou poço artesiano, caso não atendido pela concessionária local. Art. 12. II - determinação dos locais onde serão feitas as sondagens do solo para dimensionamento da pavimentação; III- normas técnicas para plantio, arborização e reflorestamento, priorizando-se o uso de espécies arbóreas nativas frutíferas atrativas à avifauna.

- **Lei Municipal Nº 3.948, de 27 de dezembro de 2006.**

Acresce e altera dispositivos da Lei Municipal nº 3.761, de 14 de setembro de 2004 § 2º. Somente poderão ser computadas, para efeito de sistema de lazer, áreas com declividades não superiores a 30% (trinta por cento), sendo aceito projeto de terraplenagem para adequação à norma. § 3º. Poderá a Prefeitura, a seu critério e fundamentadamente, dispensar a declividade máxima de 30% (trinta por cento) prevista no parágrafo anterior, quando comprovadamente essa dispensa se destine a atenuar erosão de terras, proteger, restaurar ou implantar sítios de excepcional beleza, de valor científico ou histórico. § 5º. Até 80 % (oitenta por cento) das áreas institucionais dos loteamentos poderão, a critério da Administração, ter o seu valor correspondente, segundo parâmetro do valor do lote urbanizado, depositado no fundo municipal de urbanização, ou ser incorporadas fora do seu perímetro, em locais onde haja carência de espaços públicos destinados à implantação de equipamentos urbanos e comunitários. § 6º. As áreas verdes/sistemas de lazer deverão ser isoladas dos lotes do loteamento, por via de pedestre com largura mínima de 4,00m (quatro metros), devidamente pavimentada, com escoamento de águas pluviais e iluminada, exceto quando as diretrizes expedidas indicarem ser necessária a implantação de via pública de circulação de veículos. § 9º. As áreas institucionais deverão ter declividade inferior a 25%, quando estiverem em aclive e, 15%, quando estiverem em declive, em relação a uma via de circulação de veículos. Art. 44. III - Os lagos, lagoas e reservatórios naturais ou artificiais existentes e áreas brejosas e acharcadas, inclusive no perímetro urbano, deverão respeitar ao seu redor a faixa "non aedificandi" de no mínimo 30,00m (trinta metros), contada da cota altimétrica de máxima cheia; IV - Ao redor das nascentes deverão ser reservadas faixas non aedificandi de no mínimo 50,00m (cinqüenta metros).

4 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

O diagnóstico ambiental para fins de avaliação de impacto ambiental compreende a descrição e análise dos recursos ambientais existentes na área de interesse, bem como de suas interações, antes da implantação do projeto.

Obedecendo ao disposto nos Artigos 5 e 6 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) n.º001, de 23/01/86, e seguindo as instruções do Roteiro para Elaboração de Projetos Urbanísticos e do Manual de Elaboração de EIA/RIMA, fornecidos pela Secretaria do Meio Ambiente (SMA), serão apresentadas neste capítulo a descrição e análise dos parâmetros ambientais e suas interações, caracterizando a situação ambiental atual das áreas de influência, quais sejam:

Meio físico: geologia, geomorfologia (relevo) e pedologia (solo), recursos hídricos superficiais e subterrâneos, clima e qualidade do ar,

Meio biótico: fauna e a flora - destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente.

Meio antrópico: aspectos sócio-econômicos, uso e ocupação do solo, sistema viário, monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, e ruído.

4.1 - ÁREAS DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

A definição e delimitação das Áreas de Influência para a elaboração do Estudo e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) do Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa obedeceram à diretriz estabelecida pela Resolução CONAMA 01/86, que as define como sendo os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetados pelos impactos decorrentes do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza.

De acordo com o Termo de Referência apresentado no Parecer Técnico CPRN/DAIA/018/2008, as:

> ... áreas de influência a serem diagnosticadas devem constituir escalas para os estudos locais, do entorno e regional que constituirão: os diagnósticos, a avaliação dos impactos decorrentes da implantação e ocupação do loteamento; e a formulação das medidas mitigadoras. A delimitação dessas áreas deve ser feita com base na abrangência dos recursos naturais diretamente afetados pelos impactos e considerando a bacia hidrográfica onde se localiza... CPRN/DAIA/018/2008

Dessa forma, a modalidade de bacia hidrográfica, enquanto unidade espacial de análise ambiental favorece a visualização, sobretudo, dos processos naturais e de certa maneira, aqueles impostos pela ação humana na paisagem, caracterizando-se como um importante instrumento territorial de compreensão dos fenômenos naturais e antrópicos que ali ocorrem.

De modo geral, a delimitação destas áreas ocorre a partir das características empreendimento, e abrangência deste, sobre a diversidade e especificidade dos ambientes afetados, compreendendo os locais e áreas sujeitas aos efeitos diretos e imediatos da fase de implantação (obras, edificações) e a fase de operação, cujos efeitos serão sentidos a curto, médio e longo prazo

Com base nesta abordagem, considera-se como área de influência toda porção territorial, passível de ser afetada direta ou indiretamente pelos impactos decorrentes do LOTEAMENTO COMERCIAL E RESIDENCIAL FAZENDA SANTA ROSA, em função do alcance e intensidade dos impactos inerentes à atividade de construção imobiliária:

- ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII). É a área real ou território potencialmente ameaçado pelos impactos indiretos do desenvolvimento da atividade, assim como as áreas susceptíveis de serem impactadas por possíveis acidentes na atividade. No presente estudo foram considerados para fins de diagnóstico e avaliação ambiental a Bacia Hidrográfica Piracicaba/Capivari/ Jundiaí, bem como os pólos municipais de atração à região definidos pelos Municípios de Itatiba, Jundiaí e Campinas.
- ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID). Área onde os impactos das atividades das fases de implantação e operação do loteamento e incidem diretamente e de forma primária sobre os elementos dos meios: físico (solo, água e ar); sócio econômico (uso e ocupação do solo, aspectos sociais e econômicos, e aspectos arqueológicos); e biótico (vegetação e fauna).
- ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA). Nesta área são contemplados os ambientes naturais e antrópicos efetivamente alterados pela implantação deste projeto. Corresponde ao terreno a ser efetivamente ocupado pelo empreendimento, que abrange a área diretamente afetada pela instalação de equipamentos das unidades novas e as a serem ampliadas, ou seja, sua fase de implementação (construção) e operação.

4.1.1- Áreas de Influência do Meio Físico

As seguintes definições foram estabelecidas para as áreas de influência dos impactos ambientais decorrentes da implantação e operação do empreendimento Loteamento Residencial e Comercial Fazenda SANTA ROSA em Itatiba, SP sobre o Meio Físico, em relação a cada um dos parâmetros ambientais analisados:

4.1.1.1 - Clima

Toda a análise elaborada sustenta-se no âmbito da Área de Influência Indireta (AII), referenciada unicamente pela localização geográfica das estações meteorológicas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), distribuídas em nove municípios do Estado de São Paulo, que foram referenciadas para a caracterização climatológica normal, compreendendo um período de 30 anos.

4.1.1.2 - Geologia

Para os aspectos geológicos, a **Área de Influência Indireta (AII)** abrange parcialmente, a porção da bacia hidrográfica do rio Atibaia inserida no município de Itatiba localizada à jusante do empreendimento, mais especificamente, delimitada pelo leito e margens do Rio Atibaia, a partir do ponto de descarga do Ribeirão Pinhalzinho ou Córrego Jacarezinho.

Os demais afluentes do Rio Atibaia não são inseridos no estudo como AII, haja vista que não existe a possibilidade de transporte de material desagregado na área de intervenção, seja por movimentação de terra, seja por fenômenos de geodinâmica, até seus leitos e, portanto, estes não sofrerão interferências no que diz respeito aos parâmetros estudados.

A **Área de Influência Direta (AID)** (Figura 4.1.1.2-1) abrange, parcialmente, a porção da bacia hidrográfica do rio Atibaia inserida no município de Itatiba à jusante do empreendimento.

Esta AID foi definida a partir da microbacia do Ribeirão Pinhalzinho na qual se insere a área do empreendimento, delimitada pelo leito e margem esquerda do Ribeirão Pinhalzinho, até seu ponto de descarga no Rio Atibaia. Cabe destacar, que nesse ponto, de acordo com a carta topográfica do IBGE em escala 1:50.000, o corpo d´água de interesse recebe o nome de Córrego Jacarezinho.

A AID engloba todos os afluentes do ribeirão Pinhalzinho que deságuam em sua margem direita nas proximidades dos limites da gleba, enquanto aqueles posicionados a montante da margem esquerda não são contemplado, haja vista que não existe a possibilidade de transporte de material desagregado na área de intervenção, seja por movimentação de terra, seja por fenômenos de geodinâmica, até seus leitos e, portanto, estes não sofrerão interferências no que diz respeito aos parâmetros estudados.

Ainda, considera-se AID do empreendimento, as áreas contidas dentro dos limites da gleba, porém que não sofrerão intervenções, como áreas de preservação permanente (APP), áreas verdes, areais institucionais e demais áreas protegidas

A caracterização da AID definida para ao empreendimento se confunde em muito com a ADA e AII, uma vez que ambas se inserem em um mesmo contexto, marcado por intensa movimentação e constituída de diferentes tipos litológicos associados.

A AID engloba em seus limites as áreas a serem preservadas dentro da gleba, como áreas de preservação permanente e áreas verdes, assim a semelhança entre as ocorrências cristalinas com a ADA serão muito fortes, com maior diferença no que trata dos depósitos recentes, haja vista que em linhas gerais, os locais com ocorrência de

sedimentação recente, correspondem aos fundos de vales drenados onde são aplicadas as regras de delimitação de APP e, portanto, fora da ADA.

Assim, considera-se **Área Diretamente Afetada (ADA)** (Figura 4.1.1.2-1) **para fins de avaliação dos aspectos geológicos,** toda a área a ser objeto de intervenções quando da implantação e operação do loteamento, tais como, lotes e sistema viário, com exceção dos locais onde não são previstas intervenções, como APP´s e Áreas Verdes, os quais foram classificados como AID.

Em termos de unidades litoestratigráficas cita-se na ADA a presença de rochas do Complexo Piracaia e do Grupo São Roque/Complexo Amparo. Uma das principais características da ADA e que também se aplica em termos regionais é a forma de ocorrência das rochas em matacões de diversas dimensões, desde o submétrico até localmente decamétrico, com predomínio de tamanhos médios, da ordem de 1 a 2 metros de diâmetro.

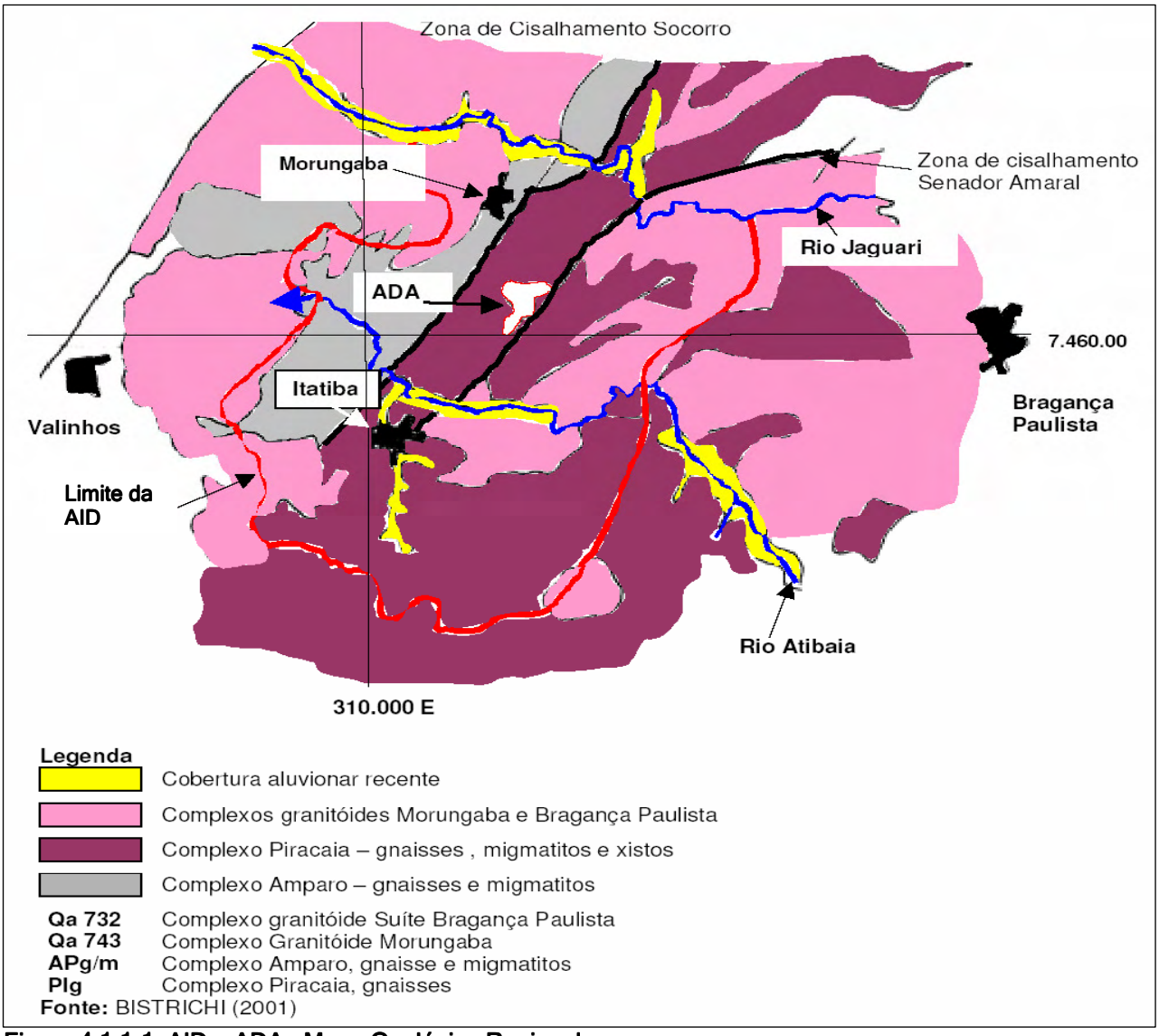


Figura 4.1.1-1: AID e ADA – Mapa Geológico Regional.

Fonte: modificada BISTRICHI, 2001. Escala original 1:250.000

4.1.1.3 - Geomorfologia

A **Área de Influência Indireta (AII)** (Figura 4.1.1.3-1) compreende parte da região sudeste brasileira, onde as formas de relevo são resultantes da atuação de processos erosivos sobre um substrato rochoso diversificado e de estrutura geológica complexa, que determinou a ocorrência de grandes domínios com características particulares denominados de Províncias Geomorfológicas (ALMEIDA, 1964).

Esses domínios podem ser subdivididos em porções menores, condicionadas por uma tectônica cenozóica, que deu origem a soerguimentos, basculamentos ou abatimentos de blocos de falhas, evidenciados por grandes feições topográficas como a Serra do Mar e a Serra da Mantiqueira, bem como por depressões preenchidas por sedimentos, que em termos regionais constituem as bacias de São Paulo e Taubaté ou ainda os depósitos sedimentares indiferenciados recentes.

Em relação à **Área de Influência Direta (AID),** esta foi definida como sendo as porções do terreno proposto para a implantação do empreendimento, nas quais não são previstas intervenções, como é o caso das Áreas de Preservação Permanentes (APP) e das Áreas Verdes, estendendo-se à jusante em direção ao vale do Ribeirão Pinhalzinho, até seu ponto de descarga no Rio Atibaia.

Cabe destacar, que este corpo d´água também recebe o nome de Córrego Jacarezinho. Neste contexto, a AID é basicamente representada em termos de relevo, pelas porções menos elevadas topograficamente, correspondentes a vales e planícies de drenagem.

A **Área Diretamente Afetada (ADA)** corresponde a toda a área a ser objeto de intervenções quando da implantação e operação do loteamento, tais como, lotes e sistema viário.

Em termos de forma de relevo, a ADA é extremamente semelhante à AID, com ocorrência de morrotes de encostas predominantemente convexas, porém com pontos localizados de caráter retilíneo e/ou côncavo. Seus vales são predominantemente abertos com porções mais entalhadas onde se observam vales de fundo fechado.

Este sistema de relevo já foi descrito e ilustrado fotograficamente na AID, já que a mesma está inserida parcialmente a gleba, em porções onde não estão previstas intervenções.

Porém, cabe ressaltar que nem toda a área contida no interior da gleba foi considerada como ADA, uma vez que os locais onde não são previstas intervenções, como APP´s e Áreas Verdes, foram classificadas como AID.

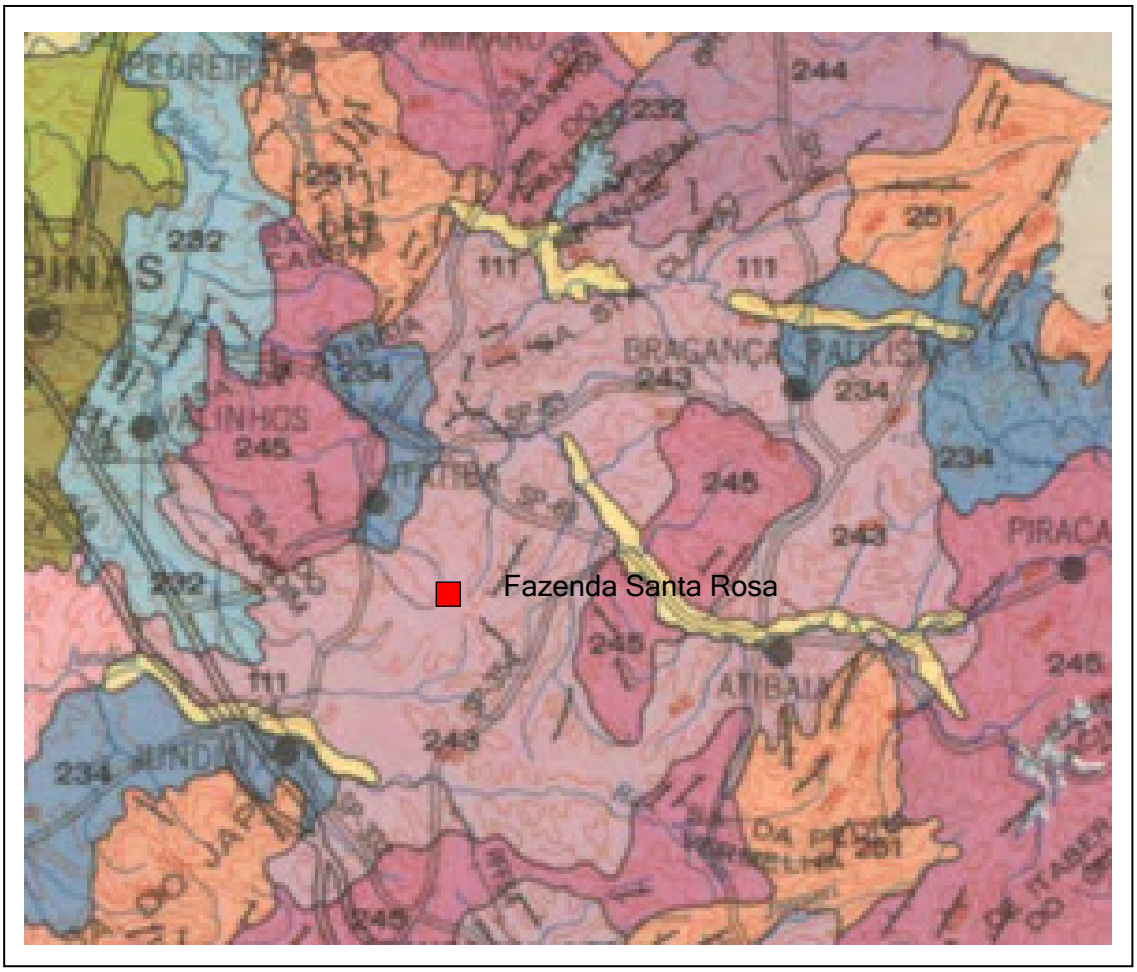


Figura 4.1.1.3-1: Mapa Geomorfológico da Área de Influência Indireta, Itatiba, SP.

Fonte: IPT, 1981

4.1.1.4 - Pedologia

A **Área de Influência Indireta (AII)** (Figura 4.1.1.4-1) abrange parcialmente, a porção da bacia hidrográfica do rio Atibaia inserida no município de Itatiba, localizada à jusante do empreendimento.

Os demais afluentes do Rio Atibaia não estão contemplados na AII, uma vez que não existe a possibilidade de transporte de material desagregado na área de intervenção, seja por movimentação de terra, seja por fenômenos de geodinâmica, até seus leitos e, portanto, estes não sofrerão interferências no que diz respeito aos parâmetros estudados.

A **Área de Influência Direta (AID) também** abrange parcialmente, a porção da bacia hidrográfica do rio Atibaia inserida no município de Itatiba, à jusante do empreendimento, definida a partir da microbacia do Ribeirão Pinhalzinho delimitada pelo leito e margem esquerda deste, até seu ponto de descarga no Rio Atibaia, onde recebe o nome de Córrego

Jacarezinho. Engloba ainda todos os afluentes do ribeirão Pinhalzinho que deságuam em sua margem direita nas proximidades dos limites da gleba.

Os afluentes posicionados a montante da margem esquerda não são contemplados como AID, haja vista que não existe a possibilidade de transporte de material desagregado na área de intervenção, seja por movimentação de terra, seja por fenômenos de geodinâmica, até seus leitos e, portanto, estes não sofrerão interferências no que diz respeito aos parâmetros estudados. Ainda, considera-se AID do empreendimento, as áreas contidas dentro dos limites da gleba, porém que não sofrerão intervenções, como Áreas de Preservação Permanente (APP), áreas verdes, areais institucionais e demais áreas protegidas.

A **Área Diretamente Afetada (ADA)** corresponde a toda a Gleba da Fazenda Santa Rosa, objeto de intervenções quando da implantação e operação do loteamento, cujo cenário pedológico da gleba em estudo é formado por Argissolos, Latossoslos, Cambissolos e Solos hidromórficos.

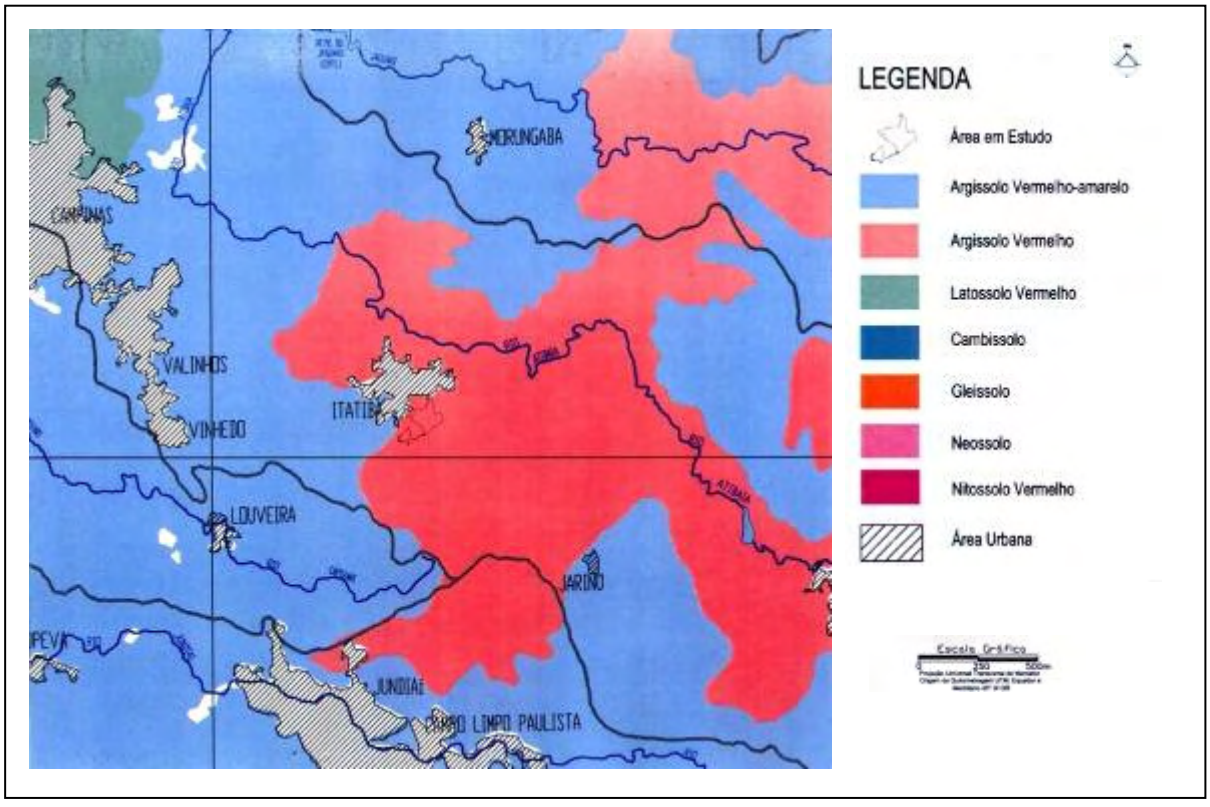


Figura 4.1.1.4-1: Mapa Pedológico Regional - AII.

Fonte: OLIVEIRA, 1999.

4.1.1.5 - Hidrologia e Qualidade das Águas

A **Área de Influência Indireta (AII)** abrange a porção jusante do rio do Pinhal e curso d' água sem denominação, tributários do ribeirão Jacarézinho;

A Área de Influência Direta (AID) e **Área Diretamente Afetada (ADA)** compreende as nascentes, açudes e leitos dos cursos d' água tributários do rio do Pinhal e curso d' água sem denominação.

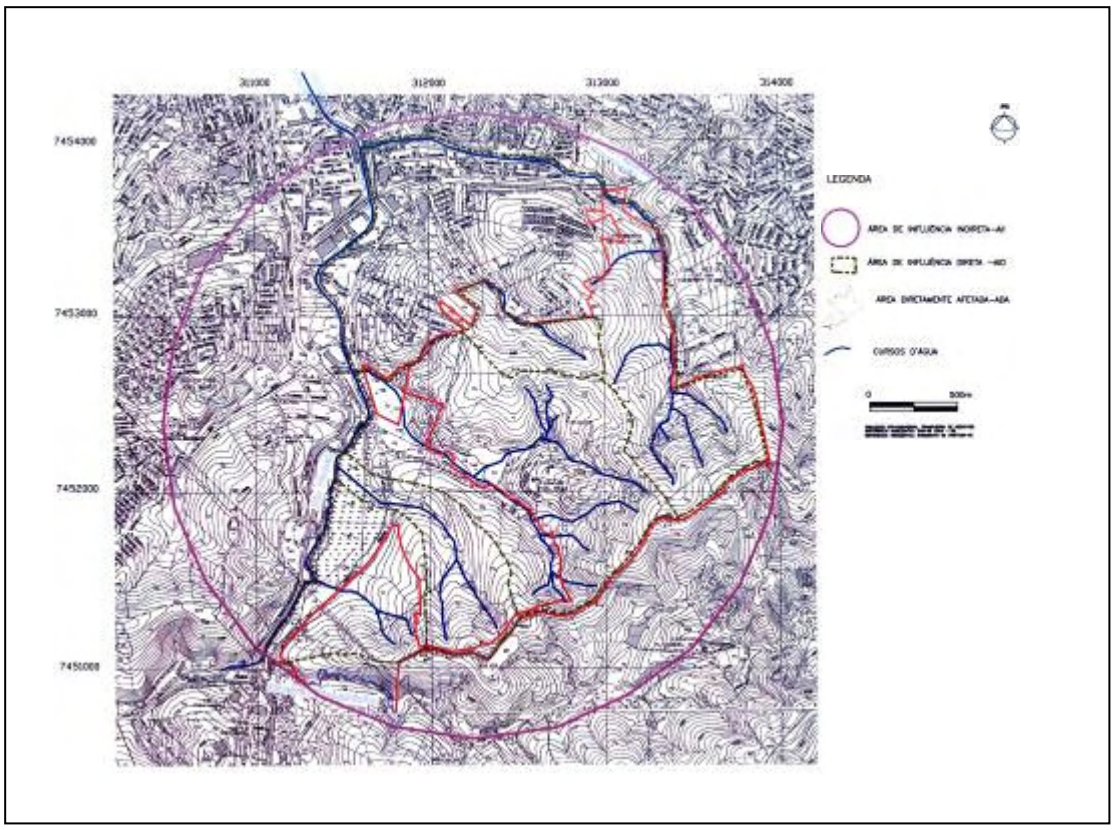


Figura 4.1.1.5-1: Áreas de Influência – Hidrologia e Qualidade das Águas

Fonte: Instituto Geográfico e Cartográfico. Escala 1:10.000.

4.1.1.6 - Recursos Hídricos Subterrâneos

A delimitação das áreas de influência sobre os recursos hídricos subterrâneos foi estabelecida a priori, com base na bacia hidrográfica. Entretanto, também se aplica o fato de **que não ocorrem alterações à montante de seu fluxo**, porém, é necessária a discussão de que o empreendimento não prevê intervenção nos aqüíferos existentes, ou seja, não haverá exploração de água para quaisquer usos.

Assim, eventuais impactos gerados pelo uso das águas subterrâneas não existem em relação a este empreendimento. Neste contexto, se não há intervenção, não há Área Diretamente Afetada (ADA).

Restam, portanto, **impactos secundários**, causados pela diminuição da área permeável do local, o que resulta em redução local da taxa de recarga do aqüífero, cuja a Área de Influência Direta (AID) corresponde aos locais a serem impermeabilizados pelo empreendimento (edificações e viário).

No que tange à Área de Influencia Indireta (AII), seria vaga e incorreta a delimitação com base na bacia e imprecisa a indicação do aqüífero como um todo, dada a ausência de dados que permitam à quantificação exata da área de recarga e qual a porcentagem efetiva em que a mesma encontra condições de permeabilidade para a recarga e, conseqüentemente, a significância em termos percentuais, que a área impermeabilizada pelo empreendimento proposto impactaria a recarga do aqüífero como um todo e sua faixa de abrangência além dos limites do empreendimento.

Neste contexto, não é possível delimitar precisamente uma **AII**, porém, a titulo de contextualização e, mantendo-se uma posição conservadora, considera-se neste estudo a porção de jusante do aqüífero cristalino, em relação à localização geográfica do empreendimento.

4.1.2- Áreas de Influência do Meio Biótico

Para caracterização da vegetação e fauna foram consideradas as seguintes definições para as áreas sob influência do empreendimento em análise:

4.1.2.1 - Cobertura Vegetal

Área de Influência Indireta (AII): Corresponde a Bacia Hidrográfica na qual a área em estudo está inserida. O município de Itatiba é integrante da UGRHI 05 – Piracicaba, Capivari e Jundiaí (Figura 4.1.2.1-1), sendo localizada especificamente na bacia do Rio Atibaia. As informações obtidas para caracterizar a AII, foram obtidas apenas por levantamento bibliográfico, cartografia e imagens aéreas.

Área de Influência Direta (AID): Corresponde ao município e região que insere a área estudada, que podem sofrer influência relativa dos impactos originados pela implantação do empreendimento proposto. As informações obtidas para caracterizar a AID foram obtidas apenas por levantamento bibliográfico, cartografia e imagens aéreas.



Figura 4.1.2.1-1: Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, com destaque para o município de Itatiba / SP. Corresponde ao município e região que insere a área estudada, que podem sofrer influência indireta relativa dos impactos originados pela implantação do empreendimento proposto.

Fonte: COMITE BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS PIRACICABA / CAPIVARI / JUNDIAÍ, 2008.

As informações obtidas para caracterizar a AID foram obtidas apenas por levantamento bibliográfico, cartografia e imagens aéreas. Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, com destaque para o município de Itatiba / SP.

Área Diretamente Afetada (ADA): considerada como a área de intervenção do empreendimento correspondente a área da Gleba Fazenda Santa Rosa. (Figura 4.1.2.1-2)

4.1.2.2 - Avifauna, Mastofauna e Herpetofauna

A Área de Influência Indireta (AII) considerada para este estudo, abrange os municípios de Itatiba, Jundiaí e Campinas, todos pertencentes à Bacia Hidrográfica Piracicaba / Capivari / Jundiaí. Estes municípios são apropriados para realizar a diagnose da Área de Influência Indireta (AII), pois, além de localizarem-se próximos ao município de Itatiba, existem dados que permitem fazer uma diagnose adequada da AII e ainda, comparar os dados bibliográficos com os dados primários coletados neste estudo.



Figura 4.1.2.1-2: Área de Influência Direta - ADA.

Fonte: GOOGLE, 2009. Org: P.A.BRASIL, 2009.

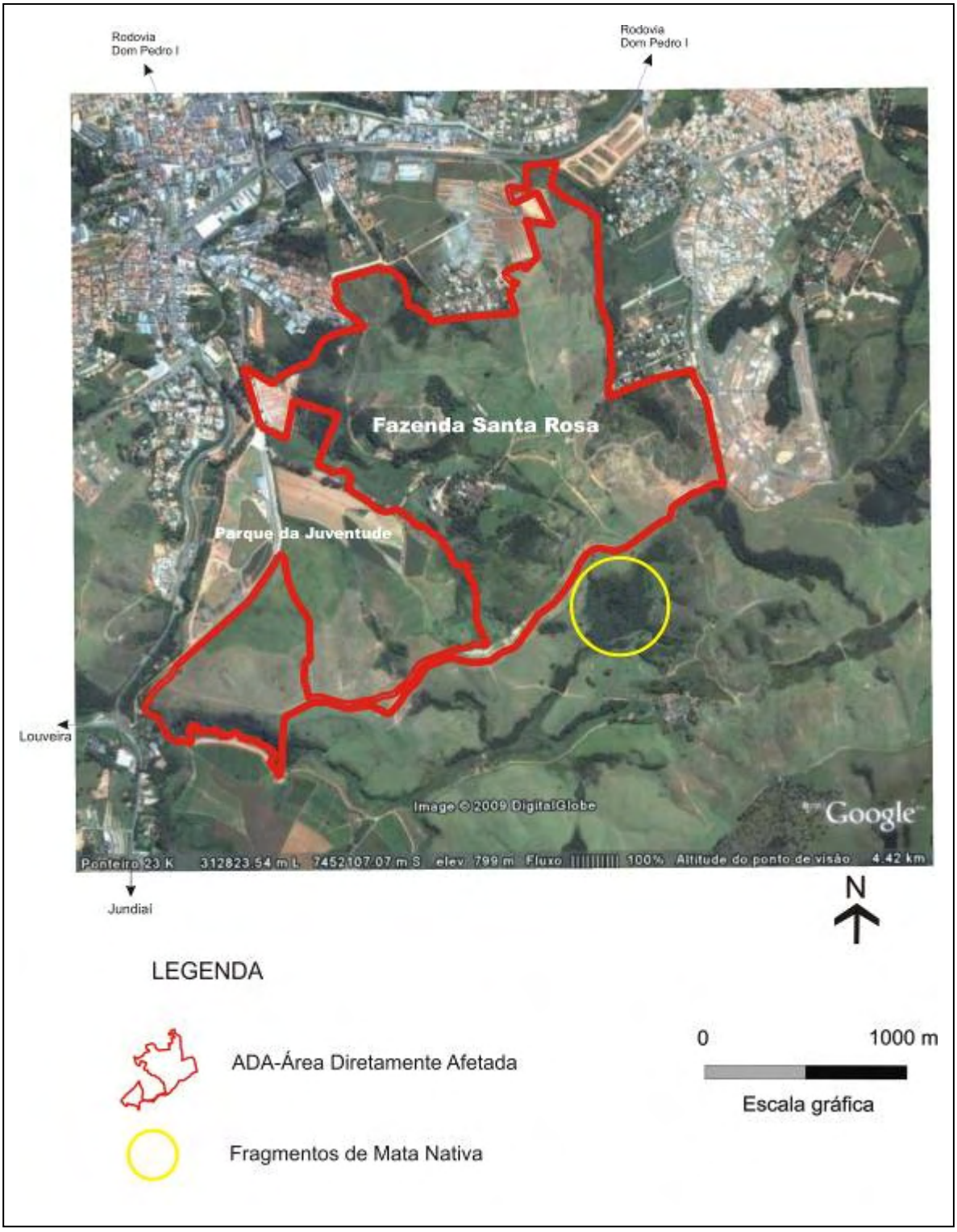


Figura: 4.1.2.2-1: Área de Influência Direta. Fragmento amostrado de Mata nativa destacado em amarelo.

Fonte: GOOGLE, 2009. Org: P.A.BRASIL, 2009.

A Área de Influência Direta (AID) considerada para este estudo, compreende um fragmento de mata nativa, fora da área do empreendimento, a sudeste da área de estudo, como pode ser observado na Figura 4.1.2.2-1, apresentada a seguir. Os fragmentos florestais remanescentes observados nas proximidades da área estão, em sua maioria, isolados e degradados. Desse modo, procurou-se amostrar um fragmento minimamente conservado e que pudesse sofrer as alterações oriundas da implantação do empreendimento proposto. Assim, o fragmento amostrado encontra-se em estágio médio de regeneração. Ressalta-se que os levantamentos de ictiofauna, consideraram os principais cursos d'água relacionados à área do empreendimento e não apenas o fragmento amostrado para vertebrados terrestres.

A **Área Diretamente Afetada (ADA) compreende** três ambientes distintos para a realização das amostragens previstas, quais sejam:

- Áreas recobertas por fragmentos vegetais arbóreos, em estágio médio de regeneração e aqui denominadas de ADA 01, ADA 02 e ADA 03; (Figura 4.1.2.2-2)
- Áreas abertas de origem antrópica (denominadas genericamente de ADA);
- Cursos d'água e represamentos
- artificiais (relacionados à ictiofauna).

O fragmento de mata denominado ADA 01, encontra-se próximo à entrada principal da fazenda e às moradias dos trabalhadores. Trata-se de um fragmento que, apesar de ser ter sido identificado como em estágio médio de regeneração, possui evidentes sinais de degradação que, encontra-se cercada por bosques de eucaliptos e pinheiros, além de alguns pés de café.

A mata é formada por árvores de pequeno porte (até 20 metros), com muitos cipós e arbustos de pequeno porte, além da existência de passagem e forrageio recente do gado (efeito grazing).

O fragmento de mata denominado ADA 02 encontra-se próximo à sede da fazenda e caracteriza-se como vegetação arbórea em estágio médio de regeneração com claros sinais de degradação, como clareiras.

Além disso, também foram observadas ações para bosqueamento, decorrente da passagem e forrageio do gado (efeito-grazing). O fragmento de mata, aqui denominado de ADA 03, encontra-se em estágio médio de regeneração, também muito semelhante ao fragmento ADA 01, já descrito.

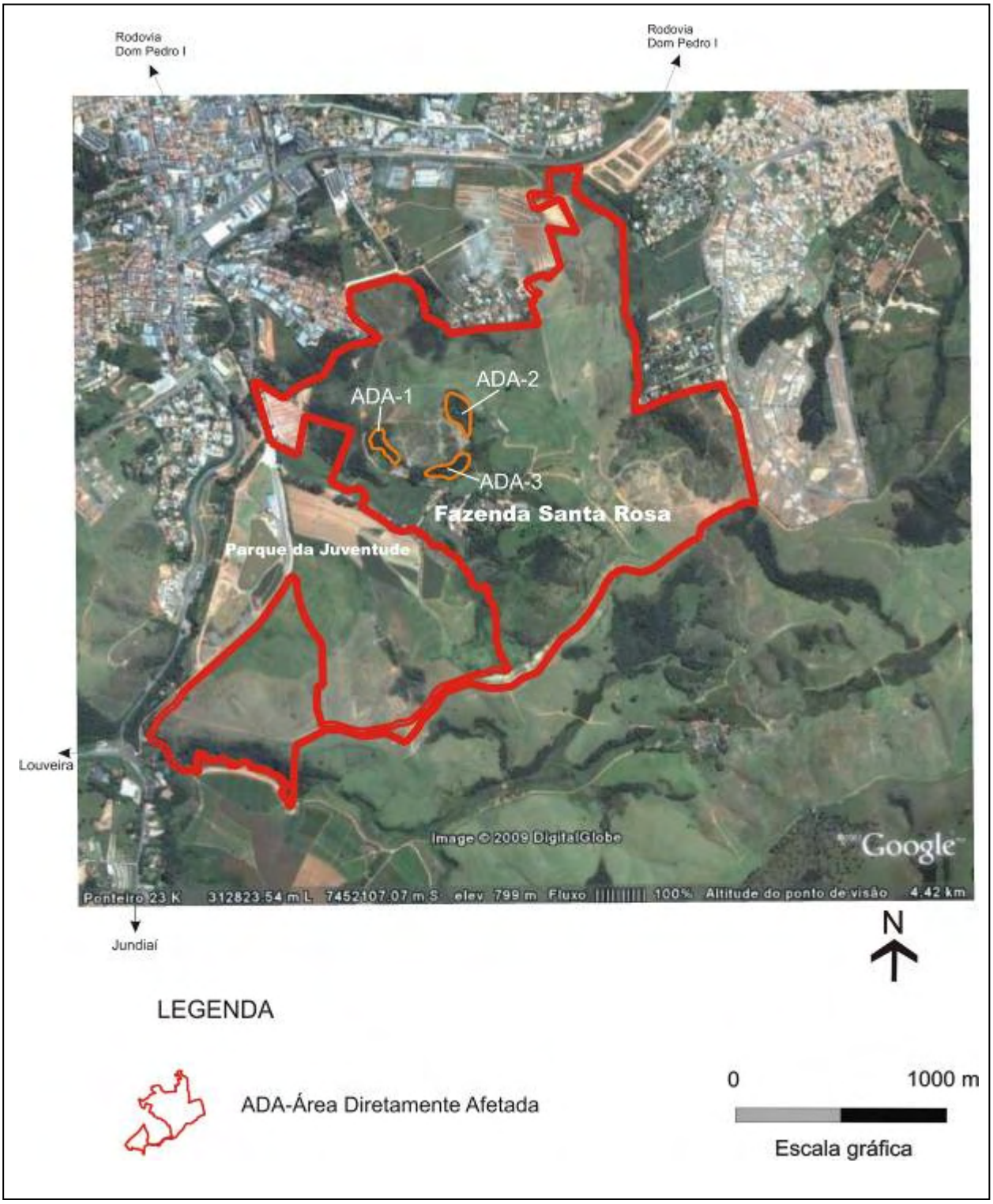


Figura: 4.1.2.2.-2: Área de Diretamente Afetada (ADA) - Fragmentos florestais para a amostragem da fauna.

4.1.2.3 - Ictiofauna

Áreas de Influência Indireta (AII) - Bacias do rio Atibaia e do rio Piracicaba conforme figura 4.1.2.3-1 a seguir

Área de Influência Direta – AID: Rio Piracicaba

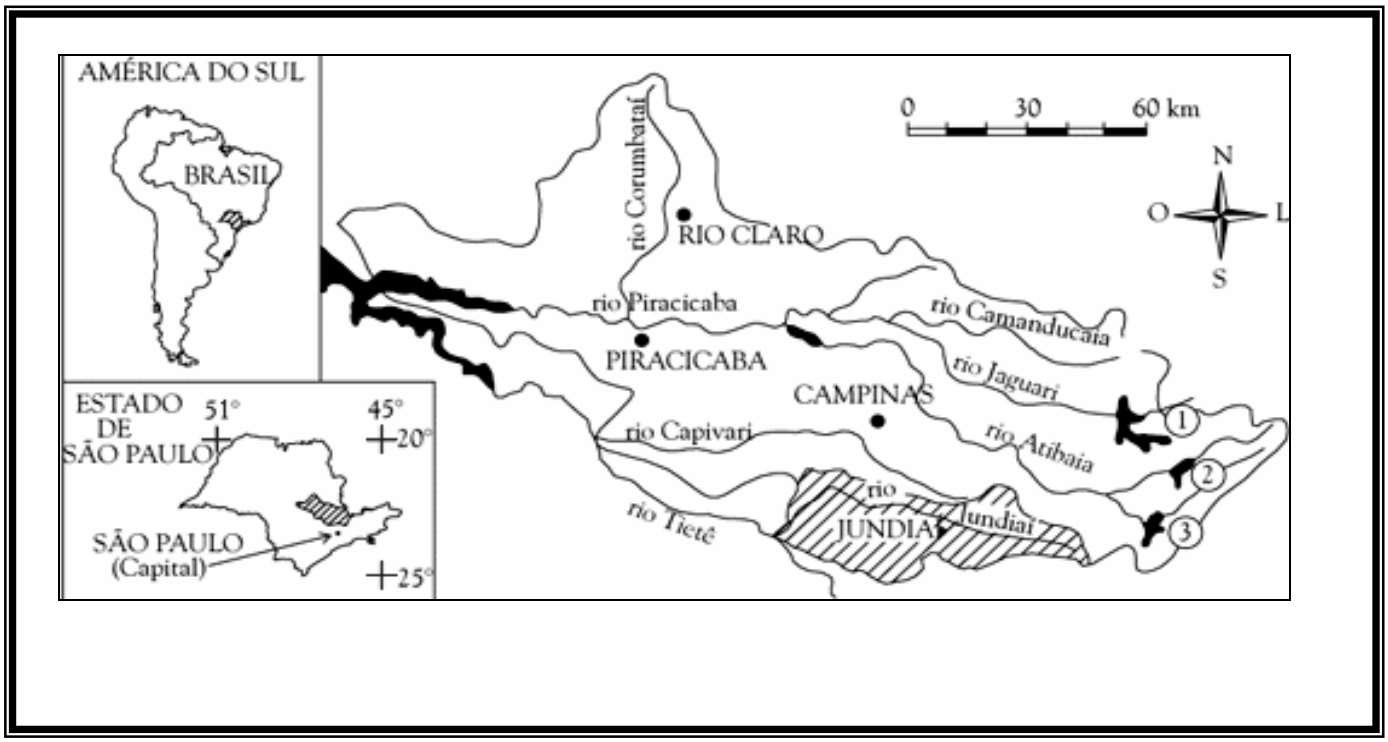


Figura 4.1.2.3-1: Áreas de Influência Indireta (AII) para os estudos de ictiofauna.

Fonte: Neves et al., 2007.

Área Diretamente Afetada (ADA) - A análise dos vertebrados aquáticos, relacionada à ictiofauna no contexto da dinâmica hidrológica da região, foi definida como os corpos d'água que nascem na fazenda, e têm sua foz em pontos do ribeirão Jacaré, como pode ser observado na Figura 4.1.2.3-2, apresentada a seguir.

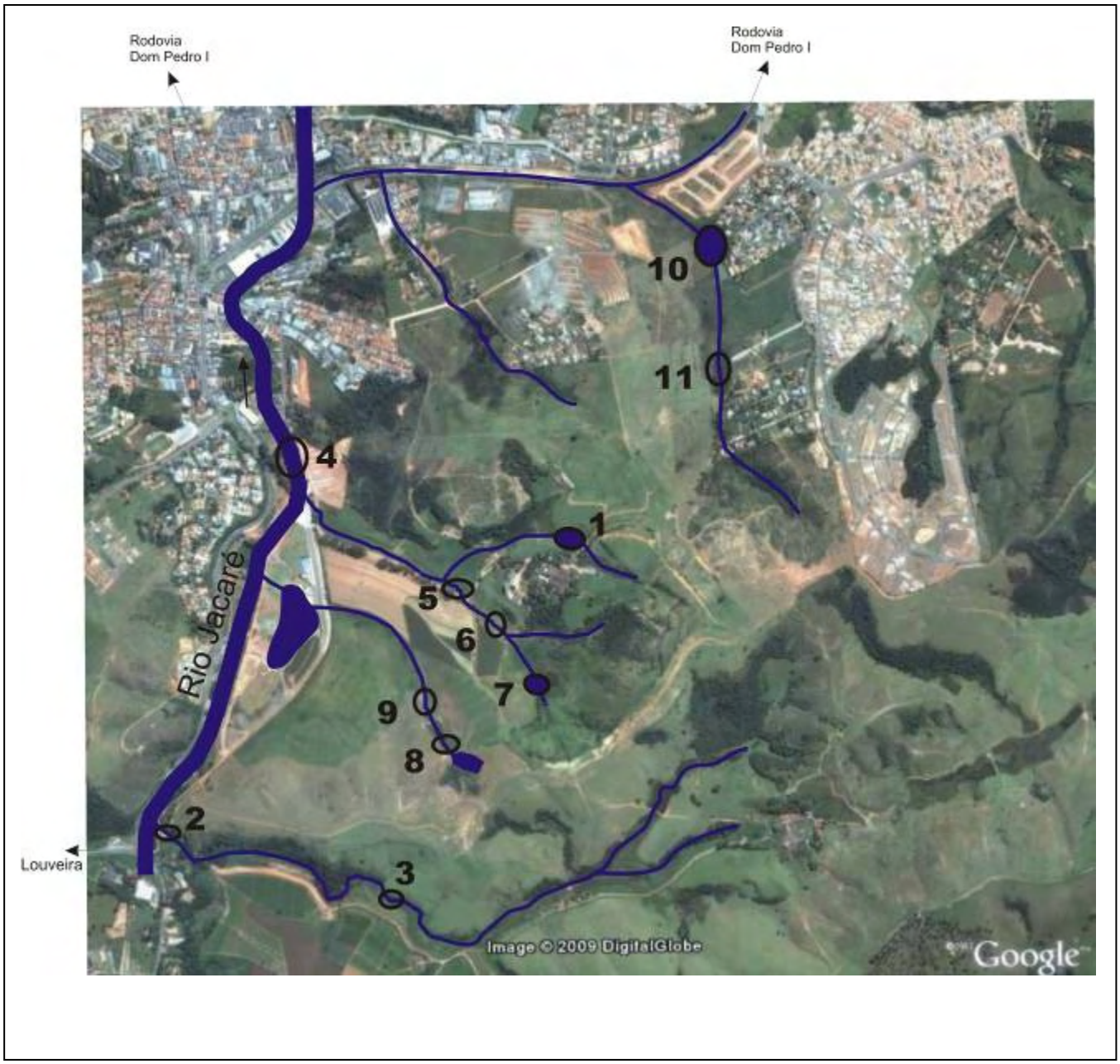


Figura 4.1.2.3-2: Área Diretamente Afetada pelo projeto Fazenda Santa Rosa sobre a Ictiofauna

Fonte: GOOGLE EARTH, 2009. Org: P.A.BRASIL, 2009.

4.1.3-Áreas de Influência do Meio Antrópico

4.1.3.1 - Sócio economia

Área de Influência Indireta (AII) configura-se pelos municípios que formam o macro eixo Jundiaí – Campinas – Bragança Paulista, devido à influência do empreendimento, principalmente quanto ao potencial acréscimo que poderá ser exercido sobre a demanda por bens e produtos existentes nos municípios integrantes desse eixo, com destaque para aquisição de materiais de construção, equipamentos, bens duráveis e semiduráveis e na contratação de prestação de serviços especializados nas áreas de construção civil, projetos e assessoria em geral.

Os municípios de Louveira, Valinhos, Vinhedo, Morungaba e Jarinu, poderão exercer influência ou sofrer impactos, basicamente em relação à economia, educação, saúde e lazer, portanto constituem também a AII. As condições sócio-econômicas dos municípios de Campinas, Jundiaí, Bragança Paulista, Louveira, Valinhos, Vinhedo, Morungaba e Jarinu, que formam a AII, em conjunto com Itatiba, que representa a Área de Influência Direta (AID), ajudam a fornecer uma visão mais ampla da localização do empreendimento e a construção de cenários para os próximos anos.

Área de Influência Direta (AID) é considerada como a região de entorno imediato ao empreendimento, que para fins de análise e caracterização sócio-econômica compreende toda a área urbanizada do município de Itatiba.

4.1.3.2 - Uso e Ocupação do Solo

Área de Influência Indireta (AII), esta se configura como todo o município de Itatiba externo aos limites da AID. Portanto, não está sendo indicada cartograficamente.

Área de Influência Direta (AID), neste estudo, foi referenciada pelos principais eixos viários que circundam a Gleba da Fazenda Santa Rosa.

Área de Influência Direta (ADA) - Gleba Fazenda Santa Rosa

A Figura 4.1.3.2.-1 apresenta a delimitação das Áreas de Influência Direta e Diretamente Afetada para os aspectos de uso e ocupação do solo.

4.1.3.3 - Sistema Viário

Área de Influência Indireta (AII) - corresponde à rodovia SP 065 (Rodovia D. Pedro I) e ao macroeixo viário São Paulo - Jundiaí – Campinas, por meio da SP 330 (Rodovia Anhanguera). A SP 348 (Rodovia dos Bandeirantes), apesar de não fazer parte da AII, integrará os estudos por pertencer ao Sistema Anhanguera-Bandeirantes. Além dessas, são consideradas como AII as estradas vicinais que acessam Itatiba a partir de Valinhos e Vinhedo.

Área de Influência Direta (AID) compreende as vias que dão acesso à região de entorno imediato ao empreendimento, correspondendo às vias SP-360 (Engenheiro Constancio Cintra) e SP-063 (Romildo Prado).

A Figura 4.1.3.3-1 apresenta o sistema viário analisado no contexto das áreas de influência do projeto Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa.

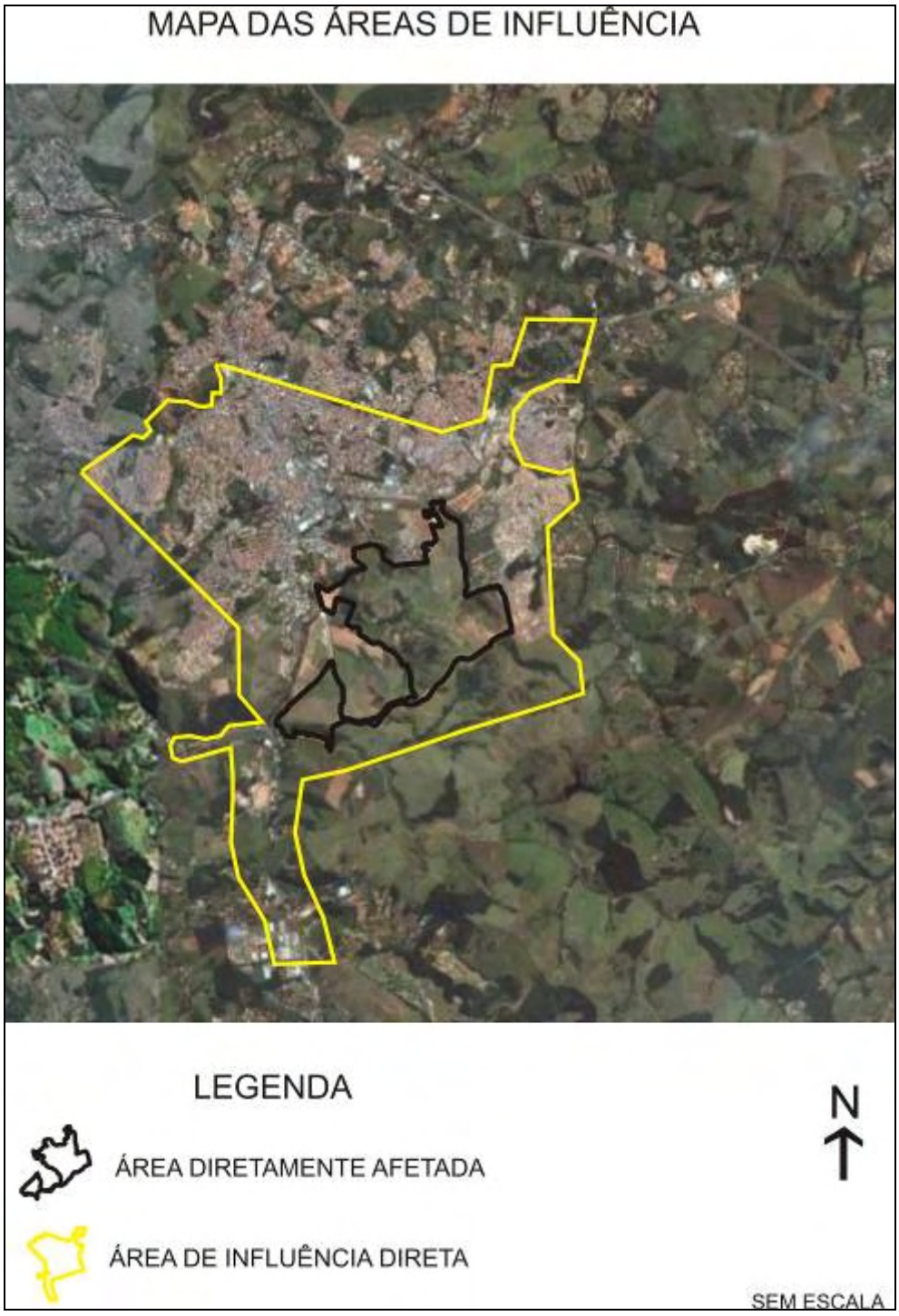


Figura 4.1.3.2-1: Delimitação das Áreas Diretamente Afetada (ADA) e Influência Direta (AID).

Fonte: GOOGLE EARTH, 2009



Figura 4.1.3.3.-1: Área de Influência Indireta e Direta para análise viária dos impactos ambientais do Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.

Área Diretamente Afetada (ADA) corresponde as vias que circundam e potencialmente cruzarão o projeto imobiliário Fazenda Santa Rosa.

4.1.3.4 - Ruído

Área de Influência Indireta (AII) corresponde as áreas sujeitas a alterações de caráter indireto ou secundário referente ao aumento do nível de ruído, transmitido por veículos leves e pesados ou mesmo por equipamentos utilizados na construção do empreendimento, assim definidas pela Estrada Municipal Ângelo Salmazo (**P02)**; Rodovia Engenheiro Constancia Cintra (**P04**) e Avenida Marechal Castelo Branco (**P06**).

Área de Influência Direta (AID) corresponde aos locais que serão afetados diretamente pelas intervenções do projeto, com previsão de impactos e transformações temporárias ou permanentes relacionados ao parâmetro ruído. Nesse caso, o critério para a definição da AID, vincula-se a ação direta que o empreendimento terá sobre o aumento do fluxo de veículos pesados e leves envolvidos na fase de implantação e operação e que trafegarão nas principais vias que dão acesso ao empreendimento, além ruídos emitidos pelos

equipamentos que estarão em obra durante a implantação do empreendimentofoi delimitada pelos seguintes pontos:

- P01 (próximo ao Parque da Juventude, na Avenida Guerino Grisotti);
- P03 (localizado também na Avenida Guerino Grisotti);
- P07 (localizado na área de propriedade da Scopel); e,
- P05 (localizado na Alkindar Junqueiro).

Área Diretamente Afetada (ADA) consiste no local onde será implantado o empreendimento proposto sendo, portanto, a área que mais sofrerá alteração quanto ao ruído atual, relacionado principalmente às obras durante a fase de implantação, além do tráfego de veículos leves dos futuros moradores do Loteamento Fazenda Santa Rosa na sua fase de operação.

A Figura 4.1.3.4-1 apresenta a delimitação das áreas de Influencia e os pontos de medição dos níveis de ruído correspondente as áreas de influência direta e diretamente afetada.

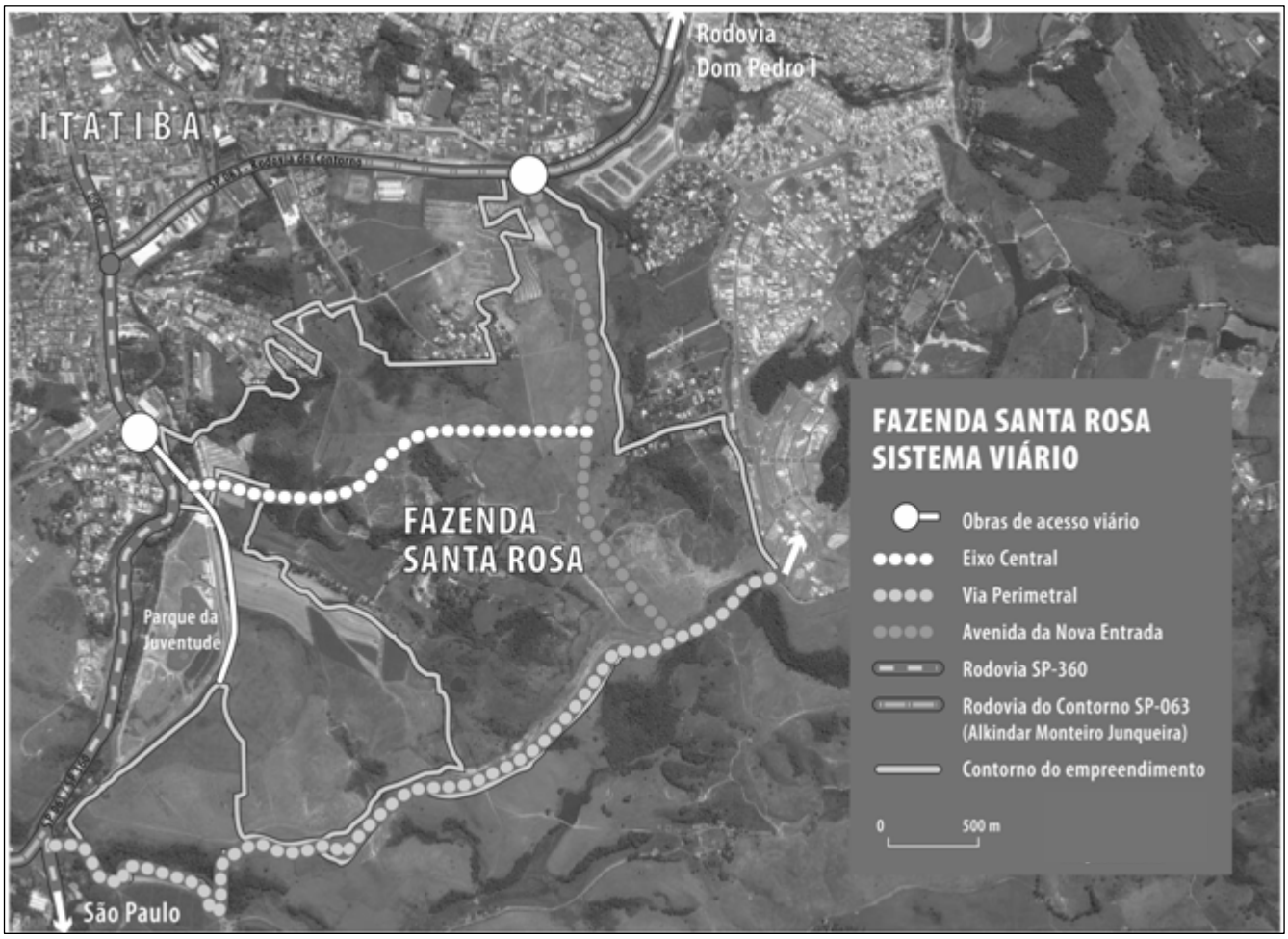


Figura 4.1.3.3.-2: Área Diretamente Afetada quanto as rotas de acesso ao empreendimento proposto.

Fonte: GOOGLE, 2009.



Figura 4.1.3.4-1: Delimitação das áreas de Influencia e os pontos de medição dos níveis de ruído correspondente.

Fonte: GOOGLE EARTH, 2008

4.1.3.5 - Patrimônio Histórico e Arqueológico

Área de Influência Indireta (AII) corresponde à região geoambiental em que está inserido o empreendimento, bem como os processos culturais que nela se sucederam. Neste caso, o empreendimento está inserido junto à **sub-bacia hidrográfica do rio Atibaia** e, conseqüentemente, a bacia do rio Piracicaba, que por sua vez tributa suas águas junto ao rio Tietê em seu médio curso. Assim, segundo o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SIGRH, associa-se a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI 5, a bacia hidrográfica dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (PCJ).(Figura 4.1.3.5-1)

Área de Influência Direta (AID) corresponde à área do entorno do empreendimento que possa conter vestígios arqueológicos associados ao contexto da ADA. No caso deste empreendimento, foi considerada como AID os limites histórico-administrativos do município de Itatiba, em razão da identificação de processos históricos comuns que cobrem igualmente a ADA e a AID. No entanto, procurou-se um detalhamento maior das informações relativas às áreas mais próximas ao empreendimento.

Área diretamente Afetada (ADA) consiste de uma área de aproximadamente 277 ha que, apresenta antigas estruturas rurais, representada pela sede da Fazenda Santa Rosa, além de todo o complexo de edificações existentes resultante das diversas etapas de sua ocupação pretérita.

Os Quadros 4.1-1, 4.1-2 e 4.1-3 apresentam resumidamente as áreas de influência definidas para fins de elaboração do diagnostico ambiental deste estudo de acordo com os Meios Físico, Biótico e Antrópico.



Figura 4.1.3.5-1: Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI 5, a bacia hidrográfica dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (PCJ). - Área de Influência Indireta destacada pela moldura vermelha

Fonte: REDE DAS ÁGUAS, 2009.

Quadro 4.1-1: Áreas de influência sobre o Meio Físico - EIA/RIMA – Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa, Itatiba , SP

MEIO AMBIENTE	PARAMETRO AMBIENTAL	ÁREAS DE INFLUÊNCIA		
		AII ÀREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA	AID ÀREA DE INFLUÊNCIA DIRETA	ADA ÀREA DIRETAMENTE AFETADA
FISICO	CLIMA	Estado de São Paulo	Região Metropolitana de Campinas	
	Q. AR	Região Metropolitana de Campinas e municípios de Paulínia, Campinas e Jundiaí	Município de Itatiba	Fazenda Santa Rosa
	GEOLOGIA	Bacia hidrográfica do rio Atibaia à jusante do empreendimento, incluindo leito e margens do Rio Atibaia, a partir do ponto de descarga do Ribeirão Pinhalzinho ou Córrego Jacarezinho.	Microbacia do Ribeirão Pinhalzinho até seu ponto de descarga no Rio Atibaia.	Fazenda Santa Rosa
	GEOMORFOLOGIA	Província Geomorfológica do Planalto Atlântico	Vales e planícies de drenagem da região “Mar de Morros” e “Morros com Serras Restritas” e, Morrotes Alongados e Espigões	Fazenda Santa Rosa
	SOLOS	Bacia hidrográfica do rio Atibaia inserida no município de Itatiba localizada à jusante do empreendimento.	Microbacia do Ribeirão Pinhalzinho e Afluentes	Microbacia do Ribeirão Pinhalzinho e Afluentes
	HIDROLOGIA QUALIDADE DAS AGUAS	Porção jusante do rio do Pinhal e curso d’ água sem denominação, tributários do ribeirão Jacarézinho.	Nascentes, açudes e leitos dos cursos d’ água tributários do rio do Pinhal.	Nascentes, açudes e leitos dos cursos d’ água tributários do rio do Pinhal e curso d’ água no interior da gleba
	HIDROGEOLOGIA	Aqüífero cristalino na porção de jusante do empreendimento.	Poços tubulares no entorno da gleba	

Quadro 4.1-2: Áreas de influência sobre o Meio Biótico - EIA/RIMA - Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa , Itatiba , SP

MEIO AMBIENTE	PARAMETRO AMBIENTAL	ÀREAS DE INFLUÊNCIA		
		AII ÀREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA	AID ÀREA DE INFLUÊNCIA DIRETA	ADA ÀREA DIRETAMENTE AFETADA
BIÓTICO	FAUNA	Bacia Hidrográfica do Rio Atibaia UGRHI 05 – Piracicaba, Capivari e Jundiaí, e Municípios de Itatiba, Jundiaí e Campinas.	Fragmento de mata nativa, localizado fora da área do empreendimento, nas proximidades e á sudeste da área de estudo estágio médio de regeneração.	Áreas recobertas por fragmentos vegetais arbóreos, em estágio médio de regeneração dentro da gleba Fazenda Santa Rosa Áreas abertas de origem antrópica dentro da gleba Fazenda Santa Rosa Cursos d'água e represamentos artificiais relacionados à ictiofauna.
	VEGETAÇÃO	Bacia Hidrográfica do Rio Atibaia UGRHI 05 – Piracicaba, Capivari e Jundiaí e o Domínio Morfoclimático da Mata Atlântica,	Região de Campinas, Município de Itatiba Sub-Bacia do Rio Atibaia	Cobertura vegetal da Gleba Fazenda Santa Rosa

Quadro 4.1-1: Áreas de influência sobre o Meio Antrópico - EIA/RIMA - Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP

MEIO AMBIENTE	PARAMETRO AMBIENTAL	ÀREAS DE INFLUÊNCIA		
		AII ÀREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA	AID ÀREA DE INFLUÊNCIA DIRETA	ADA ÀREA DIRETAMENTE AFETADA
ANTRÓPICO	Sócio-economia	Macro eixo Jundiaí - Campinas - (Bragança Paulista, Louveira, Valinhos, Vinhedo, Morungaba)	Área urbanizada do município de Itatiba.	Área da Gleba Fazenda Santa Rosa
	Uso e ocupação do solo	Perímetro municipal de Itatiba externo aos limites da AID	Principais eixos viários de Itatiba	Área urbanizada do município de Itatiba e área da Gleba Fazenda Santa Rosa
	Sistema viário	Rodovias SP 063 (Romildo Prado) e SP 360 (Constâncio Cintra), Sistema Anhanguera-Bandeirantes (SP330 e 348) Rodovia D. Pedro I (SP 065)	Avenida Guerino Grizotti	Área do empreendimento a partir do acesso pela Avenida Guerino Grizotti
	Ruído	Estrada Municipal Ângelo Salmazo Rodovia Engenheiro Constancia Cintra e Av. Marechal Castelo Branco	Parque da Juventude Avenida Guerino Grisotti Loteamento Reserva Santa Rosa Rua Alkindar Junqueiro	Gleba Fazenda Santa Rosa
	Patrimônio histórico e arqueológico	Região geoambiental junto à sub-bacia hidrográfica do rio Atibaia e, conseqüentemente, a bacia do rio Piracicaba	Limites histórico-administrativos do município de Itatiba	Gleba Fazenda Santa Rosa

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

MEIO FÍSICO

4.2 - Clima

Em linhas gerais, as áreas de influência de um empreendimento sobre os aspectos climáticos consistem no conjunto das localidades que podem sofrer impactos diretos e indiretos, decorrentes da manifestação de atividades do empreendimento proposto, relacionadas às suas etapas de implantação e operação.

Uma vez que as áreas de influências são faixas geográficas afetadas direta e indiretamente por uma ação transformadora, e que na área do empreendimento (ADA), não foram utilizados equipamentos registro e armazenamento de dados meteorológicos, neste trabalho são contemplados limites semelhantes entre a AID e AII.

Assim, toda a análise elaborada, sustenta-se no âmbito da Área de Influência Indireta (AII), referenciada unicamente pela localização geográfica das estações meteorológicas do Instituo Nacional de Meteorologia (INMET), distribuídas em nove municípios do Estado de São Paulo, compreendendo um período de 30 anos.

A imagem de satélite utilizada para representação cartográfica dos fenômenos climáticos foi obtida junto a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)

A caracterização climatológica regional corresponde a descrição dos aspectos climáticos do Estado de São Paulo, e foi elaborada com base numa revisão bibliográfica dos principais autores que já desenvolveram estudos climatológicos para essa área, além de informações disponibilizadas pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), registrados e armazenados em apenas nove estações meteorológicas instaladas no Estado de São Paulo. São elas:

- Campos de Jordão;
- Catanduva;
- Franca;
- Itapeva;
- Santos;
- São Carlos;
- São Paulo;
- São Simão; e
- Ubatuba.

Os registros realizados no período de1961 a1990, subsidiaram os dados disponibilizados na III Normal Climatológica (INMET, 1992), quando foram publicados valores médios mensais de um período de 30 anos consecutivos, dos seguintes atributos climatológicos:

- Precipitação total;

- Pressão atmosférica média;
- Temperatura média do ar;
- Umidade relativa média do ar;
- Nebulosidade; e,
- Insolação total.

Assim, com base nas fontes pesquisadas e nos dados obtidos, a caracterização climatológica da região de estudo foi elaborada na perspectiva de descrever e caracterizar o comportamento habitual médio dos parâmetros climáticos, registrado em escala temporal e espacial nas estações meteorológicas selecionadas.

Visando um melhor agrupamento dos valores médios e dos totais sazonais (verão, outono, inverno e primavera) as estações do ano foram agrupadas sem considerar as datas exatas de início e término de cada uma destas, recebendo portanto a denominação de "períodos" sazonais de verão, outono, inverno e primavera, em substituição à denominação de "estações", conforme é apresentado no Quadro 4.2-1, apresentado a seguir.

Quadro 4.2-1: Períodos sazonais estabelecidos para este trabalho.

Período de verão	Janeiro, fevereiro e março.
Período de outono	Abril, maio e junho.
Período de inverno	Julho, agosto e setembro.
Período de primavera	Outubro, novembro e dezembro.

Fonte: PA BRASIL, 2009.

4.2.1- Circulação Atmosférica

O Brasil, pelas suas dimensões continentais, possui características climáticas diversificadas, decorrentes da configuração geográfica predominante em cada uma das regiões, associadas aos fatores dinâmicos que compõem a atmosfera como um todo.

Nesse contexto, destaca-se a extensão territorial brasileira no sentido latitudinal (sul / norte), variando da faixa subtropical (33°45' Sul) até o hemisfério norte (5°16'), onde as temperaturas são, destacadamente, mais elevadas.

A faixa entre a linha do Equador e o trópico de Capricórnio, que sinaliza o limite meridional da declinação anual do sol, marca no território brasileiro, as características de tropicalidade que se manifestam em quase todos os seus espaços.

Nesta faixa, devido a sua curvatura e posição da Terra em relação ao Sol, ocorrem diferentes zonas climáticas que estão condicionadas, sobretudo, pelas latitudes que determinam a distribuição diferenciada da energia solar sobre a superfície e a quantidade de calor solar recebida.

Assim, enquanto que nas altas latitudes é fraca a intensidade de irradiação solar (mantendo as temperaturas baixas, geralmente inferiores a 10°C), nas latitudes mais baixas, as temperaturas médias registradas, excedem os 20°C, ultrapassando, freqüentemente, os 25°C, como é registrado na região de estudo em relação às temperaturas médias máximas.

Logo, a energia solar corresponde a um dos elementos básicos do clima que aliado a outros fenômenos, constitui-se como um elemento básico na caracterização do clima de uma dada região.

No sentido longitudinal (leste / oeste), propriamente dito, essa diversidade climática associa-se predominantemente, aos fluxos atmosféricos que ocorrem entre a porção oceânica atlântica (leste do Brasil), em direção ao interior do território brasileiro, além dos fluxos atmosféricos originados na região da floresta amazônica e porção oeste do Brasil.

Dessa forma, verifica-se que a circulação atmosférica, é determinante na configuração das características naturais predominantes nessas regiões, tais como os Biomas brasileiros, e, consequentemente, do próprio processo de ocupação e estabilização antrópica num determinado local.

A circulação atmosférica predominante no Brasil (Figura 4.2.1-1 ao lado), mais especificamente aquela associada á circulação de diferentes sistemas atmosféricos, é dinamizada pelas massas de ar que interferem tanto sobre a porção continental, como sobre a porção oceânica do território brasileiro e são assim classificadas:

- Massa Equatorial Atlântica (Ea);
- Massa Equatorial Continental (Ec);
- Massa Tropical Atlântica (Ta);
- Massa Tropical Continental (Tc); e,

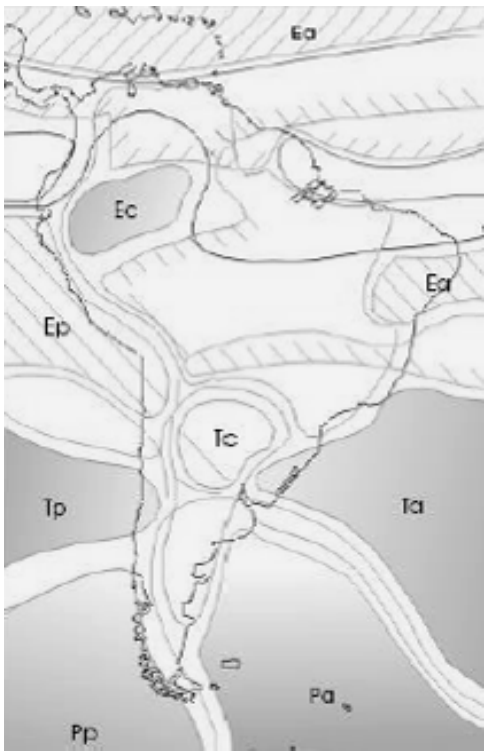


Figura 4.2.1-1: Sistemas atmosféricos predominantes sobre o território brasileiro ao longo do ano.

Fonte: João Lima Sant' Anna Neto, s/d

- Massa Polar Atlântica (Pa).

Uma vez que cada um desses sistemas (ou massas de ar) é formado numa região distinta do Brasil, estes assumem as características dinâmicas daquela área, modificando-se durante o seu deslocamento em relação às características predominantes do seu trajeto.

Como exemplo disso, cita-se a massa Tropical atlântica (Ta), em que sua formação se dá, predominantemente, sobre a porção oceânica do Atlântico sul e, por isso, assumindo características dinâmicas assocadas às temperaturas mais elevadas típicas da região e uma maior quantidade de vapor d´água ali armazenado.

Na sua rota predominante para direção sudoeste de onde foi formada, a massa Tropical atlântica (Ta), geralmente passa sobre a porção leste da Região Sudeste, criando condições favoráveis à eventos de chuvas intensas, quando encontra-se com outro sistema atmosférico polar atlântico (Pa), dando origem às frentes frias.

De modo geral, a dinâmica dos sistemas atmosféricos, condiciona a variabilidade da temperatura ambiente, das chuvas, da umidade do ar, dos ventos e da pressão atmosférica, decorrentes de características próprias da altitude, latitude, condições de relevo, vegetação e extensão territorial.

Com base nessas características do território brasileiro e da circulação atmosférica predominante, o Brasil foi subdividido em diferentes zonas climáticas (Figura 4.2.1-2), ficando o município de Itatiba sujeito a ação do Clima Tropical Brasil Central.

Dentro dessa unidade climatológica regional brasileira, o clima predominante sobre a área de estudo é classificado como Clima Mesotérmico Brando, com temperaturas médias que variam entre 10 e 15°C, com chuvas durante praticamente todo o ano.

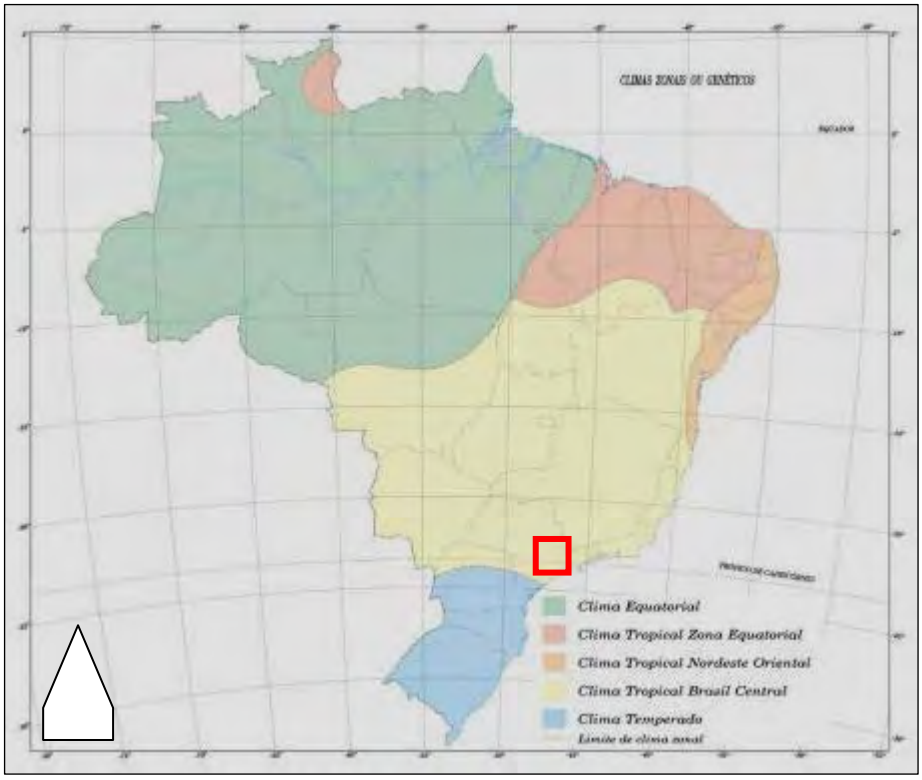


Figura 4.2.1-2: Climas do Brasil, indicando a localização aproximada do município de Itatiba em destaque vermelho.

Fonte: IBGE, 2008 / SMA, 2008(sem escala).

4.2.2- Insolação

A radiação solar constitui-se como um dos principais componentes dos eventos meteorológicos e variação climática em todos os níveis do sistema atmosférico devido ao aporte energético que chega à superfície em quantidades diferenciadas segundo os movimentos de rotação, translação, e obliqüidade do eixo fixo da Terra. A radiação solar, a circulação atmosférica e os tipos de tempos estão associados por meio de processos físicos e termodinâmicos, que transferem suas características para as camadas da atmosfera mais próximas à superfície, impondo um balanço de energia diferenciado que se reflete nas diferenças climáticas em todas as escalas de análise.

Enquanto no movimento de rotação é definida a quantidade de radiação solar ao longo das 24 horas (ciclo dia e noite), ao movimento de translação estão associadas às diferenças energéticas impostas pela posição que o planeta está ocupando na elíptica num determinado momento.

No solstício de verão para ambos os hemisférios (21/12 no Hemisfério Sul e 21/06 no Hemisfério Norte), a altura do sol sobre o horizonte do observador é mais elevada, proporcionando maior quantidade de radiação solar incidente sobre a superfície, potencializando assim, os processos físicos e termodinâmicos da atmosfera.

Além disso, devido à curvatura da Terra, a variação latitudinal dos hemisférios contribui para que ocorra um recebimento diferenciado de energia solar entre as altas e baixas latitudes e entre os solstícios de inverno e verão.

Esse recebimento diferenciado de radiação solar, também proporciona uma diferenciação no tempo em que a luz solar projeta-se sobre um determinado ambiente na superfície terrestre. Esse tempo de luz solar sobre um determinado ambiente é denominado de insolação e é medida em tempo de duração.

Com base nas informações disponibilizadas pelo INMET (op. Cit., 1992), verifica-se que, no mês de julho (inverno), o total de horas de brilho solar no Estado de São Paulo varia entre 120 e 260 horas, e no âmbito da região de Itatiba, a quantidade de horas de brilhos solar está entorno das 160 horas, como mostra a Figura 4.2.2-1 a seguir.

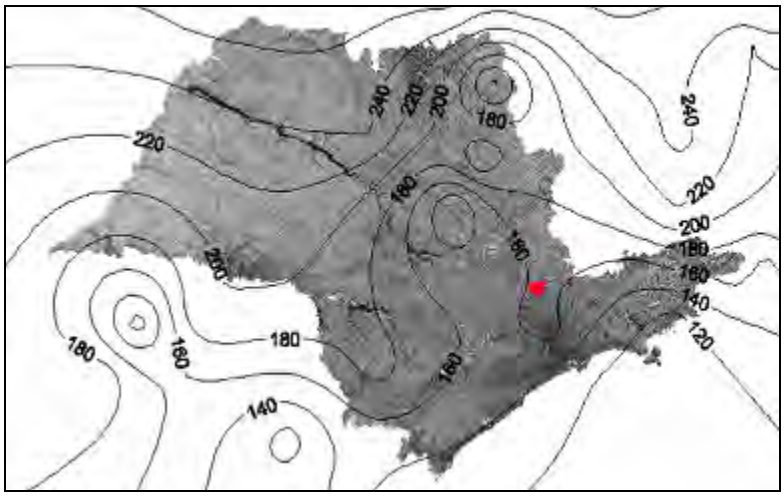


Figura 4.2.2-1: Insolação total mês de julho, com destaque para o município de Itatiba em vermelho.

Fonte: INMET, 1992.

No mês de dezembro (primavera), o total de horas de brilho solar no Estado de São Paulo varia entre 100 e 190 horas que, quando comparado a Julho, é menor. (Figura 4.2.2-2)

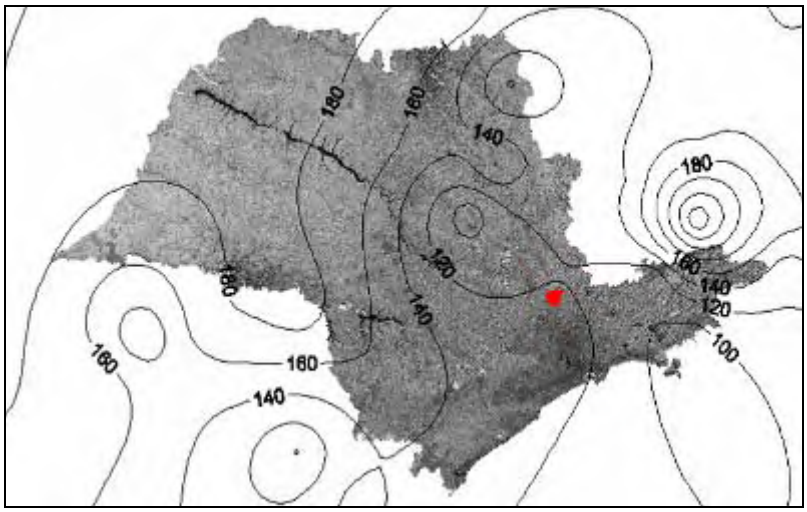


Figura 4.2.2-2: Insolação total registrada no mês de dezembro no Estado de São Paulo, com destaque para o município de Itatiba em vermelho.

Fonte: INMET, 1992.

Essa redução de insolação no período primaveril do verão, decorre do aumento da temperatura, maior evaporação da água, maior freqüência de nuvens e, consequentemente, maior período diurno sombreado.

4.2.3- Pressão Atmosférica

A pressão atmosférica corresponde ao peso que uma coluna de ar exerce sobre um determinado ponto da superfície, num determinado momento, em função das variações regionais, sazonais e diuturnas que ocorrem no planeta Terra. Assim, as regiões onde predominam os ambientes atmosféricos de alta pressão são registradas as menores alturas pluviométricas, como por exemplo, a região semi-árida do nordeste brasileiro.

Considerando as informações disponibilizadas pelo INMET (1992) para a Região Sudeste durtante o mês de julho (inverno), verifica-se que no Estado de São Paulo, na sua porção central apresenta valores barométricos mais baixos (880mb) em relação às porções norte/noroeste e sudeste, onde predominam pressões atmosféricas acima dos 900 mb.

Especificamente sobre a região de Itatiba, no período de inverno, foi registrada uma média barométrica em torno de 880mb, como pode ser observado na Figura 4.2.3-1.

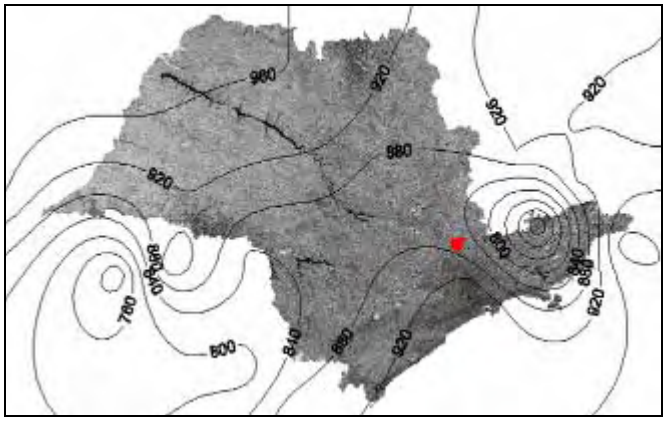


Figura 4.2.3-1: Pressão barométrica (hPa) registrada no mês de julho no Estado de São Paulo, com destaque para o município de Itatiba.

Fonte: INMET, 1992.

No mês de dezembro (verão), quando é notório o aumento da temperatura média e da pluviosidade no hemisfério sul, predomina a ação de sistemas atmosféricos favoráveis ao desenvolvimento de zonas de baixa pressão, mantendo-se, entretanto, a pressão atmosférica praticamente semelhante ao período anterior, como pode ser observado na Figura 4.2.3-2.

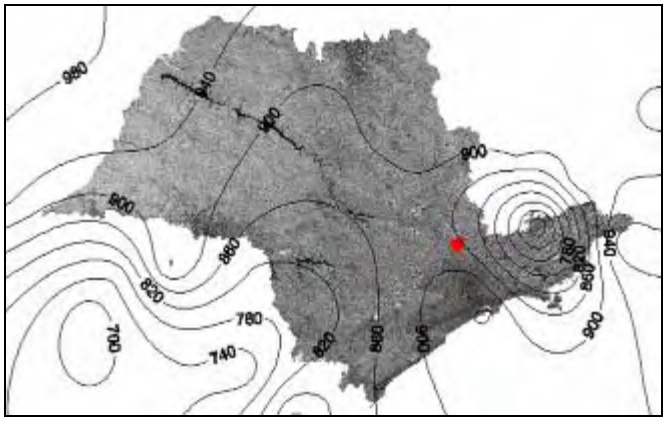


Figura 4.2.3-2: Pressão barométrica (hPa) registrada no mês de dezembro no Estado de São Paulo, com destaque para o município de Itatiba

Fonte: INMET, 1992.

4.2.4- Temperatura

A variação sazonal da temperatura é resultante, sobretudo, da radiação solar recebida numa dada região fazendo com que, no verão, os dias sejam mais longos, enquanto que no inverno, os dias sejam mais curtos.

Nos dias mais longos, há uma taxa maior de evaporação com a intensificação de movimentos convectivos, propiciando temperaturas mais elevadas, alta umidade relativa do ar, presença de nuvens do tipo cúmulo e cumulonimbus e precipitações intensas e de curta duração. Já no inverno, os dias são ensolarados, temperaturas baixas, céu com poucas nuvens, com temperaturas médias normais entre 13 e 20 °C, em todo o Estado de São Paulo.

Em relação ao município de Itatiba, as temperaturas médias desse período oscilam entre 14 e 15°C, como mostra a Figura 4.2.4-1.

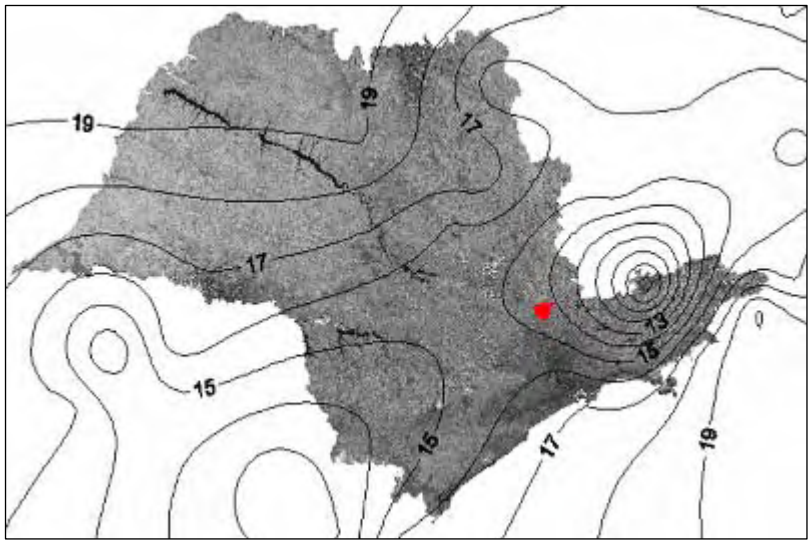


Figura 4.2.4-1: Temperaturas (°C) médias predominantes no mês de julho no Estado de São Paulo, com destaque para o município de Itatiba.

Fonte: INMET, 1992

No período de primavera (dezembro), as temperaturas médias registradas estão próximas dos 20°C nas regiões de topografia mais elevada (Serra da Mantiqueira e Serra do Mar), enquanto que na porção oeste do estado, praticamente alinhada à ruptura da Depressão Periférica com as "*Cuestas*" Basálticas, são registradas temperaturas entre 22 e 26°C.

Em Itatiba, as temperaturas oscilam próximo a 20°C, como pode ser observado na Figura 4.2.4-2, apresentada a seguir.

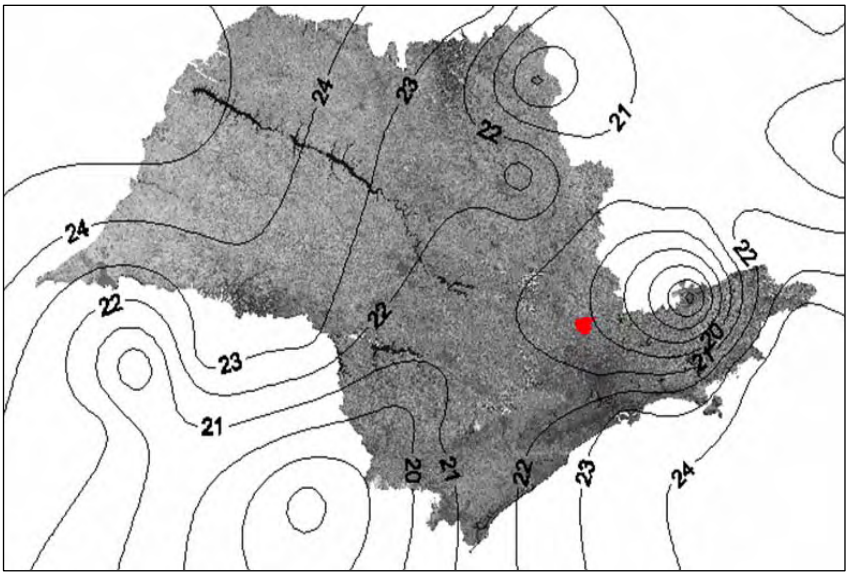


Figura 4.2.4-2: Temperaturas (°C) médias predominantes no mês de dezembro no Estado de São Paulo, com destaque para o município de Itatiba.

Fonte: INMET, 1992.

4.2.5- Umidade

A umidade relativa do ar indica a existência de vapor d'água na atmosfera em relação ao grau de saturação do ar.

Os padrões de distribuição média da umidade relativa do ar no Estado de São Paulo no mês de julho (julho), mostram que na sua porção leste, são registrados valores próximos a 78%, enquanto que nas porções centro-oeste e centro-nordeste os valores registram 65%. No município de Itatiba, esses valores variam ere 70 e 74%. (Figura 4.2.5-1)

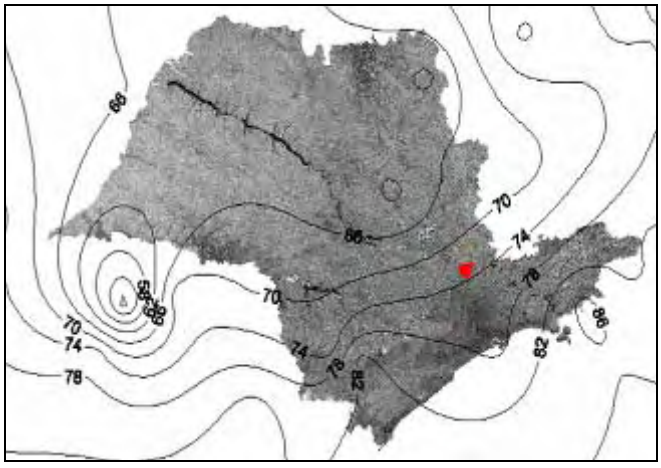


Figura 4.2.5-1: Valores de umidade relativa do ar (%) registrados no mês de julho no Estado de São Paulo, com destaque para o município de Itatiba.

Fonte: INMET, 1992.

No mês de dezembro (primavera), o que se verifica, é uma elevação dos valores de umidade relativa do ar em praticamente todo o Estado de São Paulo, cabendo destacar um aumento naquelas porções mais secas registradas no período anterior, porções centro-oeste e centro-nordeste do estado.

Na porção territorial mais próxima da faixa litorânea, os valores médios apresentaram pouca variação, inclusive na própria porção territorial do município de Itatiba, como pode ser observado na Figura 4.2.5-2.

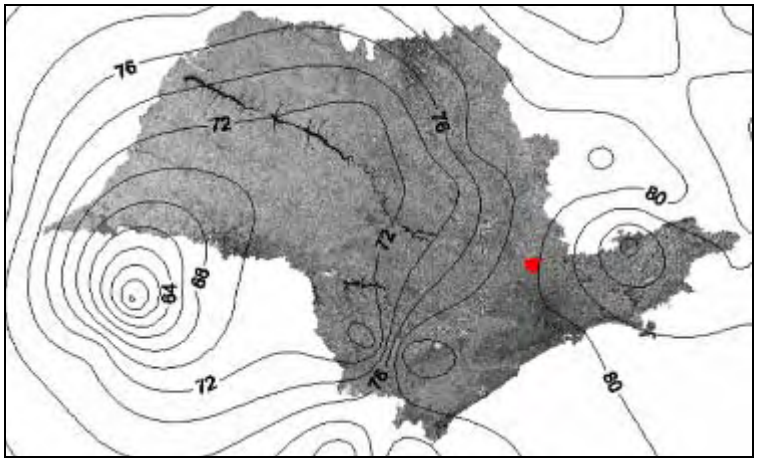


Figura 4.2.5-2: Valores de umidade do ar (%) registrados no mês de dezembro no Estado de São Paulo, com destaque para o município de Itatiba.

Fonte: INMET, 1992.

4.2.6- Pluviosidade

A distribuição das chuvas no Estado de São Paulo está associada às diferenças geográficas predominantes nos ambientes de planalto (SCHRODER,1956), ordenada de acordo com os grandes grupos de paisagens geográficas do Estado de São Paulo, sendo elas:

- Região costeira - paisagens litorâneas
- Região do Planalto Paulista
- Região montanhosa - Serra da Mantiqueira; e,
- Região do Vale do Paraíba; que se apresenta com um caráter próprio em relação às chuvas.

Os dados pluviométricos normais das estações meteorológicas localizadas no Estado de São Paulo e disponibilizados pelo INMET (1992), verificam-se diferenças entre os períodos sazonais de verão e primavera, onde o relevo aparece como um importante controle climatológico.

De acordo com Monteiro (1973), o Estado de São Paulo recebe intensa quantidade de chuvas, oscilando seus índices anuais entre 1100 e 2000 mm. Em algumas áreas serranas do litoral ocorrem índices mais elevados em torno de 4.500 mm, enquanto que as áreas com chuva inferior a 1.100mm constituem pequenas manchas isoladas no interior do estado, onde as chuvas jamais são inferiores a 950 mm.

O fenômeno pluvial não se mantém regular e constante através dos anos, apresentando sensíveis variações causadas, sobretudo, pela ação dos sistemas polares vindos hemisfério sul, favorecendo a formação de sistemas frontais.

Em períodos em que é mais freqüente a atividade polar frontal, é registrado um aumento da pluviosidade para o território paulista, enquanto em anos mais secos, é registrado um enfraquecimento das mesmas em proveito dos sistemas intertropicais.

Alguns anos depois das considerações climatológicas do Estado de São Paulo elaboradas por Monteiro (op. Cit., 1973), Sant'anna Neto (1995), realiza uma análise temporal do comportamento das chuvas no Estado de São Paulo, considerando quatro grandes séries temporais correspondentes aos períodos de 1888-1900, 1901-1940, 1941-1970 e 1971-1993, totalizando um período de 106 anos.

Para este período, a média pluviométrica constatada foi de 1.502 mm anuais, com significativo aumento nos totais de chuvas, uma vez que a média dos primeiros 53 anos (1888-1940) foi de 1.464 mm, enquanto a dos últimos 53 anos (1941-1993) somou 1.525 mm.

Assim, a pluviosidade nos últimos 100 anos recebeu um incremento de pouco mais de 10% revelando, ainda, uma periodicidade mais ou menos regular de períodos chuvosos alternados em ciclos curtos que variam de 04 a 08 anos, e ciclos maiores variando entre 09 e 13 anos.

O período seco, também apresentaria uma ciclicidade, porém menos regular que os segmentos chuvosos, com ciclos curtos, compreendendo intervalo entre 03 e 08 anos, se alternado com ciclos maiores, entre 13 e 19 anos.

Nesse contexto e com base nas informações disponibilizadas pelo INMET (op. Cit., 1992), verifica-se que no mês de julho (inverno), os volumes pluviométricos médios registrados no Estado de São Paulo, registram maior concentração na faixa litorânea, próxima à porção oceânica e à Serra do Mar.

Na região do município de Itatiba, a altura pluviométrica média registrada nesse período é de, aproximadamente, 40 mm, como pode ser observado na Figura 4.2.6-1 ao lado:

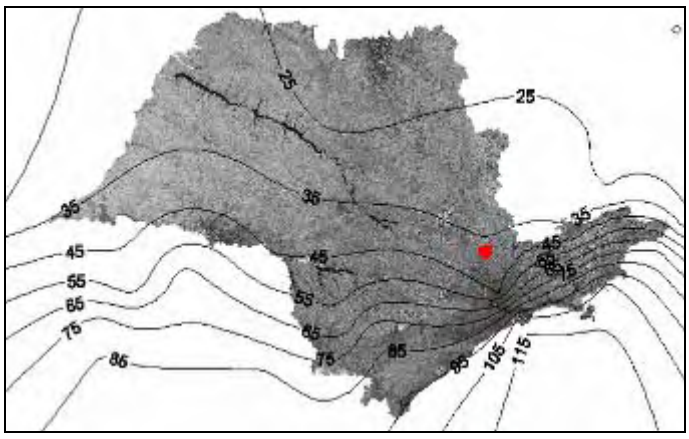


Figura 4.2.6-1: Pluviosidade total acumulada (mm) registrada no mês de julho, no Estado de São Paulo, com destaque para o município de Itatiba.

Fonte: INMET, 1992.

No mês de dezembro (primavera), se registra um aumento no volume total das chuvas na região Sudeste, bastante diferente do período de inverno já apresentado.

No âmbito, este volume médio registrado pelo INMET no Estado de São Paulo apresenta volumes acima de 200 mm, com maior concentração nas porções centro-norte e centro-nordeste . No mesmo período, na porção sudeste do Estado de São Paulo, especificamente

sobre o município de Itatiba, verificam-se alturas pluviométricas em torno dos 250 mm, como pode ser observado na Figura 4.2.6-2.

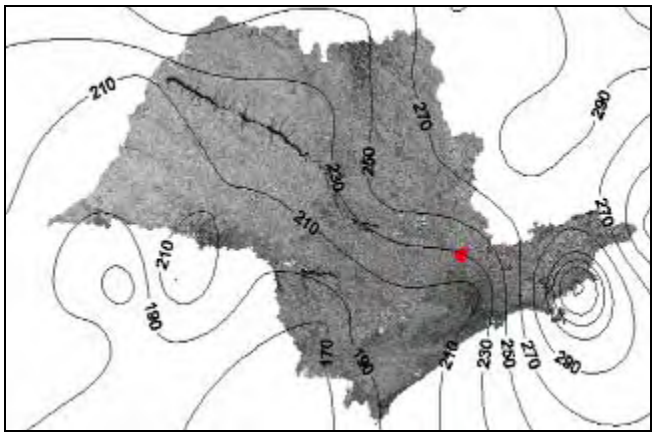


Figura 4.2.6-2: Pluviosidade total acumulada (mm) registrada no mês de dezembro, no Estado de São Paulo, com destaque para o município de Itatiba.

Fonte: INMET, 1992.

4.2.7- Vento

As informações sobre os ventos no Estado de São Paulo são resultados dos valores médios da sua velocidade média, incluindo as calmarias, velocidade máxima e o ângulo predominante do fluxo, subdividido em oito rotas (Quadro 4.2.7-1) que correspondem aos seguintes ângulos:

Quadro 4.2.7-1: Ângulo de circulação dos ventos e respectiva direção de origem

ÂNGULO	DIREÇÃO ORIGINADA
0°ou 360°	De Norte
45°	De Nordeste
90°	De Leste
135°	De Sudeste
180°	De Sul
225°	De Sudoeste
270°	De Oeste
315°	De Noroeste

Fonte: MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, s/d.

Com base nos valores representativos dos ângulos de circulação dos ventos verificou-se que os principias vetores de circulação de vento no Estado de São Paulo, são bastante diversificados.

Na porção geográfica do município de Itatiba, são observadas as rotas predominantes de vente de **SUDOESTE**, razão da predominância da massa Tropical atlântica (Ta) e dos sistemas frontais que frequentemente atingem esta porção do Estado, como pode ser observado na Figura 4.2.7-2, apresentada a seguir

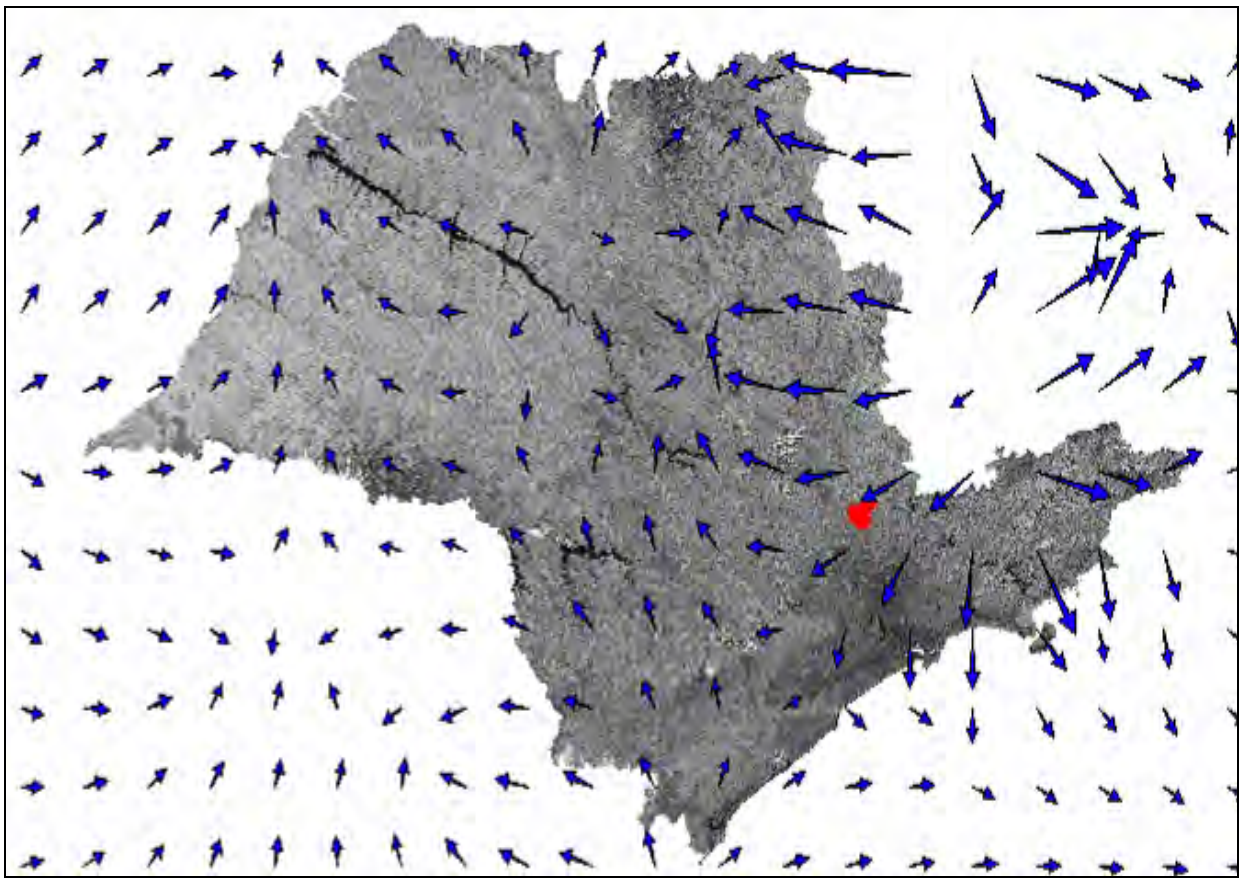


Figura 4.2.7-2: Direção média dos ventos no Estado de São Paulo, com destaque para o município de Itatiba

Fonte: MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, s/d.

4.3 - Qualidade do Ar

Os estudos sobre a “Qualidade do Ar” de uma região têm por objetivo demonstrar as características regionais e locais relacionadas a esse tema, para uma melhor compreensão dos possíveis impactos causados pela implantação de um empreendimento em um município que se encontra inserido na Região Administrativa de Campinas (SEADE, 2005) e próximo a duas outras importantes regiões, a Região Administrativa de Sorocaba e a Região Metropolitana de São Paulo.

A elaboração deste estudo tem por base a análise e síntese construída a partir do “Relatório de Qualidade do Ar no Estado de São Paulo” realizado pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB para os anos de 2007 e 2008.

O tema “poluição do ar” tem sido alvo de intensas pesquisas nos últimos anos, por se caracterizar como um assunto de grande importância para a busca da melhoria da relação humana com o meio ambiente e para a implementação de um desenvolvimento sustentável.

O Estado de São Paulo possui uma área de aproximadamente 249.000 km², o que equivale a 2,9% do território nacional, concentra o maior contingente populacional do país, com cerca de 40 milhões de habitantes. Trata-se da unidade da federação com o maior desenvolvimento econômico, agrícola, industrial e do setor de serviços; possuindo a maior frota automotiva, com 14,7 milhões de veículos, dos quais 983 mil são movidos a diesel, 2,24 milhões são motocicletas e 11,48 milhões são pertencentes ao ciclo OTTO – gasolina, álcool e gás. Assim, como conseqüência desse desenvolvimento industrial e da existência dessa frota de veículos, a qualidade do ar apresenta uma significante alteração.

Com relação à poluição atmosférica no Estado, destacam-se a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) com altas taxas de emissão de poluentes de origem veicular, e a região de Cubatão, que possui índices elevados de poluição de origem industrial.

A mensuração da qualidade do ar de um lugar ou de uma região é obtida pela quantificação das substâncias poluentes existentes na atmosfera, que são comparadas com os padrões de concentrações estabelecidos pela legislação ambiental.

Conforme a Resolução CONAMA n° 3, de 28/06/1990, entendem-se como poluentes atmosféricos quaisquer formas de matéria ou energia com intensidade e em quantidade, concentração, tempo ou características, que estejam em desacordo com os níveis estabelecidos e/ou que tornem ou possam tornar o ar impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde humana, inconveniente ao bem estar público, danoso aos materiais, à fauna e flora; e prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e às atividades normais da comunidade.

Os níveis de poluição atmosférica estão vinculados a um sistema de fontes emissoras (industriais, móveis, antrópicas ou naturais; e das reações na atmosfera) e de receptoras (comunidades humanas, a fauna e a flora), associados com as condições meteorológicas para dispersão dos poluentes.

A poluição ocorre quando a alteração das condições normais da atmosfera resulta em danos reais ou potenciais, pressupondo-se assim, a existência de níveis de referência para a classificação de um ambiente atmosférico; se ele é ou não poluído. Estes níveis de referência, sob o aspecto legal, são denominados de Padrões de Qualidade do Ar (PQAR).

Segundo CETESB (2007), "poluente atmosférico" é toda e qualquer forma de matéria ou energia com intensidade e em quantidade, concentração, tempo ou características em desacordo com os níveis estabelecidos em legislação e que possam tornar o ar impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde, prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e às atividades normais da comunidade.

Para isto, os padrões de qualidade do ar são baseados em estudos científicos dos efeitos produzidos por poluentes específicos e são fixados em níveis que possam propiciar uma margem de segurança adequada.

A determinação sistemática da qualidade do ar deve ser, por questões de ordem prática, limitada a um restrito número de poluentes, definidos em função de sua importância e dos recursos materiais e humanos disponíveis. De uma forma geral, a escolha recai sempre sobre um grupo de poluentes que servem como indicadores de qualidade do ar, consagrados universalmente: dióxido de enxofre (SO_2), material particulado (MP), monóxido de carbono (CO), ozônio (O_3) e dióxido de nitrogênio (NO_2). A razão da escolha desses parâmetros como indicadores de qualidade do ar, está ligada a sua maior freqüência de ocorrência e aos efeitos adversos que causam ao meio ambiente.

A Resolução CONAMA 05 de 15/06/89 instituiu o PRONAR – Programa Nacional de Controle de Qualidade do Ar, baseado nas seguintes considerações:

- Acelerado crescimento urbano e industrial do país e da frota de veículos automotores;
- Progressivo e decorrente aumento de poluição atmosférica, principalmente nas regiões metropolitanas;
- Seus reflexos negativos sobre a sociedade, a economia e o meio ambiente;
- Perspectivas de continuidade destas condições;
- Necessidade de se estabelecer estratégias para o controle, preservação e recuperação da qualidade do ar.

A estratégia básica do PRONAR é o estabelecimento de limites máximos de emissão de poluentes por fontes poluidoras para atmosfera, complementados com o uso de padrões de qualidade do ar.

Basicamente, tais condições impróprias, nocivas ou ofensivas à saúde, além de serem projetadas ao bem-estar público, também devem ser entendidas como "condições impróprias, nocivas ou ofensivas", sobre os materiais, à fauna e à flora.

Os padrões de qualidade do ar vigentes foram estabelecidos pela resolução CONAMA nº. 03 de 28/06/90, definindo padrões primários e padrões secundários para o mínimo efeito sobre

o meio ambiente em geral e ao bem estar da população. Os padrões primários e secundários são definidos assim:

- **Padrões Primários:** referem-se às concentrações de poluentes que, ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população. Podem ser entendidos como níveis máximos toleráveis de concentração de poluentes atmosféricos, constituindo-se em metas de curto e médio prazo; e,
- **Padrões Secundários:** referem-se às concentrações de poluentes atmosféricos abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem estar da população, assim como o mínimo dano à fauna e à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral. Podem ser entendidos como níveis desejados de concentração de poluentes, constituindo-se em meta de longo prazo.

Ainda de acordo com a CETESB (2005), "durante o período seco do ano (maio a setembro), as condições meteorológicas na RMSP provocam uma diminuição da velocidade do vento (normalmente inferior a 1,5m/s), muitas horas de calmaria (velocidade do vento em superfície inferior a 0,5m/s), céu claro, grande estabilidade atmosférica e formação de inversão térmica muito próxima à superfície (abaixo de 200m), criando condições desfavoráveis à dispersão dos poluentes emitidos nessa área".

A movimentação vertical da atmosfera está relacionada com a circulação atmosférica regional, cujos principais agentes são as massas de ar, as quais criam condições para que as parcelas de ar subam ou desçam, através dos movimentos convectivos ascendentes ou descendentes, em função das características de temperaturas e pressão predominantes num dado momento, propiciando atmosferas com variado grau de estabilidade.

As situações em que esse movimento vertical se configure de forma a permitir a subida do ar quente, contribuindo para a formação de nuvens e por conseqüência na precipitação pluvial, criam-se cenários favoráveis à melhoria da qualidade do ar, ou seja, a chuva agindo com um importante depurador da atmosfera, principalmente em relação às partículas em suspensão.

Em situações em que o movimento vertical atua de forma a estabilizar a atmosfera, isto é, uma pressão barométrica elevada associada à presença de um sistema de alta pressão (anticiclone) semi-estacionário sobre a região, diminuição da nebulosidade, baixa umidade relativa, calmaria ou ventos fracos, cria-se uma condição desfavorável à dispersão dos poluentes que ficam pairando sobre uma região praticamente sem movimento, atuando assim negativamente, sobre o sistema respiratório da população.

Normalmente, essa situação de estagnação atmosférica é interrompida com a chegada na região, de uma nova massa de ar, associada a um sistema frontal, que como conseqüência dos “choques de massas de ar”, geram uma grande ventilação, acarretando em uma instabilidade atmosférica e, em muitos casos, provocando a ocorrência de precipitação, fazendo com que o poluente disperse com mais eficiência.

Assim, cabe ressaltar que, mesmo com emissões de poluentes atmosféricos constantes ao longo do ano, a qualidade do ar pode mudar em função das condições meteorológicas que determinam uma maior ou menor diluição dos poluentes. É assim que a qualidade do ar

piora com relação aos parâmetros CO, MP e SO_2 durante os meses de inverno, quando as condições meteorológicas são mais desfavoráveis à dispersão dos poluentes. Já em relação à formação do ozônio, este poluente apresenta maiores concentrações na primavera e verão, devido a maior intensidade da luz solar. A interação entre as fontes de poluição e a atmosfera vai definir o nível de qualidade do ar, que determina por sua vez o surgimento de efeitos adversos da poluição do ar sobre os receptores.

Assim, entendendo que as áreas de influências são faixas geográficas afetadas direta e indiretamente por uma ação transformadora, e que a área do empreendimento (ADA) não dispõe de equipamentos de medição e armazenamento de dados pertinentes à qualidade do ar na ocasião em que este relatório foi elaborado, neste trabalho não foram delimitadas as AID e ADA.

Em contrapartida, toda a análise elaborada, sustenta-se no âmbito da Área de Influência Indireta (AII), referenciada unicamente pela localização geográfica das estações de monitoramento da CETESB, localizadas nos municípios de Campinas e Jundiaí por estarem mais próximos à Itatiba, onde está localizada a área prevista a implantação do Residencial Fazenda Santa Rosa, como mostra a Figura 4.3-1, apresentada a seguir.

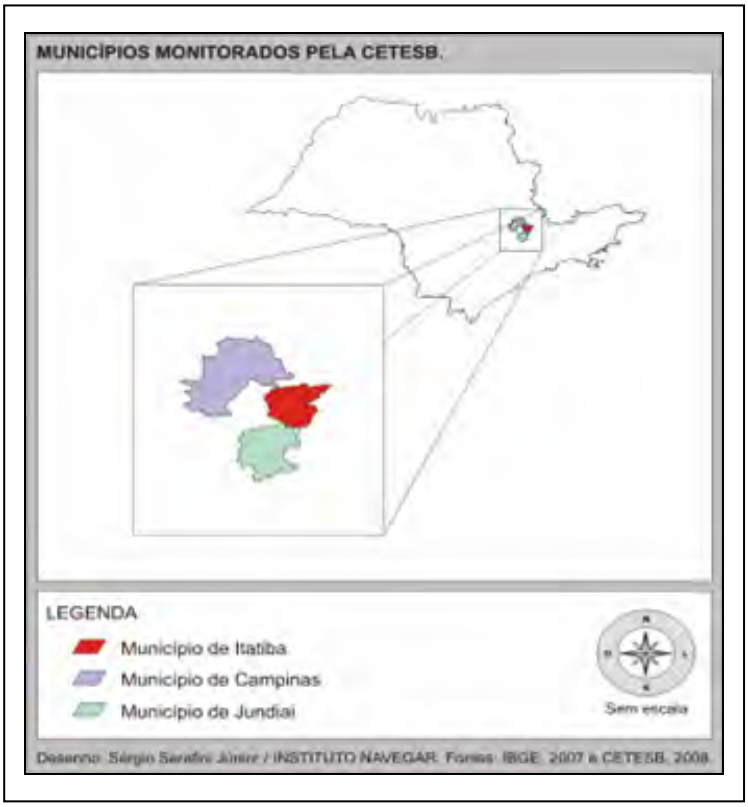


Figura 4.3-1: Localização dos municípios monitorados pela CETESB, próximos à Itatiba.

Além do relatório de qualidade do ar contemplando todo o Estado de São Paulo, também foi consultado o relatório de caracterização da estação de monitoramento de fumaça no interior

do Estado de São Paulo, mais especificamente da estação do município de Campinas, do período correspondente a 2007.

Para o município de Jundiaí, foram considerados os dados das estações de monitoramento móvel, que correspondem ao período de 04/07/2006 a 19/07/2007, da qual são indicadas apenas as máximas concentrações e o número de ultrapassagens do período amostrado.

As estações de monitoramento móvel são equipamentos instalados em locais pré-definidos que ali permanecem registrando durante um curto período de tempo, os dados de Dióxido de Enxofre (SO2), Partículas Inaláveis (MP10) Monóxido de Carbono (CO) em Campinas e Jundiaí, e Óxidos de Nitrogênio (NO e NO2), Ozônio e Fumaça (FMC) no município de Jundiaí.

O município de Itatiba localiza-se na Unidade de Gerenciamento dos Recursos Hídricos nº 5 (UGRHI - 5), que é classificada como uma região industrial, onde se destacam **Campinas e Paulínia** como municípios que mais contribuem para a redução da qualidade do ar naquela região, em função das fontes veiculares e atividades industriais.

No município de Campinas, mais especificamente na sua porção central, localiza-se a estação de monitoramento de qualidade do ar da CETESB, onde são registrados e armazenados os seguintes parâmetros:

- Partículas Inaláveis (MP10) - ESTAÇÃO AUTOMÁTICA;
- Monóxido de Carbono (CO) - ESTAÇÃO AUTOMÁTICA;
- Dióxido de Enxofre (SO2) – ESTAÇÃO MANUAL;

No município de Jundiaí, o monitoramento ambiental da qualidade do ar no período de julho de 2006 a julho de 2007, registrou através de suas estações automáticas e móveis os seguintes parâmetros:

- Partículas Inaláveis (MP10) - ESTAÇÃO AUTOMÁTICA;
- Dióxido de Enxofre (SO2) - ESTAÇÃO AUTOMÁTICA;
- Óxidos de Nitrogênio (NO e NO2) - ESTAÇÃO AUTOMÁTICA;
- Ozônio (O3) - ESTAÇÃO AUTOMÁTICA;
- Dióxido de Enxofre (SO2) - ESTAÇÃO MANUAL;
- Fumaça (FMC) - ESTAÇÃO MANUAL.

Basicamente, a região enquadrada como UGRHI 05, tem na Região Metropolitana de Campinas (RMC) seu maior destaque no que se refere às alterações da qualidade do ar, decorrentes do alto grau de industrialização, serviços e desenvolvimento agrícola, dos municípios que a compõem, com um total de 293 t/ano de contribuição de Monóxido de Carbono (CO) para a atmosfera em 2007 (Quadro 4.3-1).

Quadro 4.3-1: Estimativa de emissão das fontes de poluição do ar na Região Metropolitana de Campinas em 2007.

	FONTE DE EMISSÃO		EMISSÃO (1000 t/ano)				
			CO	HC	NO_x	SO_x	MP
MÓVEIS	TUBO DE ESCAPAMENTO DE VEÍCULOS	GASOLINA C[2]	102,15	10,50	6,83	0,60	0,74
		ALCOOL + FLEX	35,44	4,04	2,45	--	--
		DIESEL[3]	74,54	11,60	53,96	0,71	2,75
		TÁXI	--	--	--	--	--
		MOTOCICLETA E SIMILARES	78,65	10,54	0,81	0,11	0,31
	CARTER E EVAPORATIVA	GASOLINA C[2]	--	18,41	--	--	--
		ALCOOL	--	3,16	--	--	--
		MOTOCICLETA E SIMILARES	--	8,63	--	--	--
	PNEUS[4]	TODOS OS TIPOS	--	--	--	--	1,84
	OPERAÇÕES DE TRANSFERÊNCIA DE COMBUSTÍVEL	GASOLINA C	--	--	--	--	--
		ALCOOL	--	--	--	--	--
FIXA	OPERAÇÃO DE PROCESSO INDUSTRIAL (40 indústrias inventariadas)		2,54	6,39	10,74	14,90	4,56
	TOTAL		293,32	73,27	74,79	16,32	10,20

Com referência às fontes móveis tem-se as seguintes considerações:
1 - Inclui 22 municípios mais o município de Limeira. Utiliza-se o mesmo perfil de idade da frota da RMSP
2 - Gasolina C: gasolina contendo 22% de álcool anidro e 350ppm de enxofre (massa)
3 - Diesel com 350ppm de enxofre (massa)
4 - Emissão composta para o ar (particulas) e para o solo (impregnação)

Fonte: CETESB, 2008.

Destaca-se também para a região, as emissões a partir de fontes fixas (processo industrial), com maior contribuição de Óxidos de Nitrogênio (NOX) e Oxido de Enxofre (SOX).

Em relação às fontes estacionárias (processo industrial), Itatiba aparece como um dos municípios pouco representativo nas emissões atmosféricas decorrentes da queima de combustíveis na Região Metropolitana de Campinas, como pode ser observado no Quadro 4.3-2 e na Figura 4.3-2 a seguir.

Quadro 4.3.-2: Estimativa de emissões atmosféricas relativas à queima de combustíveis nas fontes estacionárias no Município de Itatiba e Região Metropolitana de Campinas.

INDÚSTRIAS EM ITATIBA	CO t/ano	HC t/ano	NOX t/ano	SO2 t/ano	MP t/ano
Covolan Beneficiamentos Têxteis Ltda.	01	00	03	00	00
Fibralin Têxtil S/A	02	00	06	00	01
Têxtil Duomo S/A	00	00	04	12	01
Têxtil Duomo S/A	xx	01	06	03	38
Timavo do Brasil S/A Ind.	03	00	11	00	01
Vicunha Têxtil S/A	04	01	15	00	01
Vicunha Têxtil S/A	03	00	09	00	01
Total RMC	2.540	6.390	10.740	14.900	4.560
Total Itatiba	13	03	54	15	43
Emissões atmosféricas - Itatiba (%) e RMC	0,51	0,04	0,51	0,10	0,94

Fonte: CETESB, 2008.

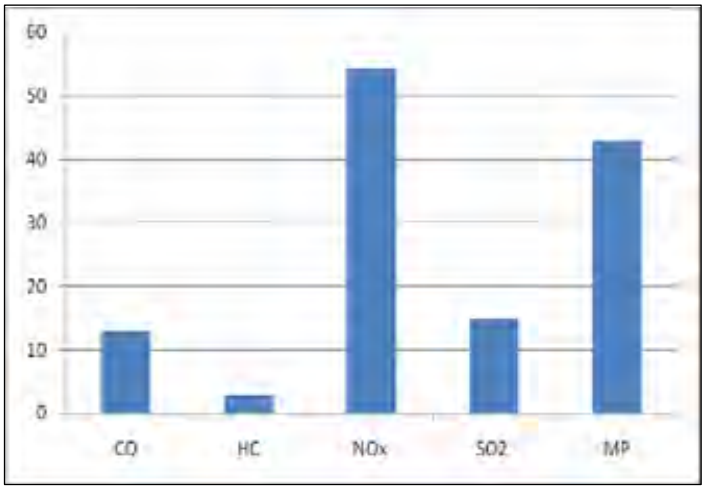


Figura 4.3-2: Estimativa de emissões atmosféricas no município de Itatiba (ton/ano).

Fonte: CETESB, 2008.

Em relação às emissões associadas a queima da palha da cana-de-açúcar, também verifica-se uma maior concentração na porção oeste da UGRHI - 5, enquanto que no município de Itatiba, não há registros de atividades de queima de cana-de-açúcar, como pode ser observado na Figura 4.3-3, a seguir.

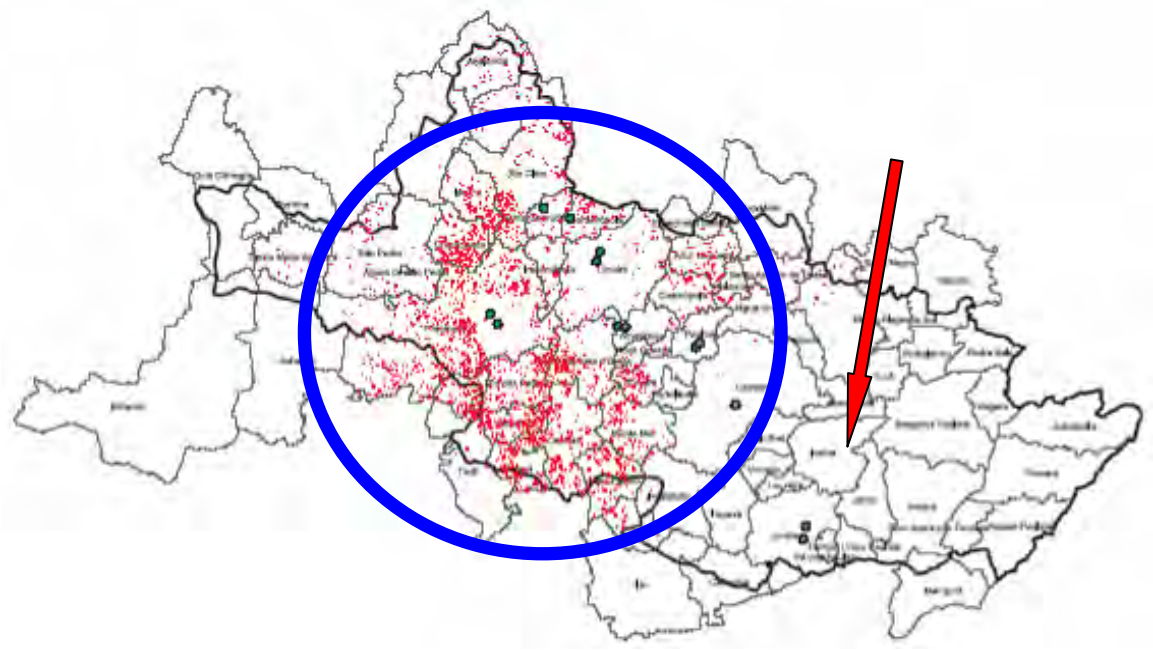


Figura 4.3-3: Localização dos pontos de amostragem de áreas de queima de palha da cana-de-açúcar (círculo azul) e município de Itatiba (seta vermelha) na UGRHI - 5 (traçado em preto negrito).

Fonte: CETESB, 2008

4.3.1- Partículas Inaláveis (MP)

As partículas inaláveis correspondem aos materiais sólidos ou líquidos que ficam suspensos no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça, fuligem, com um tamanho inferior a 10 micra, podendo causar danos à vegetação, deterioração da visibilidade e contaminação do solo.

Segundo a Resolução CONAMA nº 03 de 28/06/1990, os parâmetros de Partículas Inaláveis (MP) são referenciados pelos padrões primário e secundário de 150 µg/m^3 para um período de 24 horas e 50 µg/m^3 para um período de 01 (um)ano.

Considerando as informações da CETESB em relação às médias diárias de MP10, verifica-se que em Campinas, houve uma redução da qualidade do ar no período analisado (2006 e 2007); ou seja, em 2006, as médias diárias de MP10 correspondiam não ultrapassavam 90 µg/m^3, enquanto em 2007 a concentração média diária foi de 129 µg/m^3, aproximando-se do padrão máximo diário estabelecido (150 µg/m^3), como mostram a Figura 4.3.1-1 e a Figura 4.3.1-2, apresentadas a seguir.

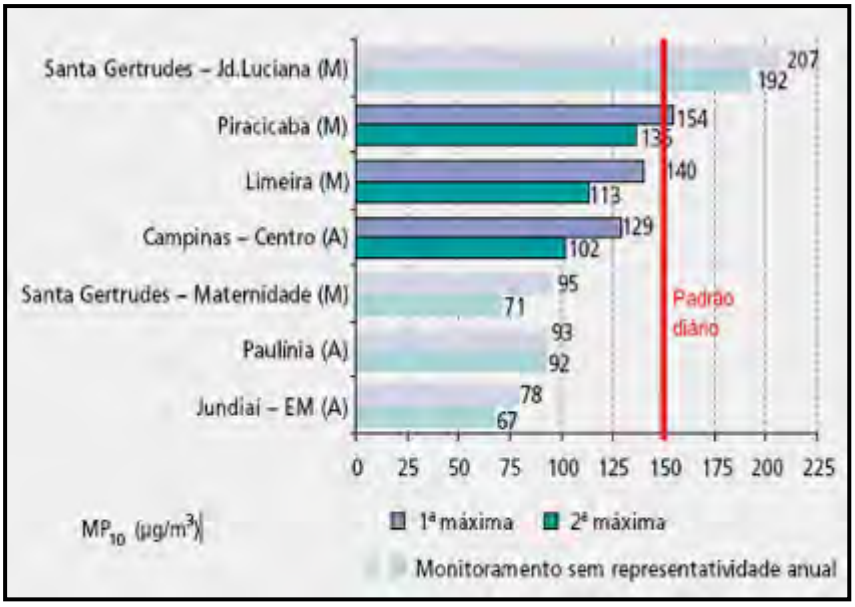


Figura 4.3.1-1: Classificação das concentrações diárias máximas de MP10 (µg/m^3), registradas em 2007, nas estações de monitoramento instaladas nos municípios de Campinas .

Fonte: CETESB, 2008.

Essa redução também pode ser verificada na Figura 4.3.1-2, apresentado abaixo, identificando o período anual desde 2003, tendo seu período máximo de boa qualidade do ar no ano de 2005, com decréscimo crescente nos anos de 2006 e 2007, progressivamente no município de Campinas.

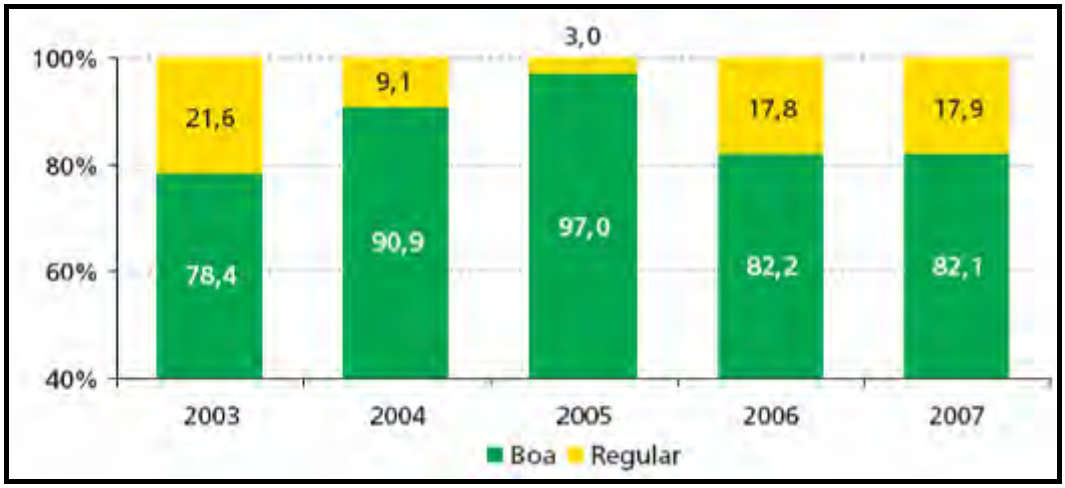


Figura 4.3.1-2: Evolução da distribuição percentual da qualidade do ar (MP10) no município de Campinas.

Fonte: CETESB, 2008.

Mesmo apresentando esse decréscimo de qualidade atmosférica "boa", o município de Campinas ainda mantém um padrão de qualidade do ar (PQAR) inferior a 50 µg/m^3 no período anual, como pode ser observado na Figura 4.3.1-3, apresentada na sequencia.

Assim, reunindo as informações apresentadas no já referido Relatório de Qualidade do Ar de 2008, os índices de partículas inaláveis em 2007, no posto de monitoramento de Campinas, manteve-se com uma qualidade do ar boa, não representando riscos à saúde durante 84,3% do período amostrado, como mostra o Quadro 4.3.1-1.

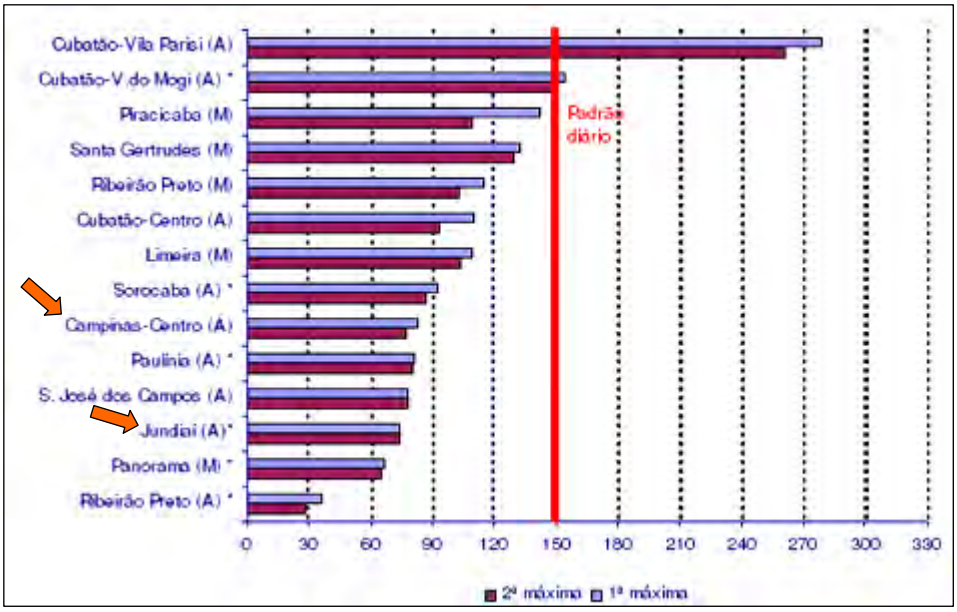


Figura 4.3.1-3: Classificação das concentrações diárias máximas de MP10 (µg/m^3), registradas em 2006, nas estações de monitoramento instaladas nos municípios de Campinas e Jundiaí.

Fonte: CETESB, 2008.

Quadro 4.3.1-1: Índice geral de qualidade do ar para material particulado em Campinas, no ano de 2007

ESTAÇÃO	BOA		REGULAR		INADEQUADA		MÁ		PÉSSIMA		CRÍTICA	
	FREQ	%	FREQ	%	FREQ	%	FREQ	%	FREQ	%	FREQ	%
Campinas - Centro	296	84,3	55	15,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0

Fonte: CETESB, 2008

4.3.2- Fumaça (FMC)

A fumaça é definida como uma mistura formada por partículas suspensas no ar, gases e vapores resultantes de combustão incompleta de materiais. A maior fonte de tais compostos provém da emissão de materiais particulados, em conseqüência da queima de plantações agrícolas, da fumaça do cigarro, da combustão do carvão, dos motores de veículos e da produção de coque. São, portanto, encontrados no ambiente ocupacional e residencial e, em conseqüência da dispersão das cinzas, atinge o homem via inalação, através da pele e pela água de rios contaminados[4].

Na região de estudo, a fumaça (FMC) emitida na atmosfera, não ultrapassou os limites estabelecidos pela legislação em relação ao padrão diário de 24 horas (150 µg/m^3) e anual (60 µg/m^3) desde 1998, como pode ser observado na Figura 4.3.2-1, apresentada a seguir.

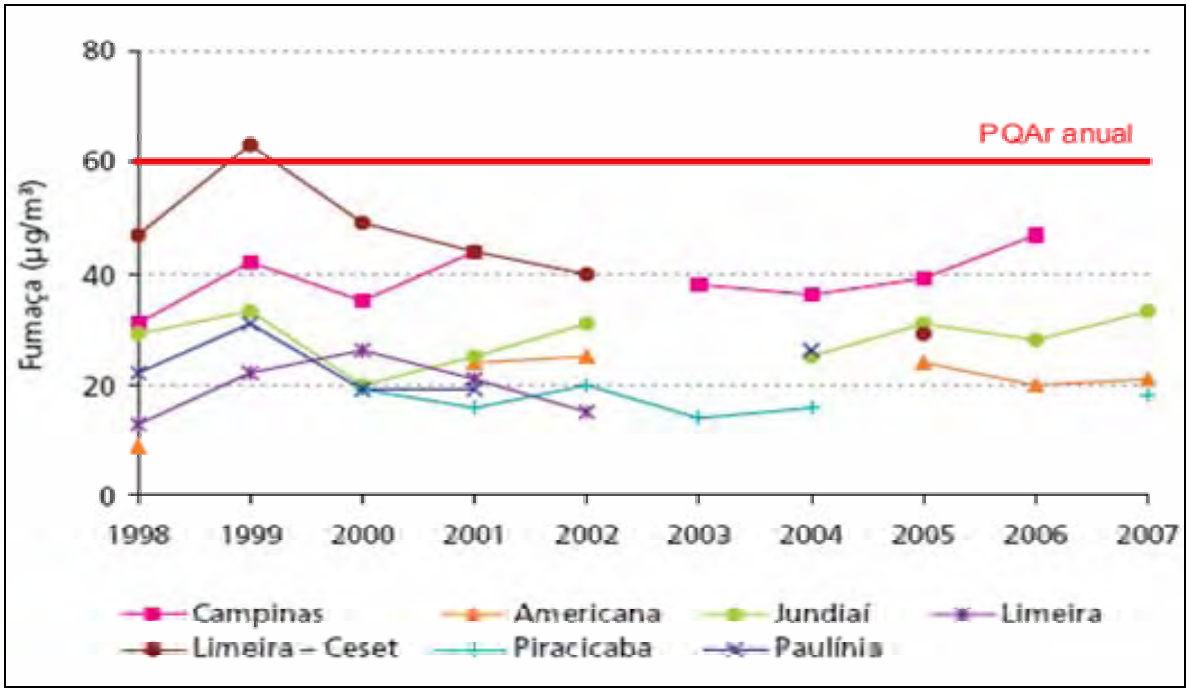


Figura 4.3.2-1: Evolução das concentrações médias anuais de fumaça nas estações da UGRHI 5, cabendo um maior destaque para os municípios de Campinas e Jundiaí.

Fonte: CETESB, 2008.

4.3.3- Dióxido de Enxofre (SO_2)

O dióxido de enxofre é um importante precursor dos sulfatos, um dos principais componentes das partículas inaláveis, podendo levar à formação de chuva ácida, causando corrosão aos materiais e danos à vegetação, folhagem e colheitas.

Segundo a Resolução CONAMA nº 03 de 28/06/1990, os parâmetros de Dióxido de Enxofre (SO2) são referenciados pelo padrão primário de 365 µg/m^3 e secundário de 100 µg/m^3, para um período de 24 horas, enquanto que, para o período de 1 ano, estes valores são de 80 µg/m^3 e 40 µg/m^3, respectivamente.

Considerando as informações apresentadas pela CETESB (2008), verifica-se que a região de Campinas apresentou concentrações bem abaixo do padrão anual em todos os locais de monitoramento, com destaque para Jundiaí que não ultrapassou 15% da concentração máxima enquadrada como padrão anual (80 µg/m^3), conforme pode ser verificado na Figura 4.3.3-1 e o Quadro 4.3.3-1, apresentados a seguir.

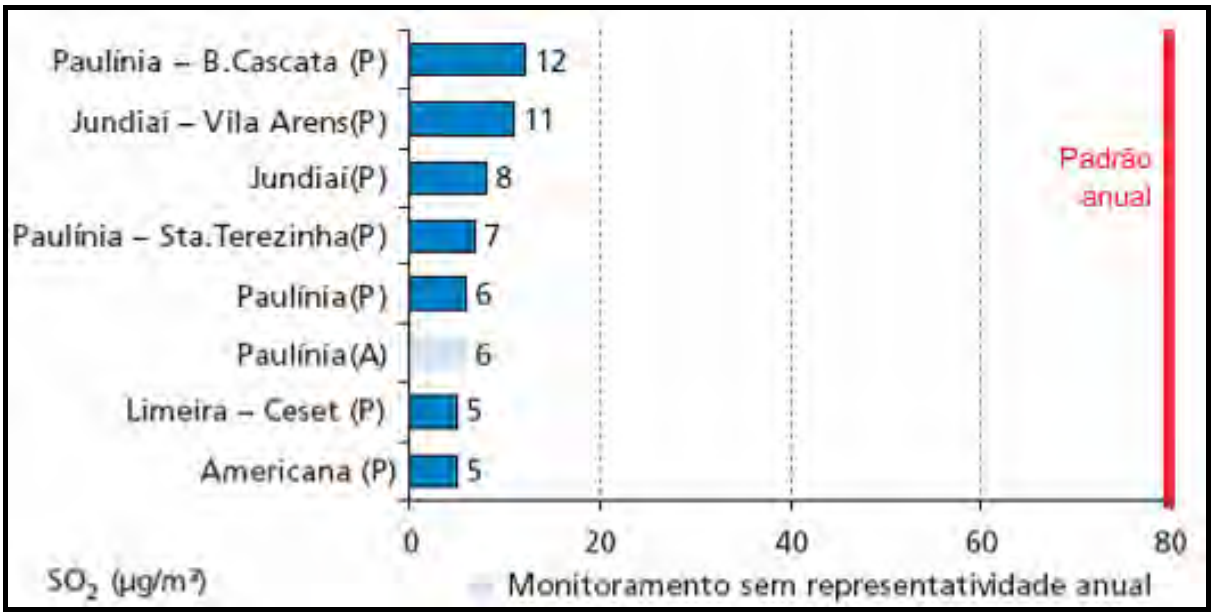


Figura 4.3.3-1: Concentrações do poluente SO_2 na UGRHI - 5, cabendo maior destaque, para o município de Jundiaí, na perspectiva deste trabalho.

Fonte: CETESB, 2008

Quadro 4.3.3-1: Classificação de saturação de Dióxido de Enxofre - SO_2 (de 2005 a 2007), indicando uma situação Não Saturada (NS) nos municípios de Campinas e Jundiaí, durante o Número de anos Representativos (NR).

Estação	Média Aritmética (µg/m³)			M. A.	M. M.	NR	Classificação
	2005	2006	2007				
Campinas	5	5	-	5	5	2	NS
Cosmópolis	5	-	5	5	5	2	NS
Jundiaí	8	7	8	8	8	3	NS
Jundiaí - Vila Arens	14	15	11	13	15	3	NS

Fonte: CETESB, 2008.

4.3.4- Monóxido de Carbono (CO)

O monóxido de carbono é um gás incolor, inodoro e insípido, sendo gerado pela atividade motora de veículo.

Segundo a Resolução CONAMA nº 03 de 28/06/1990, os parâmetros de Monóxido de Carbono (CO) são referenciados pelo padrão primário e secundário de 40.000 µg/m^3 (35 ppm) para um período de 1 hora e 10.000 µg/m^3 (9 ppm) para o período de 8 horas para o padrão primário e secundário.

A partir dos dados da CETESB (2008), verifica-se que nos municípios de Campinas e Jundiaí não foram registrados valores concentrados acima 9 ppm para um período de oito horas, como pode ser observado na Figura 4.3.4-1 apresentado a seguir.

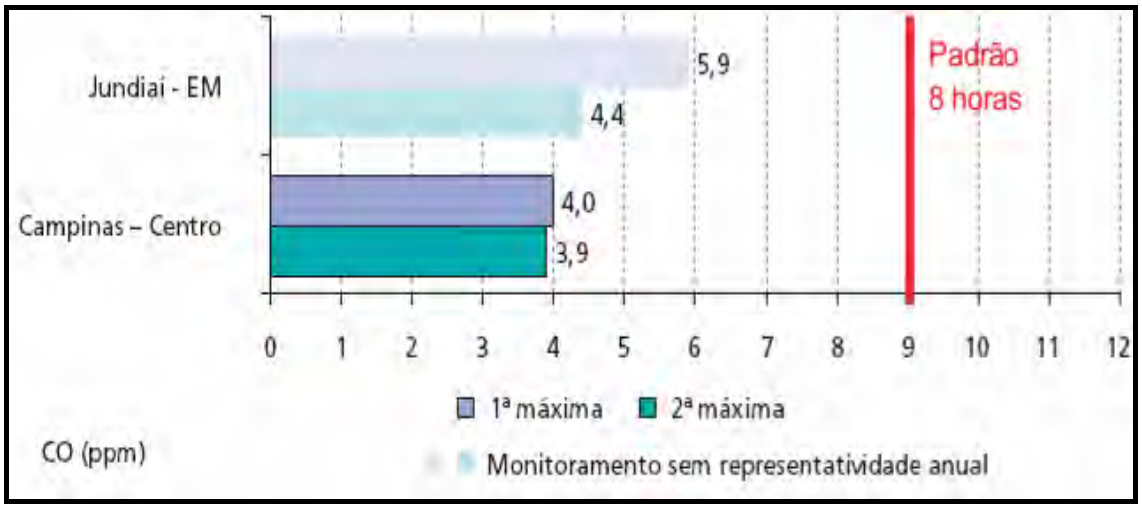


Figura 4.3.4-1: Classificação das concentrações diárias máximas (médias de 8 horas) em Campinas e Jundiaí.

Fonte: CETESB, 2008.

Na perspectiva histórica de concentração de CO, os valores médios anuais também não alcançaram a quantidade máxima estabelecida em 8 horas, como pode ser observado na Figura 4.3.4-2 e Quadro 4.3.4-1, apresentados a seguir.

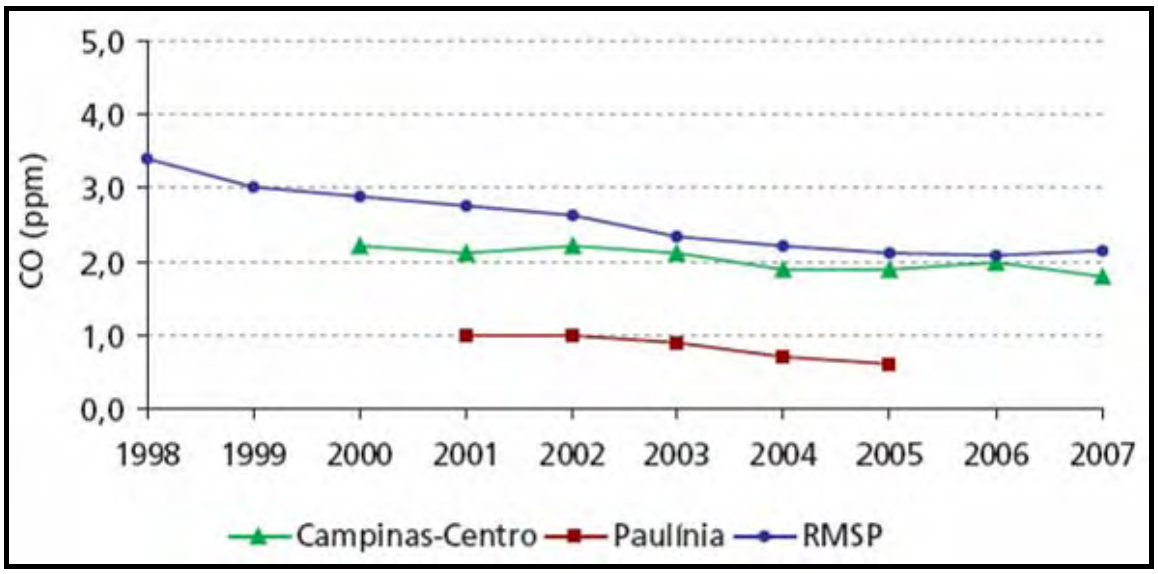


Figura 4.3.4-2: Valores médios anuais históricos de CO (ppm), cabendo um maior destaque para o município de Campinas, que vem apresentando valores médios inferiores àqueles registrados na Região Metropolitana de São Paulo (1998 a 2007).

Fonte: CETESB, 2008.

Quadro 4.3.4-1: Classificação de saturação de curto prazo (2005 a 2007) de monóxido de carbono (CO), nos municípios de Campinas e Jundiaí.

Estação	Máximas dos últimos 3 anos (ppm)				NR	Classificação Saturação
	1ª máx.	2ª máx.	3ª máx.	4ª máx.		
Ribeirão Preto	2,1	2,0	2,0	2,0	1	NS
Campinas - Centro	4,7	4,4	4,4	4,4	3	NS
Jundiaí-B. Pitangueiras II	5,9	4,4	3,5	3,2	0	SC

Fonte: CETESB, 2008

A classificação de saturação de curto prazo de monóxido de carbono (CO) nos municípios de Campinas e Jundiaí, entre 2005 e 2007 indicaram uma condição **Não Saturada (NS)** em Campinas e **Sem Classificação (SC)** em Jundiaí.

Assim, com base nas informações do Relatório de Qualidade do Ar de 2008, os índices de Monóxido de Carbono em 2007, no posto de monitoramento de Campinas, manteve-se com uma qualidade do ar boa, durante todo o período de amostragem, não representando riscos à saúde durante 100% do período, como mostra o Quadro 4.3.4-2, apresentado a seguir.

Quadro 4.3.4-2: Índice geral de qualidade do ar para Monóxido de Carbono na região de Campinas, para o ano de 2007.

ESTAÇÃO	BOA		REGULAR		INADEQUADA		MÁ		PÉSSIMA		CRÍTICA	
	FREQ	%	FREQ	%	FREQ	%	FREQ	%	FREQ	%	FREQ	%
Campinas - Centro	318	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0

Fonte: CETESB, 2008

4.3.5- Óxido / Dióxido de Nitrogênio (NO e NO_2)

O óxido de nitrogênio é um gás marrom avermelhado, com odor forte e irritante, podendo levar à formação de ácido nítrico, nitratos (o qual, contribui para o aumento das partículas inaláveis na atmosfera) e compostos orgânicos tóxicos.

Segundo a Resolução CONAMA nº 03 de 28/06/1990, os parâmetros de Dióxido de Nitrogênio (NO2) são referenciados pelo padrão primário de 320 µg/m^3 e padrão secundário de 190 µg/m^3 para um período de 1 hora, e padrão primário e secundário de100 µg/m^3 para o período anual.

A partir das informações disponibilizadas pela CETESB para o ano de 2007, na estação móvel colocada em Jundiaí não atendeu ao critério de representatividade anual 100 µg/m^3 e a média do período foi 33 µg/m^3", como mostra o Quadro 4.3.5-1, apresentada mais adiante.

Com relação ao padrão horário, não foi registrada ultrapassagem em 2007, sendo que os maiores valores foram 144 µg/m^3 (padrão primário) e 130 µg/m^3 (padrão secundário).

"Para o monóxido de nitrogênio, a média do período foi 28 µg/m^3, e as máximas horárias foram 376 µg/m^3 e 354 µg/m^3", destacando que, para este poluente, "não há padrão legal de qualidade do ar".

Quadro 4.3.5-1: Índice geral de qualidade do ar para Dióxido de Nitrogênio obtido pela CETESB em amostragem no ano de 2007.

POLUENTE	TEMPO DE AMOSTRAGEM	PADRÃO PRIMÁRIO µg/m³	PADRÃO SECUNDÁRIO µg/m³	MÉTODO DE MEDIÇÃO
partículas totais em suspensão	24 horas[1]	240	150	amostrador de grandes volumes
	MGA[2]	80	60	
partículas inaláveis	24 horas[1]	150	150	separação inercial/filtração
	MAA[3]	50	50	
fumaça	24 horas[1]	150	100	refletância
	MAA[3]	60	40	
dióxido de enxofre	24 horas[1]	365	100	pararosanilina
	MAA[3]	80	40	
dióxido de nitrogênio	1 hora[1]	320	190	quimiluminescência
	MAA[3]	100	100	
monóxido de carbono	1 hora[1]	40.000 35ppm	40.000 35ppm	infravermelho não dispersivo
	8 horas[1]	10.000 9ppm	10.000 9ppm	
ozônio	1 hora[1]	160	160	quimiluminescência

1 - Não deve ser excedido mais que uma vez ao ano.
2 - Média geométrica anual.
3 - Média aritmética anual.

Fonte: CETESB, 2008

4.3.6- Ozônio (O_3)

O Ozônio é um gás incolor, inodoro nas concentrações ambientais e o principal componente da névoa fotoquímica. Segundo a Resolução CONAMA nº 03 de 28/06/1990, os parâmetros estabelecidos para Ozônio (O_3) são referenciados pelo padrão primário e secundário de 160 µg/m^3 para um período de 1 hora (ocorrência máxima em 1 hora, apenas uma vez por ano), como mostra o Quadro 4.3.6-1, apresentado a seguir.

Ou seja, em caso de ultrapassagem do padrão primário / secundário do ozônio (µg/m³ em 1 hora, apenas uma vez no ano), a qualidade do ar para este parâmetro é classificada da seguinte forma:

- **ATENÇÃO**: 200 µg/m³ (*valor mais restritivo determinado pela CETESB);*
- **ALERTA**: 800 µg/m³; e,
- **EMERGÊNCIA**: 1000 µg/m³.

Quadro 4.3.6-1: Índice geral de qualidade do ar para Ozônio (O_3), estabelecido pela CETESB em 2007.

POLUENTE	TEMPO DE AMOSTRAGEM	PADRÃO PRIMÁRIO µg/m³	PADRÃO SECUNDÁRIO µg/m³	MÉTODO DE MEDIÇÃO
partículas totais em suspensão	24 horas[1]	240	150	amostrador de grandes volumes
	MGA[2]	80	60	
partículas inaláveis	24 horas[1]	150	150	separação inercial/filtração
	MAA[3]	50	50	
fumaça	24 horas[1]	150	100	refletância
	MAA[3]	60	40	
dióxido de enxofre	24 horas[1]	365	100	pararosanilina
	MAA[3]	80	40	
dióxido de nitrogênio	1 hora[1]	320	190	quimiluminescência
	MAA[3]	100	100	
monóxido de carbono	1 hora[1]	40.000 35ppm	40.000 35ppm	infravermelho não dispersivo
	8 horas[1]	10.000 9ppm	10.000 9ppm	
ozônio	1 hora[1]	160	160	quimiluminescência

1 - Não deve ser excedido mais que uma vez ao ano.
2 - Média geométrica anual.
3 - Média aritmética anual.

Fonte: CETESB 2008.

Na região de Campinas apenas em Jundiaí este gás vem sendo monitorado, tendo sido registrado valores que ultrapassaram o padrão para 1 hora de 160 µg/m^3, alcançando o nível de atenção de 200 µg/m^3, embora sem representatividade anual, como mostra a Figura 4.3.6-1, apresentado a seguir.

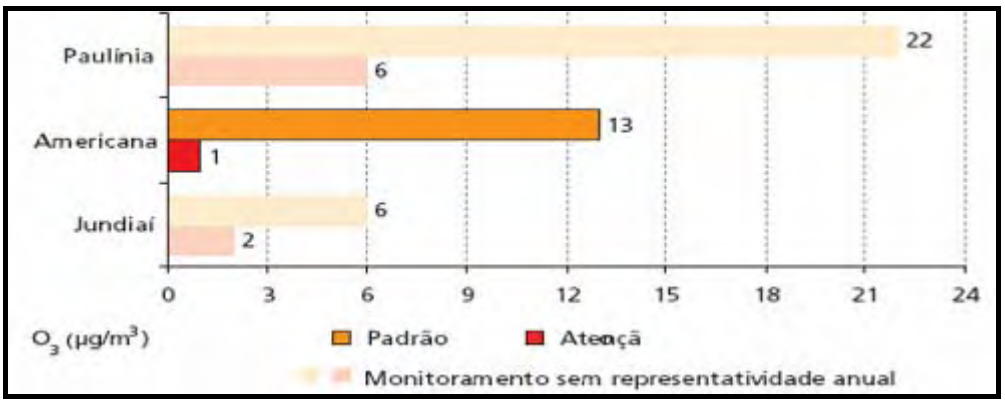


Figura 4.3.6-1: Classificação do número de dias com ultrapassagem em 2007, do padrão 1 hora (160 µg/m^3) e o nível de atenção (200 µg/m^3) na UGRHI – 5.

Fonte: CETESB, 2008

4.4 - Geologia

A caracterização geológica da área em estudo e região, foi realizada por meio de métodos convencionais de levantamentos de informações, considerando as seguintes atividades específicas:

- Levantamento de dados bibliográficos, cartográficos e aerofotográficos pré-existentes relacionados à região de interesse;
- Análise dos dados, mapas e fotos aéreas obtidas nos levantamentos da etapa anterior para compor uma visão do quadro geológico da região;
- Levantamentos de campo, baseados na visita da área e descrição dos corpos litológicos encontrados, bem como suas feições morfológicas e estruturais;
- Tratamento dos dados colhidos em campo e estabelecimento das correlações entre estes e os dados obtidos nas etapas anteriores; e,
- Confecção de mapas e relatório aqui apresentado.

A **Área de Influência Indireta (AII)** definida para avaliação dos impactos ambientais sobre a geologia e geomorfologia da região, abrange parcialmente, a porção da bacia hidrográfica do rio Atibaia inserida no município de Itatiba localizada à jusante do empreendimento, mais especificamente, delimitada pelo leito e margens do Rio Atibaia, a partir do ponto de descarga do Ribeirão Pinhalzinho ou Córrego Jacarezinho.

Os demais afluentes do Rio Atibaia não são inseridos no estudo como AII, haja vista que não existe a possibilidade de transporte de material desagregado na área de intervenção, seja por movimentação de terra, seja por fenômenos de geodinâmica, até seus leitos e, portanto, estes não sofrerão interferências no que diz respeito aos parâmetros estudados.

Assim como para a **AII, a Área de Influencia Direta** abrange, parcialmente, a porção da bacia hidrográfica do rio Atibaia inserida no município de Itatiba à jusante do empreendimento.

Esta AID foi definida a partir da microbacia do Ribeirão Pinhalzinho na qual se insere a área do empreendimento, delimitada pelo leito e margem esquerda do Ribeirão Pinhalzinho, até seu ponto de descarga no Rio Atibaia.

Cabe destacar, que nesse ponto, de acordo com a carta topográfica do IBGE, com escala 1:50.000, o corpo d´água de interesse recebe o nome de Córrego Jacarezinho.

A **Área Diretamente Afetada - ADA** engloba todos os afluentes do ribeirão Pinhalzinho que deságuam em sua margem direita nas proximidades dos limites da gleba, enquanto aqueles posicionados a montante da margem esquerda não são contemplados, haja vista que não existe a possibilidade de transporte de material desagregado na área de intervenção, seja por movimentação de terra, seja por fenômenos de geodinâmica, até seus leitos.

4.4.1 – Diagnóstico Geológico da Área de Influência Indireta (AII)

O contexto geológico ao qual está inserida a área proposta para a implantação do Loteamento Residencial Fazenda Santa Rosa, no município de Itatiba, é caracterizado regionalmente (CPRM, 1999) em 09 unidades geotectônicas, quais sejam:

- Bacia do Paraná;
- Cráton do São Francisco;
- Faixa Brasília;
- Maciço de Guaxupé;
- Nappe de Empurrão Socorro – Guaxupé;
- Faixa Alto Rio Grande;
- Faixa Ribeira;
- Complexo Costeiro; e,
- Borda Cratônica retrabalhada.

Essas unidades, com exceção da Bacia do Paraná, compõem um mosaico constituído por litologias variadas conforme Figura 4.4.1-1, marcadas por evolução tectonometamórfica distintas e separadas por expressivas zonas de cisalhamento que definem uma estruturação regional marcante de orientação NE-SW, condicionando as formas alongadas das unidades metamórficas e a disposição concordante da maioria dos corpos graníticos.

Neste contexto de intensa movimentação, a região de interesse para este estudo apresenta várias zonas de cisalhamento interconectadas e com direção dominantemente NE-SW separando blocos tectônicos, caracterizados por descontinuidades estruturais internas (falhas, fraturas, lineações, etc) com várias direções (CAMPOS NETO, 1985) que, litológicamente, é constituída por rochas dos complexos Amparo e Piracaia, além de complexos pulsos granitóides (CPRM, 1999; BISTRICHI, 2001).

- O Complexo Piracaia, conforme Campos Neto et al. (1983), aflora em uma extensa faixa de terreno com direção NE, na região de Piracaia. Posteriormente a CPRM (1999), estendeu a faixa para leste até o limite com a Bacia do Paraná e para sul até a Zona de Cisalhamento Itu-Jundiuvira. A definição do Complexo Piracaia foi feita por Calvacante et al (1979), que englobou rochas da fácies anfibolito a granulito, representadas por migmatitos graníticos, migmatitos e metassedimentos do Grupo Varginha (EBERT, 1968).Esta Unidade é constituída litologicamente por gnaisses de composição variada, com domínio da composição granitóide e situações locais com migmatitos. A idade da unidade é controversa sendo admitida como variável de Neoproterozóico a Arqueano.

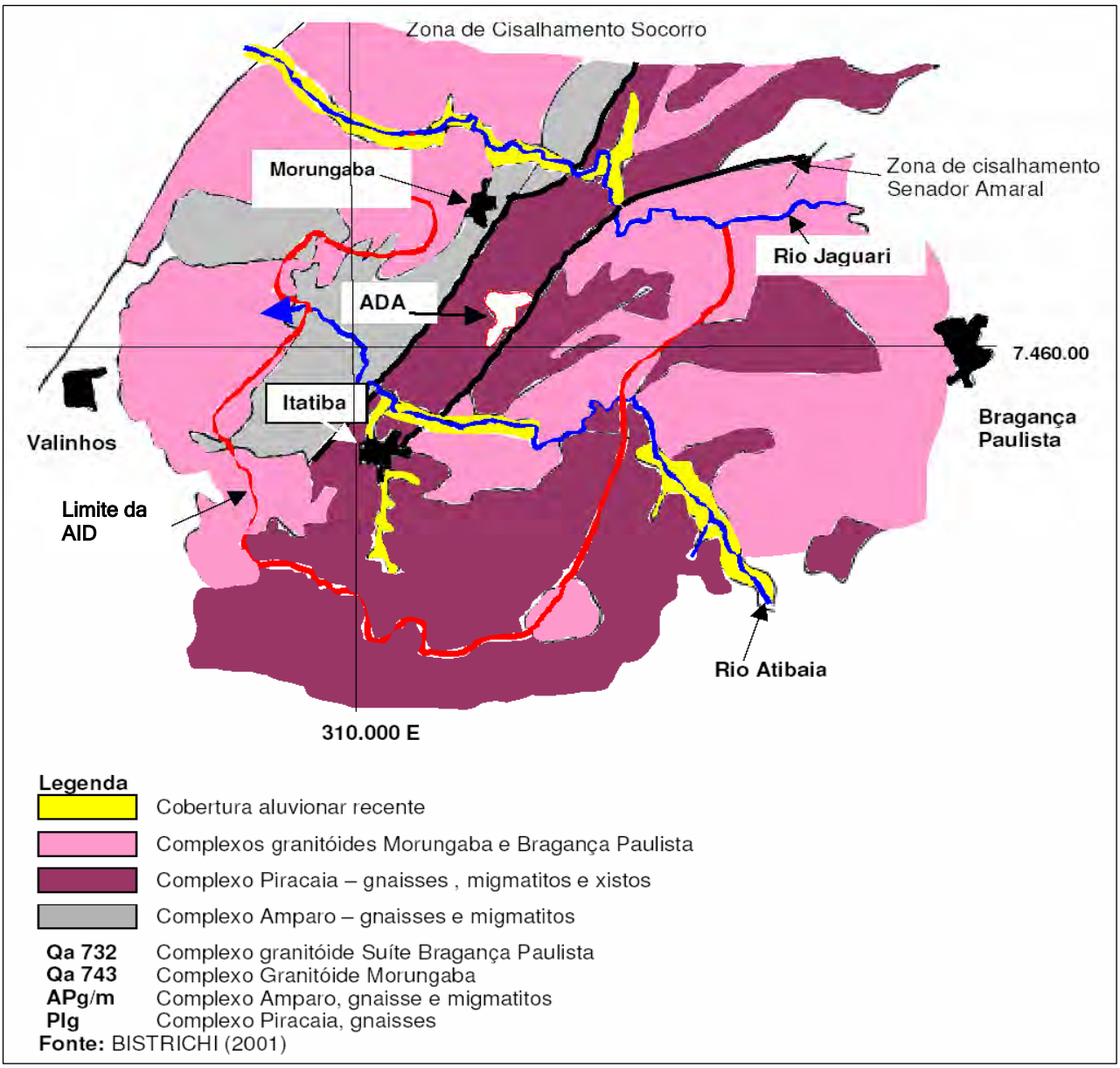


Figura 4.4.1-1: Mapa Geológico Regional.

Fonte: modificada BISTRICHI, 2001. Escala original 1:250.000

- O Complexo Amparo, de acordo com Hasui & Oliveira (1984) é constituído por gnaisses predominantemente bandados, biotíticos com ou sem hornblenda, com plagiocásio predominante, além de granada, diopsídio e sillimanita como acessórios, apresentando graus variados de migmatização. A esses gnaisses intercalam-se, subordinadamente, metassedimentos na forma de quartzitos, mármores, xistos, além de rochas ortoderivadas como anfibolitos e metaultrabasitos. Apresenta grau metamórfico de fácies anfibolito com migmatização.

Estruturalmente, apresenta deformação complexa, com migmatização associada. Em literatura é possível encontrar dados de datações radiométricas, tanto Rb/Sr como K/Ar, que indicam a idade transamazônica para a unidade, que é atravessada por inúmeros corpos granitóides do Neo proterozóico.

- As rochas granitóides são muito comuns na região e constituem corpos de diversos tamanhos, desde pequenas intrusões até batólitos. Constituem corpos de composição e texturas variadas. Alguns corpos são alongados, concordantes com as encaixantes, outros são nitidamente discordantes.
- As unidades mais recentes observadas na AII correspondem às coberturas aluvionares que ocorrem em planícies de inundação, formados ao longo dos canais dos corpos d´água existentes, especialmente o rio Atibaia e de seus principais afluentes, entre eles o Córrego do Pinhalzinho. Os aluviões são sedimentos inconsolidados, com baixa capacidade de suporte, sendo constituídos por argila orgânica, argila siltosa, areia fina argilosa, areia média e grossa e, ocasionalmente, cascalhos.

4.4.2- Diagnóstico Geológico da Área de Influência Direta (AID)

A caracterização da AID definida para o empreendimento se confunde em muito com a ADA e AII, uma vez que ambas se inserem em um mesmo contexto, marcado por intensa movimentação e constituída de diferentes tipos litológicos associados.

A AID engloba em seus limites as áreas a serem preservadas dentro da gleba, como áreas de preservação permanente e áreas verdes, assim a semelhança entre as ocorrências cristalinas com a ADA serão muito fortes, sendo que as diferenças correspondem aos depósitos recentes, haja vista que em linhas gerais, os locais com ocorrência de sedimentação recente, correspondem aos fundos de vales drenados onde são aplicadas as regras de delimitação de APP e, portanto, fora da ADA.

Em linhas gerais é possível destacar na AID a ocorrência de Complexos Graníticos, que se apresentam como imensas massas de granitóides, com restos de rochas encaixantes, e fortes evidencias de movimentação de fluxos magmáticos/metamórficos, ocorrendo entre rochas dos Complexos Piracaia e Amparo, espalhadas sobre os batólitos granitóides.

Cabe uma pequena discussão no que diz respeito às rochas do Complexo Amparo na AID, pois a associação litológica, embora descrita em literatura e apresentada nos mapas atualizados como pertencentes a este complexo, também dão indícios de ser enquadradas na definição do Grupo São Roque, especialmente pela presença localizada de rochas calcáreas.

Assim, o diagnóstico da AID procurou enfatizar as características estruturais e composicionais das rochas e a unidade denominada apenas informalmente de Grupo São Roque/Complexo Amparo, de modo a evitar demais discussões teóricas que fogem ao escopo e objetivos do estudo.

Em termos litológicos, ocorrem na AID, depósitos sedimentares recentes correspondentes a depósitos aluvionares, especialmente às margens do Córrego Pinhalzinho que delimita a área a sul e a oeste.

A Figura 4.4.2-1 a seguir, apresenta um local de deposição de sedimentos recentes no fundo de vale de drenagem com ocorrência no interior da gleba, porém, onde não ocorrerá intervenção por se tratar de uma APP.

A observação a Figura 4.4.2-2, a seguir, revela ainda a presença de matacões granitóides na AID. Esses granitóides são observados aflorando sob a forma de matacões de dimensões métricas e submétricas, comumente apresentando esfoliação esferoidal, ou acebolamento.



Figura 4.4.2-1: Detalhe da presença de sedimentos recentes depositados em vale drenado dentro da AID, Itatiba, SP



Figura 4.4.2-2: Vista em detalhe de matacão granitóide submétrico em ocorrência na AID, com esfoliação esferoidal, Itatiba, SP

Também são observadas na AID rochas xistosas, constituídas predominantemente por quartzo, feldspato e micas – Muscovita e Clorita. Sua xistosidade em linhas gerais apresenta baixos ângulos de mergulho, entre 5 e 15 graus de inclinação, posicionados portanto sem oferecer riscos elevados de deslizamento de blocos.

A Figura 4.4.2-3 a seguir, ilustra a ocorrência de mica-xisto, em porção topograficamente elevada, proximidades do leito de um afluente do Ribeirão Pinhalzinho que corre através da gleba.



Figura 4.4.2-3: Vista de afloramento de mica-xisto na AID.

Localmente é possível identificar ainda na AID, matacões com características gnáissicas/migmatiticas. Esta associação litológica, considerando-se ainda a presença de xistos pode ser enquadrada por semelhança ao descrito para o Complexo Piracaia na AII.

Embora melhor descritos na ADA, estes corpos migmatíticos ou gnáissicos, apresentam grande concentração de biotita localizada nas porções mais escuras da rocha, com grandes cristais de feldspato, incluindo plagioclásio nas porções mais claras.

Observa-se, em alguns afloramentos migmatíticos e gnáissicos uma estruturação que coincide com o descrito regionalmente para NE com a foliação apresentando direção NE e NW com mergulho variando de 90º até 40º para sul. Dados secundários revelam que o Complexo Piracaia tem idade Neoproterozóica.

4.4.3- Diagnóstico Geológico da Área Diretamente Afetada (ADA)

A área a ser diretamente afetada pela implantação do Loteamento Residencial Fazenda Santa Rosa é estritamente aquela onde as intervenções (movimentação de terra) serão efetivas, ou seja, as áreas de lote ou aquelas reservadas ao sistema viário do empreendimento.

Sua caracterização é muito próxima daquela descrita para a AII e AID, uma vez que a associação litológica existente na ADA representa o panorama regional onde ocorre uma complexidade geológica marcada pela presença de zonas de movimentação às quais se associam rochas metamórficas e magmáticas intrusivas.

Em termos de unidades litoestratigráficas cita-se na ADA a presença de rochas do Complexo Piracaia e do Grupo São Roque/Complexo Amparo.

Uma das principais características da ADA e que também se aplica em termos regionais é a forma de ocorrência das rochas em matacões de diversas dimensões, desde o submétrico até localmente decamétrico, com predomínio de tamanhos médios, da ordem de 1 a 2 metros de diâmetro.

A Figura 4.4.3-1 a seguir, mostra uma tomada fotográfica superficial do terreno da ADA onde fica evidenciada a ocorrência de matacões de diferentes composições.

Os levantamentos geológicos realizados na ADA revelam que embora exista uma grande diversidade de litotipos entre os matacões em ocorrência, é possível destacar um predomínio de gnaisses gerados a partir do metamorfismo de rochas granitóides (Figura 4.4.3-2) e granodioritóides (Figura 4.4.3-3).



Figura 4.4.3-1: Vista de local com ocorrência de matacões de rocha na ADA, Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.



Figura 4.4.3-2: Vista de matacão gnáissico de origem granitóide em ocorrência na ADA, Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP



Figura 4.4.3-3: Vista de fragmentos de matacão gnáissico de origem granodioritóide em ocorrência na ADA, Fazenda Santa Rosa, Itataiba, SP.

Os registros fotográficos apresentados revelam que os gnaisses em ocorrência na ADA têm foliação bastante evidente, em alguns casos aparentando tipo milonítica com granulação variável de fina a média e coloração clara, como pode ser observado na Figura 4.4.3-4, a seguir.



Figura 4.4.3-4: Vista de fragmentos de matacão gnáissico de aspecto milonítico em ocorrência na ADA, fazenda Santa Rosa, Fazenda Santa Rosa, Itataiba, SP,

Localmente é possível observar os corpos gnáissicos atravessados por veios quartzo feldspáticos com predomínio de mega cristais de feldspato alcalino com potássio orientado, consubstanciando uma textura porfirítica.

A presença destes veios está relacionada a pulsos tardios associados à formação de alguns dos corpos graníticos encontrados regionalmente, como mostra a Figura 4.4.3-5.



Figura 4.4.3-5: Vista de matacão gnáissico cortado por veio quartzo-feldspático, Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.

Outro tipo de rocha metamórfica em ocorrência na ADA sob a forma de matacões e revelando movimentação de fluidos são os migmatitos, cuja composição e origem são semelhantes às dos gnaisses, porém com maior intensidade de metamorfismo e maior segregação de fluidos com separação mais definida das porções melanocráticas – escuras, das leucocráticas – claras.

A Figura 4.4.3-6 a seguir, mostra a ocorrência de um migmatito na ADA evidenciando a formação de fase fluida através de fina banda leucocrática dobrada em meio a uma porção mais escura.



Figura 4.4.3-6: Vista em detalhe de uma porção melanocrática de migmatito, com finas bandas leucocraticas dobradas, em ocorrência na ADA, Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.

As descrições anteriores das rochas em ocorrência na ADA revelam um ambiente com a presença de diversos eventos metamórficos, alguns mais intensos que os outros.

Essa complexidade ainda pode ser corroborada e evidenciada pela presença de rochas de baixo grau de metamorfismo na área, representadas por filito/xistos associados.

Essas rochas xistosas são constituídas predominantemente por quartzo, feldspato e micas – Muscovita e Clorita. Sua xistosidade em linhas gerais apresenta baixos ângulos de mergulho, entre 5 e 15 graus de inclinação, posicionados, portanto sem oferecer riscos elevados de deslizamento de blocos.

A ocorrência destes xistos se soma ao observado nas porções menos elevadas topograficamente do terreno, em AID.

Em meio aos corpos metamórficos observados na gleba, é possível identificar ocorrências magmáticas intrusivas representadas regionalmente pelos corpos granitóides.

Na ADA os granitóides observados apresentam composição básica de quartzo, feldspato, plagioclásio, biotita e alguns minerais de ferro, além de opacos não definidos.

Sua ocorrência em linhas gerais se dá sob a forma de matacões apresentando alteração diferenciada, denominada de esfoliação esferoidal ou acebolamento, conforme ilustra a Figura 4.4.3-7.



Figura 4.4.3-7: Vista de matacão granitóide em ocorrência na ADA em meio a solo argiloso, Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.

Somando-se a esta diversidade de litologias na gleba, ocorre o afloramento de rochas calcarias de ocorrência localizada e pouco freqüente. Correspondem a calcários finos, maciços de coloração cinza médio, conforme pode ser observado na Figura 4.4.3-8, a seguir.

Figura 4.4.3-8: Vista de rochas calcarias em ocorrência na ADA em meio a solo.



Sua presença é evidenciada principalmente por meio da identificação de seu material de alteração característico de coloração escura denominada de “borra de café”, ilustrada na Figura 4.4.3-9.



Figura 4.4.3-9: Vista de alteração de rochas calcarias, denominada de “borra de café” em meio ao solo de ocorrência na ADA, Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.

4.5 - Geomorfologia

A área de estudo está localizada na região sudeste brasileira, onde as formas de relevo são resultantes da atuação de processos erosivos sobre um substrato rochoso diversificado e de estrutura geológica complexa, que determinou a ocorrência de grandes domínios com características particulares denominados de Províncias Geomorfológicas (ALMEIDA, 1964).

Esses domínios podem ser subdivididos em porções menores, condicionadas por uma tectônica cenozóica, que deu origem a soerguimentos, basculamentos ou abatimentos de blocos de falhas, evidenciados por grandes feições topográficas como a Serra do Mar e a Serra da Mantiqueira, bem como por depressões preenchidas por sedimentos, que em termos regionais constituem as bacias de São Paulo e Taubaté ou ainda os depósitos sedimentares indiferenciados recentes.

Á Área de Influencia Indireta (AII), é definida neste estudo, como sendo a porção de terras onde é possível a ocorrência de eventuais alterações na geomorfologia regional devido à implantação do empreendimento proposto.

Em relação à Área de Influência Direta (AID), esta foi definida como sendo as porções do terreno proposto para a implantação do empreendimento, nas quais não são previstas intervenções, como é o caso das Áreas de Preservação Permanentes (APP) e das Áreas Verdes, estendido a jusante em direção ao vale do Ribeirão Pinhalzinho, até seu ponto de descarga no Rio Atibaia. Cabe destacar, que este corpo d´água também recebe o nome de Córrego Jacarezinho.

Neste contexto, a AID é basicamente representada em termos de relevo, pelas porções menos elevadas topograficamente, correspondentes a vales e planícies de drenagem.

Para a caracterização da área em estudo sob o ponto de vista geomorfológico, foram adotados os seguintes procedimentos metodológicos:

- Levantamento de dados bibliográficos, cartográficos e aerofotográficos pré-existentes relacionados à região de interesse;
- Levantamentos de campo, baseados na visita da área e descrição dos corpos litológicos encontrados, bem como suas feições morfológicas e estruturais;
- Tratamento dos dados colhidos em campo e estabelecimento das correlações entre estes e os dados obtidos nas etapas anteriores; e,
- Confecção de mapas e relatório aqui apresentado.

4.5.1 – Diagnóstico Geomorfológico da Área de Influência Indireta (AII)

O substrato rochoso da Área de Influência Indireta é formado por rochas embasamento cristalino, que correspondem a rochas polimetamórficas associadas com intrusivas, onde é definida a Província Geomorfológica do Planalto Atlântico, caracterizada por um modelado com formas de topos convexos, elevada densidade de canais de drenagem e vales profundos.

Neste planalto ocorrem variações fisionômicas regionais, que permitem distinguir unidades geomorfológicas distintas, com base em suas características geotectônicas, litológicas e estruturais, identificadas através de afloramentos de rocha, em geral, expostos por meio dos diversos ciclos erosivos pré e pós-cretácicos.

Essas subunidades de relevo distribuem-se em altitudes diferentes, ora controlados predominantemente pelas intempéries e fenômeno de dinâmica superficial como o modelamento a partir de processos erosivos respeitando diferentes níveis de base locais, ora pelas atividades tectônicas cenozóicos, cujas evidências são escarpas desenvolvidas a partir de falhas, que hoje se apresentam recuadas de suas posições originais devido à erosão (ALMEIDA, 1964).

A partir do Cretáceo, toda a região do Planalto Atlântico, foi submetida a um alçamento após a ruptura dos continentes, o que juntamente com outros fatores, propiciou o modelamento tectônico do relevo, posteriormente esculpido por fenômenos climáticos e geodinâmicos.

De acordo com Hasui et al. (1977), o relevo, em termos regionais está associado com as zonas de cisalhamentos e o Neoproterozóico – Eopaleozóico, de direção geral NE, que teriam sido reativadas no Mesozóico e Cenozóico.

Esta afirmação vem de encontro ao descrito para o parâmetro Geologia, onde se torna evidente a influência das zonas de cisalhamento nas características do substrato rochoso existente.

Neste contexto, o substrato rochoso descrito para a AII suporta uma das subunidades do Planalto Atlântico, conforme pode ser observado no perfil geomorfológico apresentado na Figura 4.5.1-1, com correspondência à representação parcial do Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo na Figura 4.5.1-2 na seqüência.

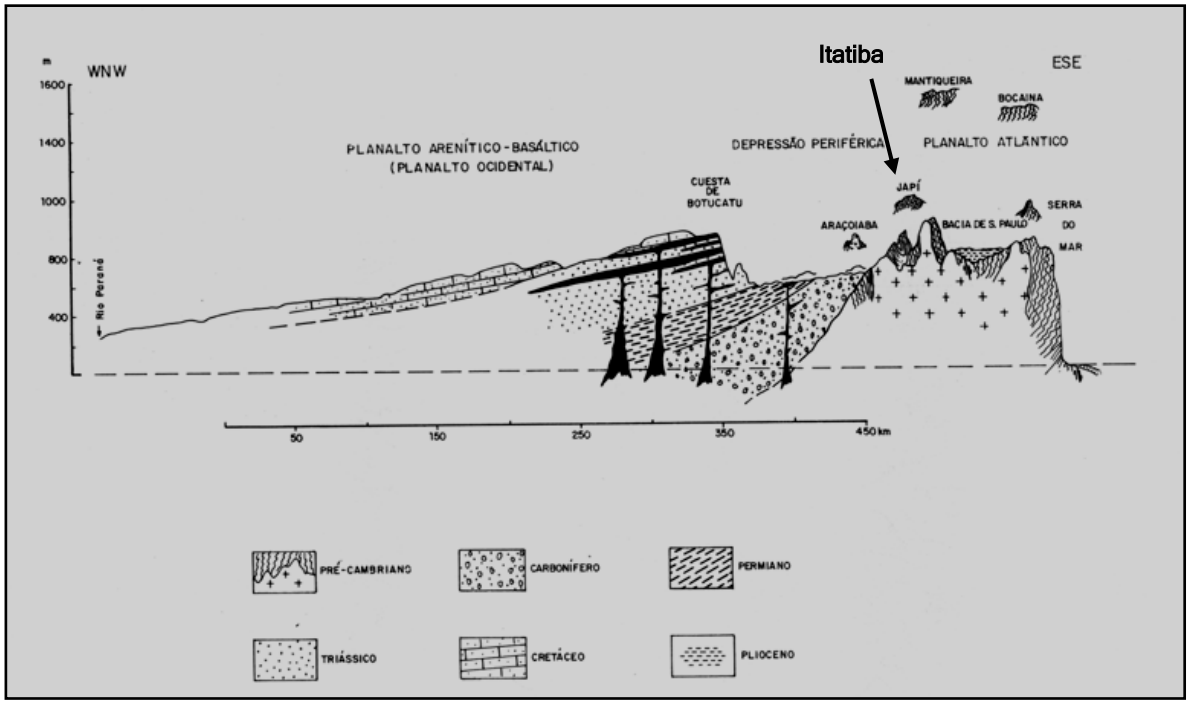


Figura 4.5.1-1: Seção geológica esquemática do Estado de São Paulo.

Fonte: AB'SABER, 1956 *apud* IPT, 1981

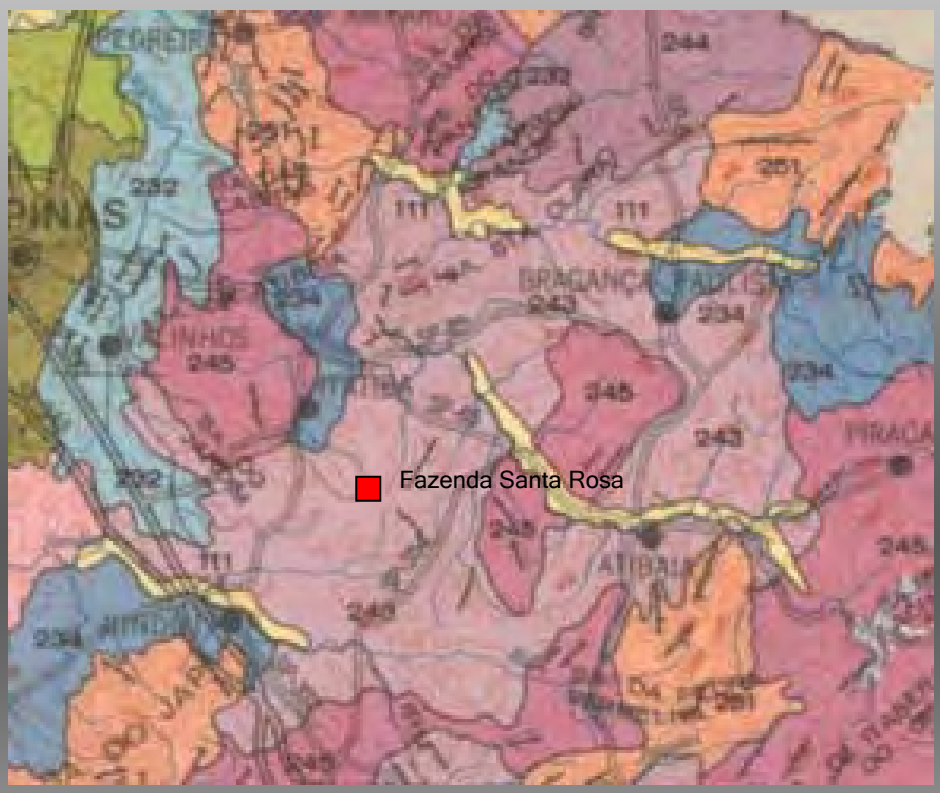
Segundo o IPT (op. cit, 1997) esta subunidade (Planalto de Jundiaí) corresponde a um planalto rebaixado em relação às zonas geomorfológicas adjacentes do Planalto Atlântico, constituindo uma paisagem predominante de morros e morrotes, drenada pelas bacias dos rios Jundiaí e Atibaia, na qual se encontra a AII.

Este Planalto é formado por sucessão de morros subnivelados entre 820 e 900 m, abrangendo os vales dos rios Atibaia, Atibainha, Pituva e Jaguari, onde predominam formas de relevos residuais, representados por morros dissecados e cristas, suportados por rochas resistentes, com amplitudes locais da ordem de 150 a 250m, com destaque para a Serra de Atibaia, instalada em granitos com seus cimos ao redor de 1000 m. (Figura 4.5.1-3)

Neste contexto geomorfológico as porções menos elevadas topograficamente correspondem aos fundos dos vales que se encontram entre 700 a 750 m.

Ao longo desses vales, estão localizados os principais rios e córregos da região, onde são comuns as planícies aluviais bem desenvolvidas margeadas, por colinas e morrotes.

A analise do Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo (IPT, 1981) apresentado anteriormente, revela que o Planalto de Jundiaí é constituído por um sistema de relevo representado pela ocorrência de mar de morros (unidade 243), morros paralelos (unidade 244), morros com serras restritas (unidade 245), morrotes alongados e paralelos (unidade 232), morrotes alongados e espigões (unidade 234).



Legenda:

Unidades Geomorfológicas:

243 - Mar de Morros

244 - Morros Paralelos

245 - Morros com Serras Restritas

232 - Morros Alongados e Paralelos

234 - Morrotes Alongados e Espigões

251 - Serras Alongadas

111 - Planícies Aluviais

Fonte: IPT, 1981

Figura 4.5.1-2: Mapa Geomorfológico da Área de Influência Indireta, Itatiba, SP.

Dentre as formas de relevo mencionadas, cabe destaque ao sistema relevo caracterizado pelas ocorrências predominantes de “Morrotes Alongados e Espigões” e, subordinadamente, “Mar de Morros” e “Morros com Serras Restritas”.

As encostas na AII são em linhas gerais convexo-retilíneas, com topos aplainados e localmente topos aguçados, conforme ilustra a Figura 4.5.1-3, a seguir.



Figura 4.5-1-3: Vista em segundo plano de ocorrência de topos aplainados e aguçados na AII Itatiba, SP

4.5.2- Diagnóstico Geomorfológico da Área de Influência Direta (AID)

Com base no mapa geomorfológico regional foi possível caracterizar a AID através das ocorrências de “Mar de Morros” e “Morros com Serras Restritas” e, subordinadamente, “Morrotes Alongados e Espigões”.

As amplitudes locais e as declividades predominantes evidenciaram um relevo em que os vales são formados pelas encostas de Morrotes, onde predominam declividades médias acima de 15% e amplitudes locais abaixo de 100m, conforme ilustra a Figura 4.5.2-1, a seguir.

Os fundos de vale observados na AID são predominantemente abertos, porém, localmente, estes chegam a apresentar características de maior entalhe, com formato mais fechado. (Figuras 4.5.2-2 e 4.5.2-3)



Figura 4.5.2-1: Vista de morrotes se elevando topograficamente a partir dos vales da AID, Itatiba, SP.



Figura 4.5.2.-2: Vista parcial de vale aberto na AID, Itatiba, SP.



Figura 4.5.2-3: Vista parcial de ponto com vale relativamente mais fechado na AID, Itatiba, SP.

Elevando-se topograficamente a partir dos fundos de vale, observam-se encostas predominantemente convexas (Figura 4.5.2-4), associadas às porções caracterizadas por formas convexo-retilíneas e, pontos localizados em que é possível identificar formas côncavas (Figura 4.5.2-5).



Figura 4.5.2-4: Vista de encosta convexa e seu vale associado na AID, Itatiba, SP.



Figura 4.5.2-5: Vista de encosta associando formas convexa, retilínea e concavas na AID, Itatiba, SP.

4.5.3- Diagnóstico Geomorfológico da Área Diretamente Afetada (ADA)

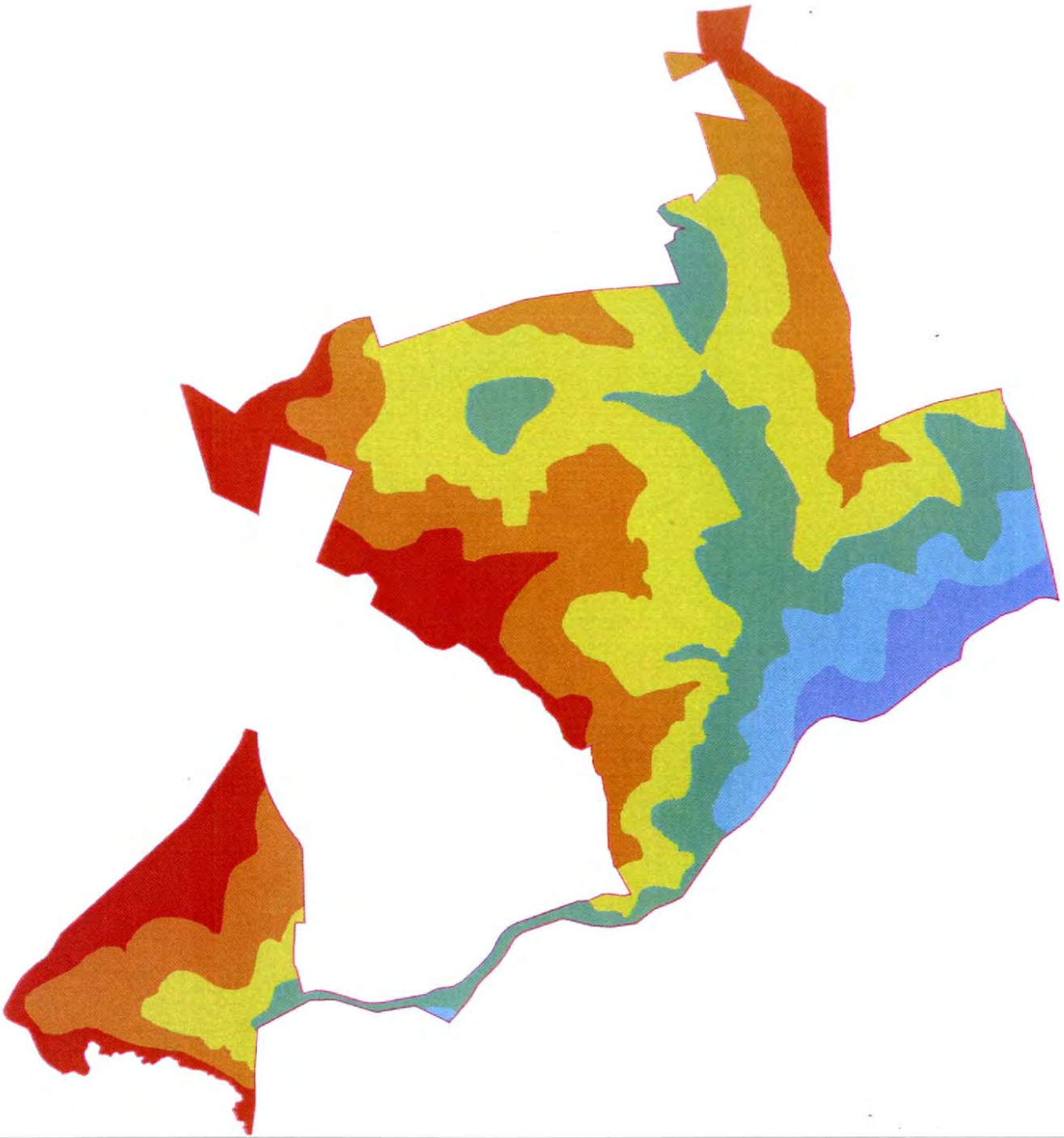
A Área Diretamente Afetada (ADA) pela implantação do loteamento Fazenda Santa Rosa corresponde a todos os locais onde estão previstas intervenções no interior da gleba, ou seja, as frentes de trabalho propriamente ditas, como por exemplo, as áreas de lotes e futuras vias internas.

Quanto a forma de relevo, a ADA é semelhante à AID, com ocorrência de morrotes de encostas predominantemente convexas, porém com pontos localizados de caráter retilíneo e/ou côncavo. Seus vales são predominantemente abertos com porções mais entalhadas onde se observam vales de fundo fechado.

De acordo com os levantamentos topográficos locais, a ADA, assim como a parte da AID que se encontra dentro dos limites da gleba, encontram-se em área topograficamente elevada, entre 745 e 895 metros acima do nível do mar, conforme pode ser observado na na Figura 4.5.3-1, que corresponde ao mapa hipsométrico local.

Com base nesse documento, constatou-se que área possui dois divisores de águas, sendo que o maior se localiza na porção central do terreno, com topo descrevendo um alinhamento curvilíneo, predominantemente NW-SE a norte r NE-SW a sul.

A partir deste divisor é formado um grande vale já fora dos limites da gleba em sua porção oeste, cuja encosta oposta é devida ao divisor de águas de menor dimensão, que se alinha



MAPA HIPSOMÉTRICO LOCAL

LEGENDA

- Cotas entre 609,79 e 630m
- Cotas entre 630 e 650m
- Cotas entre 650 e 670m
- Cotas entre 670 e 690m
- Cotas entre 690 e 710m
- Cotas entre 710 e 731,73m

Escala Gráfica

0 250 500m

Projeção Universal Transversa de Mercator
Origem da Quilometragem UTM: Equador e Meridiano 45° W GR

P.A. BRASIL – Consultoria
Planejamento e Gestão Ambiental

Cliente:	AGRA SANTA ROSA S.A
Localização:	RODOVIA SP 360–km 83,5–ITATIBA–SP.
Título:	MAPA HIPSOMETRICO LOCAL
Projeto:	EIA/RIMA
Execução:	PA BRASIL
Data: MARÇO/2009	Escala: GRÁFICA Desenho: OSMAR
Responsáveis Técnicos:	Geólogo Marcos Tadeu Nunes dos Santos CREA: 060063400G — Geógrafa Ana Lydia Machado CREA: 060163274S
Fonte: IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	Figura: 4.5.3–1

NW-SE, cortando o extremo ocidental do terreno previsto para a implantação do empreendimento.

As Figuras 4.5.3-2, 4.5.3.-3 e 4.5.3-4 apresentadas na seqüência ilustram este sistema de relevo, já descrito na caracterização da AID, nas porções da gleba onde não estão previstas intervenções.



Figura 4.5.3-2: Vista Parcial da ADA e AID com morrotes de encostas convexo / retilíneas e topos aplainados, Itatiba, SP



Figura 4.5.3-3: Vista Parcial da ADA e AID tomada em ponto diferente onde ocorrem com morrotes de encostas convexo-retilíneas e côncavos localizados e, mais arredondados com vales de fundo aberto, Itatiba, SP.



Figura 4.5.3-4: Vista Parcial da ADA e AID tomada em ponto com ocorrência de vale mais entalhado em primeiro plano e ao fundo morrotes de encostas convexo-retilíneas e côncavas localizadas e porções de fundo vale mais aberto, Itatiba,SP.

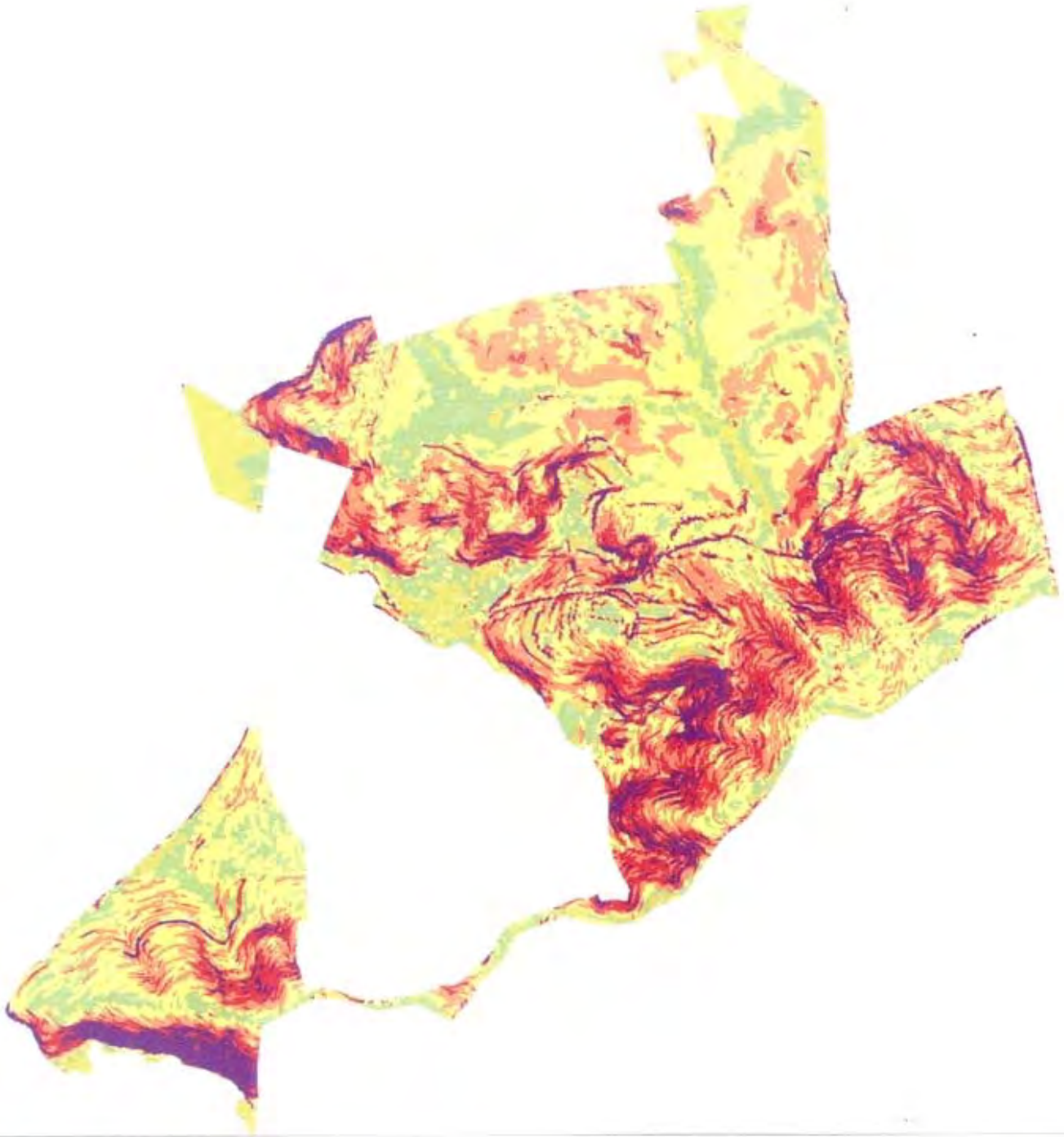
Um dos principais produtos da caracterização geomorfológica local para fins deste estudo é o Mapa de Declividades Locais, apresentado a seguir na Figura 4.5.3-5, elaborado a partir da analise matemática digital do terreno, através do software específico.

O modelo digital de terreno – MDT foi gerado a partir do levantamento topográfico local em escala de 1: 1.000 fornecido pelo empreendedor.

Sobre este foram estabelecidas e aplicadas as Classes de Declive de interesse para a analise ambiental geomorfológica sendo posteriormente gerado o mapa definitivo.

A definição da declividade do terreno é dada pela seguinte equação:

$$\text{Declividade} = \frac{\text{H (altura do desnível)}}{\text{Dp (distância percorrida em desnível)}}$$



MAPA DE DECLIVIDADES LOCAIS

LEGENDA

- Classe A - Declividades entre 0 e 6%
- Classe B - Declividades entre 6 e 12%
- Classe C - Declividades entre 12 e 20%
- Classe D - Declividades entre 20 e 50%
- Classe E - Declividades entre 50 e 100%
- Classe F - Declividades acima de 100%

Escala Gráfica

0 250 500m

Projeção Universal Transversa de Mercator
Origem da Quilometragem UTM: Equador e
Meridiano 45° W GR.

P.A. BRASIL – Consultoria
Planejamento e Gestão Ambiental

AGRA SANTA ROSA S.A

RODOVIA SP 360–km 83,5–ITATIBA–SP.

MAPA DE DECLIVIDADES LOCAIS

EIA/RIMA

PA BRASIL

4.5.3-5

Com o objetivo de detalhar melhor a superfície do terreno e subsidiar a avaliação de impactos na área, foi elaborado um mapa de declividades a partir das cotas apresentadas pelo empreendedor, obtidas por suas equipes especializadas por meio de levantamento topográfico em escala local, conforme mencionado anteriormente.

A elaboração do mapa de declividades locais foi baseada nas classes definidas por Lepschi (1991), as quais são apresentadas detalhadamente a seguir, tendo sido apenas adaptada uma nova classe de declividade para que a divisão final permitisse a identificação dos terrenos com declives acima de 30%, de modo a facilitar a visualização e analise com relação à Lei Federal 6.766/79.

Desta forma, foram definidas previamente sete classes de declive, identificadas pelas letras seqüenciais de “A” a “G” da seguinte maneira:

- Classe A: Declividades entre 0% e 6%;
- Classe B: Declividades entre 6% e 12%;
- Classe C: Declividades entre 12% e 20%;
- Classe D: Declividades entre 20% e 30%;
- Classe E: Declividades entre 30% e 50%;
- Classe F: Declividades entre 50% e 100%; e,
- Classe G: Declividades superiores a 100%.

Ressalta-se que a adaptação nas classes de declive com relação àquelas definidas por Lepschi (Op. Cit, 1991), corresponde à subdivisão da Classe D utilizada pelo autor para representar terrenos com declividades entre 20 e 50%, em duas subclasses de menor abrangência, correspondentes a “D” e “E” do presente trabalho e descritas a seguir.

A cada classe de declive cabem características particulares quanto ao escoamento das águas superficiais e, também, aos procedimentos específicos quanto a usos, manejos e práticas conservacionistas.

- A classe de declive A (0 a 6%), compreende áreas de terras planas ou quase planas até com declives suaves, onde o escoamento superficial (deflúvio) é lento ou muito lento até médio, respectivamente. Esta classe não oferece dificuldade ao uso de máquinas. A erosão hídrica não é significativa e, quando necessário, práticas simples de conservação do solo são suficientes para o controle da erosão (manutenção de cobertura vegetal), exceto em vertentes muito longas e com solos altamente suscetíveis à erosão.
- A classe B (6 a 12%) engloba terrenos inclinados em relevo geralmente ondulado. O deflúvio é médio ou rápido. O declive normalmente não prejudica o uso de máquinas. Em alguns casos a erosão hídrica pode ser controlada com práticas simples. Porém, normalmente são necessárias práticas complexas de conservação do solo (terraceamento ou obras de drenagem), para que seja utilizado intensamente.

- A classe C (12 a 20%) compreende terrenos inclinados em relevo ondulado. Geralmente o escoamento superficial é rápido para a grande maioria dos solos. O uso de máquinas é parcialmente prejudicado. A erosão hídrica compromete o uso intensivo.
- A classe D (20 a 50%) constitui terrenos muito inclinados a fortemente inclinados onde o escoamento superficial é muito rápido. Nessa classe, a grande maioria dos solos, é extremamente suscetível à erosão, e os terrenos devem ser utilizados preferencialmente para manutenção da fauna ou reflorestamentos. A maior parte das máquinas pode ser usada, mas com dificuldades. Há sérios impedimentos ao uso, exigindo práticas muito complexas de controle de erosão (projetos de drenagem). No presente trabalho esta classe foi subdividida em "D – 20 a 30%" e "E – 30 a 50%".
- A classe E (50 a 100%, "F" deste trabalho) constitui-se de terrenos íngrimes, de regiões montanhosas, onde praticamente nenhum tipo de máquina pode trafegar. O escoamento superficial é sempre muito rápido e, os solos, extremamente suscetíveis à erosão hídrica.
- A classe F (> 100%, "G" deste trabalho) corresponde a terrenos de relevo escarpado ou muito íngrime, onde normalmente nenhum solo se desenvolve ou só existem solos muito rasos como Cambissolos e Neossolos Litólicos, geralmente em associação com exposições de rochas.

Neste contexto, a partir dos resultados obtidos pela análise das declividades locais, ficou evidenciada a ocorrência predominante de **terrenos com declives abaixo de 30%,** dentre os quais se destacam as declividades entre 12 e 20% (Classe C), cuja ocorrência é registrada em 37, 31% da gleba, seguida pela Classe D (20 a 30%), com 21,86%;

A Classe B (6 a 12%) que ocorre em 19,03% das terras e a Classe A, de declives abaixo de 6% que tem sua distribuição associada aos fundos de vale e topos de morrotes em 8,37%.

As terras com declividades superiores a 30% e, portanto passiveis da aplicação das restrições de uso preconizadas na Lei Federal 6.766/79, representam 13,43% da área da Gleba, porém destes, apenas 0,2% são declives acima de 100%, como pode ser observado na Figura 4.5.3-5, apresentado anteriormente.

Em relação aos trechos com maiores declives observados no terreno, estes estão associados às meias encostas, mais especificamente entre, os topos dos morrotes e os fundos de vale, refletindo as características predominantes do relevo local, marcado por vales de fundo aberto.

A Figura 4.5.3.-6 a seguir, representa graficamente a distribuição das classes de declive na área, permitindo uma comparação visual entre as mesmas.

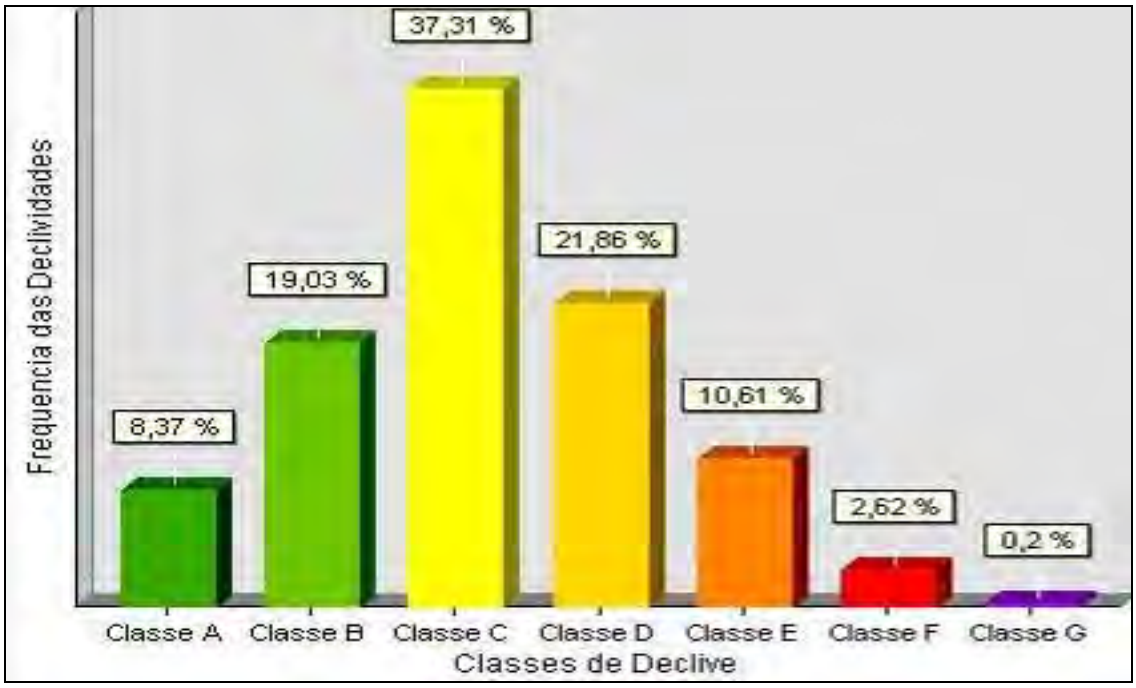


Figura 4.5.3.-6: Gráfico de distribuição das Classes de Declive por área na Gleba Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.

Fonte: P.A. Brasil, 2008

4.6 - Pedologia

Na descrição das características pedológica associadas à área de estudo e seu entorno, a **Áreas de Influência Indireta (AII)** abrange parcialmente, a porção da bacia hidrográfica do rio Atibaia inserida no município de Itatiba localizada à jusante do empreendimento.

Os demais afluentes do Rio Atibaia não são inseridos no estudo como AII, haja vista que não existe a possibilidade de transporte de material desagregado na área de intervenção, seja por movimentação de terra, seja por fenômenos de geodinâmica, até seus leitos e, portanto, estes não sofrerão interferências no que diz respeito aos parâmetros estudados.

A AID foi definida a partir da microbacia do Ribeirão Pinhalzinho na qual se insere a área do empreendimento, delimitada pelo leito e margem esquerda do Ribeirão Pinhalzinho, até seu ponto de descarga no Rio Atibaia.

Cabe destacar, que nesse ponto, de acordo com a carta topográfica do IBGE, com escala 1: 50.000, o corpo d´água de interesse recebe o nome de Córrego Jacarezinho.

A AID engloba todos os afluentes do ribeirão Pinhalzinho que deságuam em sua margem direita nas proximidades dos limites da gleba, enquanto aqueles posicionados a montante da margem esquerda não são contemplados, haja vista que não existe a possibilidade de transporte de material desagregado na área de intervenção, seja por movimentação de terra, seja por fenômenos de geodinâmica, até seus leitos e, portanto, estes não sofrerão

interferências no que diz respeito aos parâmetros estudados.

Ainda, considera-se AID do empreendimento, as áreas contidas dentro dos limites da gleba, porém que não sofrerão intervenções, como Áreas de Preservação Permanente (APP), áreas verdes, areais institucionais e demais áreas protegidas.

Para a caracterização da área em estudo e sua região de inserção, acerca do contexto pedológico foram seguidos os métodos convencionais de levantamentos nesse sentido, passando pelas seguintes etapas:

- Levantamento de dados bibliográficos, cartográficos e aerofotográficos pré-existentes relacionados à região de interesse;
- Levantamentos de campo, baseados na visita da área e descrição dos corpos terrosos encontrados, bem como suas feições morfológicas e estruturais;
- Tratamento dos dados obtidos em campo e estabelecimento das correlações entre estes e os das etapas anteriores; e,
- Elaboração de mapas e relatório.

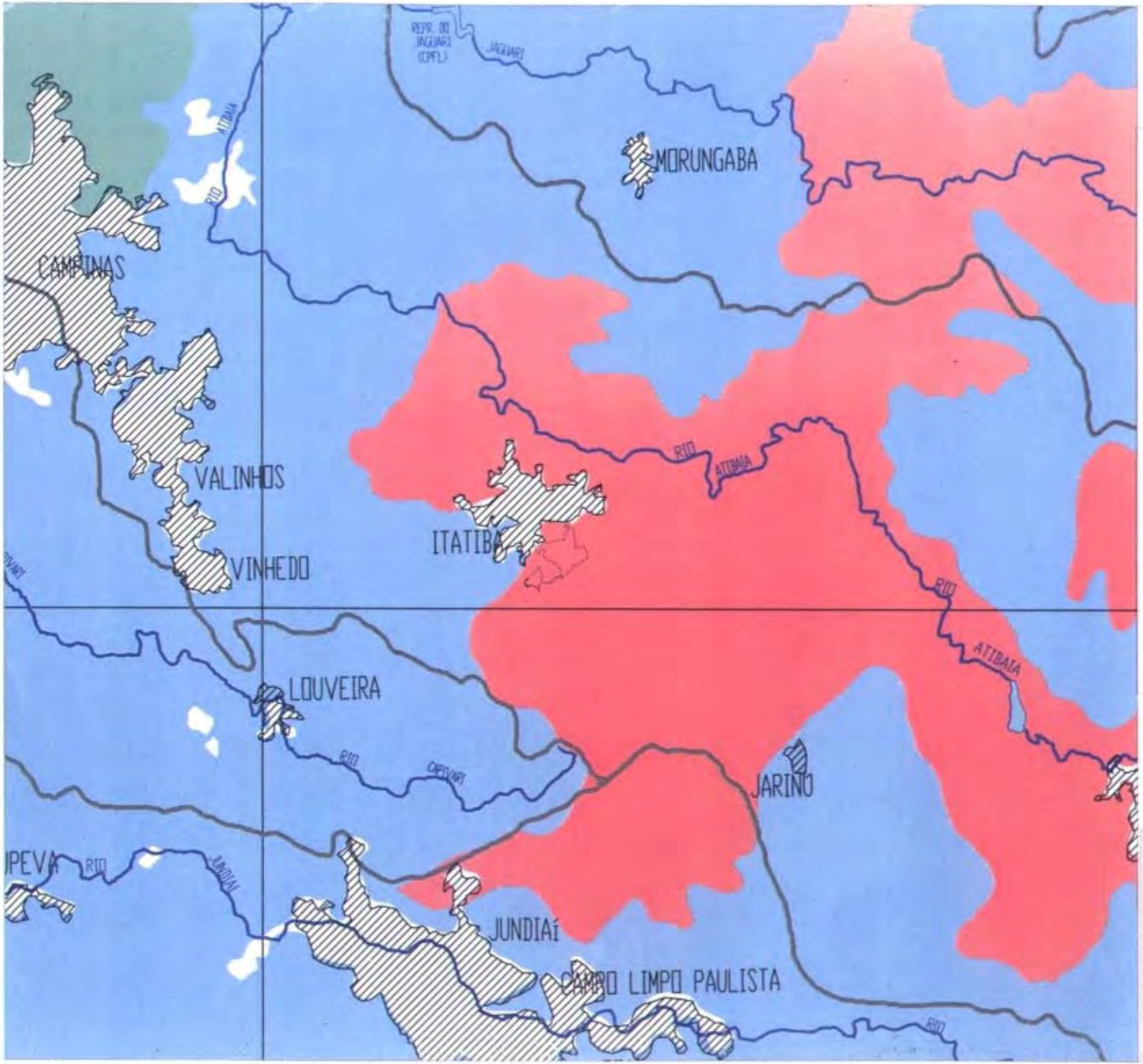
4.6.1 – Diagnóstico Pedológico da Área de Influência Indireta (AII)

A área definida como aquela a sofrer eventuais alterações em termos pedológicos de forma indireta com a implantação do empreendimento, conforme mencionado anteriormente é a porção da Sub-bacia do Rio Atibaia, posicionada a jusante do empreendimento, após o ponto de confluência do Ribeirão Pinhalzinho (ou Córrego do Jacarezinho), mais precisamente ao longo do leito e margens do Rio Atibaia, onde eventualmente poderia ser alterada a velocidade de formação de neossolos a partir do incremento de material em suspenção nas águas superficiais, gerado pela movimentação de terras na gleba.

Assim definida, a AII está assentada sobre domínios da associação pedológica LVA-17, conforme aponta o Mapa Pedológico do estado de São Paulo (OLIVEIRA, 1999).

A seguir será apresentada a área de interesse – AII, no referido mapa, bem como o contexto em que esta se localiza em termos regionais, como mostra a Figura 4.6.1 -1, apresentada a seguir.

A associação LVA-17 é representada basicamente pela ocorrência de Latossolos Vermelho-Amarelos associados a Argissolos Vermelho-Amarelos.Estes latossolos são solos minerais, nos quais não se evidencia a alteração hidromórfica. Possuem horizonte B latossólico e coloração variando do vermelho ao amarelo e gamas intermediárias.



MAPA PEDOLOGICO REGIONAL

LEGENDA

- Área em Estudo
- Argissolo Vermelho-amarelo
- Argissolo Vermelho
- Latossolo Vermelho
- Cambissolo
- Gleissolo
- Neossolo
- Nitossolo Vermelho
- Área Urbana

Escala Gráfica

0 250 500m

Projeção Universal Transversa de Mercator
Origem da Quilometragem UTM: Equador e Meridiano 45° W GR

P.A. BRASIL – Consultoria
Planejamento e Gestão Ambiental

Cliente	AGRA LOTEADORA S.A
Localização	RODOVIA SP 360–km 83,5–ITATIBA–SP.
Título	MAPA PEDOLOGICO REGIONAL
Projeto	EIA/RIMA
Elaboração	PA BRASIL
Data: MARÇO/2009	Revisão: GRÁFICA	Desenho: OSMAIR

Geologo: Marcos Tadeu Novais dos Santos CREA: 0600624005
Geógrafo: Ana Lydia Machado CREA: 0601632743

Folha: MAPA PEDOLÓGICO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Figura: 4.6.1–1

São normalmente muito profundos ou profundos, com seqüência de horizontes A, B e C e com transições entre os sub-horizontes difusas e graduais, acentuadamente a bem drenados.

Apresenta avançado estágio de intemperismo, com predominância de argilominerais do tipo 1:1, baixa quantidade de minerais primários. De acordo com a CBH-PCJ, a relação silte/argila nestes solos é menor que 0,70, enquanto o grau de floculação é normalmente igual ou próximo a 100%, refletindo o alto grau de agregação dos colóides, o que torna o solo muito poroso, propiciando maior resistência à erosão.

Na região em que se situa a AII ocorrem os Latossolos Vermelho - Amarelo do tipo Distrófico, ou seja, que apresentam saturação por bases e saturação por alumínio, inferiores a 50%.

Cabe destacar que uma vez que a AII foi definida e restringida às porções de terreno associadas ao leito do Rio Itatiba e suas margens, haja vista que não existem fisicamente meios de que o material desagregado na gleba prevista para a implantação do empreendimento seja depositado em porções topograficamente elevadas em quantidades significativas em termos de formação de solos, mesmo que em porções consideradas a jusante do local no âmbito da Sub-bacia do Rio Atibaia.

A predominância de solos na AII é diferente do apresentado em literatura, ou seja, ocorre ujm predomínio de solos hidromórficos e neossolos.

Neste contexto, é possível caracterizar a AII como sendo marcada pela ocorrência de solos com forte grau de alteração pela ação das águas superficiais e subterrâneas em seus pontos de descarga no Rio Atibaia ou próximo deste e, solos recentes formados à partir da deposição continuada de sedimentos trazidos pelo corpo d´água já mencionado, associados aos Latossolos Vermelho-Amarelos anteriormente descritos, porém com ocorrência subordinada, embora regionalmente sejam predominantes.

Os solos hidromórficos com ocorrência na AII são

- Gleissolos Háplicos;
- Distróficos e
- Eutróficos.

Os Gleissolos Háplicos correspondem a solos mal drenados, isto em função da menor atuação das águas em relação aos demais. Sua ocorrência é, em linhas gerais, associada às porções mais distantes do leito do rio e do ponto de descarga das águas subterrâneas.

Outrossim, os Gleissolos Distróficos e Eutróficos, são poucos desenvolvidos e geralmente apresentam seqüência de horizontes A e Cg ou A(B)g e Cg (g=glei).

No horizonte A, o teor de carbono orgânico é mais elevado que nos outros horizontes devido ao acúmulo de matéria orgânica proveniente da decomposição dosvegetais.

Estes solos são originados de sedimentos argilo-siltosos e ocorrem em áreas planas, especialmente nas várzeas do Rio Atibaia na AII.

4.6.2- Diagnóstico Pedológico da Área de Influência Direta (AID)

Assim como a AII, a porção de terreno definida como Área de Influencia Direta – AID, com vistas à implantação do empreendimento em processo de licenciamento, está associada às cotas menos elevadas topograficamente, mais precisamente nos fundos de vale do Ribeirão Pinhalzinho e seus afluentes cujas águas possam vir a figurar como meios de transporte ao material terroso desagregado na ADA.

Outro aspecto de grande semelhança entre a AID e a AII é a associação pedológica incluindo a ocorrência de Latossolos Vermelho-Amarelos nas porções mais elevadas do terreno ou em pontos de menor influência da alteração pelas águas em fase saturada ou supersaturada.

Nas porções do terreno em que ocorre a maior presença em superfície ou próximo a ela, das fases saturada ou supersaturada do solo, nos leitos do ribeirão e córregos existentes, mesmo que intermitentes na AID é possível observar a ocorrência de solos hidromórficos predominantemente argilosos ou argilo-siltosos.

As ocorrências desses solos hidromórficos na AID, especialmente dentro dos limites da gleba, soa facilmente identificadas pela alteração em superfície da coloração do solo, que passa do vermelho-amarelo para tons acizentados, característicos desse tipo de solo.

Outra característica marcante desses solos na área é o fato de que em linhas gerais ocorre apresentando um horizonte A moderado, com maior acumulo de matéria orgânica e localmente alterados antropicamente pela introdução de animais de corte ou tração na gleba, os quais remexem esse horizonte devido ao fato de caminharem sobre o mesmo buscando sua dessedentação nos cursos d´água, como pode ser observado na Figura 4.6.2-1 e 4.6.2-2, apresentadas a seguir.



Figura 4.6.2-1: Vista de solo hidromórfico em superfície, apresentando marcas de passagem de gado.



Figura 4.6.2-2: Vista em outro ponto na AID, com ocorrência de solo hidromórfico em superfície, apresentando marcas de passagem de gado. Note-se tratar de um ponto de drenagem intermitente.

4.6.3- Diagnóstico Pedológico da Área Diretamente Afetada (ADA)

A área em estudo apresenta ocorrência de diversos tipos de rochas, entre elas: Granitóides, Ganidioritóides, Gnaisses, Migmatitos, Xistos, Filitos e Calcários, aflorando sob a forma de matacões ou maciços alterados em um terreno com predominância de declividades entre 12 e 30%, como ocorrência em 59,17% do terreno, além de outros 27,40% da gleba com declives abaixo de 12%.

Estas características geológicas e geomorfológicas concorrem para a formação de solos espessos, bem desenvolvidos, bem drenados (porosos), com boa resistência a desagregação natural, classificados como Latossolos Vermelho-Amarelos e Argissolos Vermelho-Amarelos, além de cambissolos, de ocorrência subordinada, associada às declividades mais altas, cujas caracsterísticas lhe conferem menor resistência à erosão devido à sua formação diretamente sobre a rocha, pouco desenvolvimento e textura siltosa.

A seguir serão apresentadas as características de cada tipo de solo identififcado na área de estudo.

4.6.3.1 - Latossolo vermelho-amarelo

Os latossolos, de ocorrência pedominantes na ADA, são solos minerais, nos quais não se evidencia a alteração hidromórfica. Possuem horizonte B latossólico e coloração variando do vermelho ao amarelo e gamas intermediárias.

Uma de suas principais características é a dificuldade na identificação dos horizontes, sem uma passagem bem definida, conforme ilustram as Figuras 4.6.3.1-1 e 4.6.3.1-2, apresentadas a seguir. Ou seja, estes solos são normalmente muito profundos ou profundos,

com seqüência de horizontes A, B e C e com transições entre os suborizontes difusas e graduais, acentuadamente a bem drenados.



Figura 4.6.3.1-1: Vista de Afloramento de Latossolo Vermelho-Amarelo na ADA

Apresentam avançado estágio de intemperismo, com predominância de argilominerais do tipo 1:1, identificados através de ensaios de plasticidade in situ, além de possuírem baixa quantidade de minerais primários.

A relação silte/argila nestes latossolos é menor que 0,70, enquanto o grau de floculação é normalmente igual ou próximo a 100%, refletindo assim o alto grau de agregação dos colóides, o que torna o solo muito poroso, propiciando maior resistência à erosão.

Figura 4.6.3.1-2: Vista de Afloramento de Latossolo Vermelho-Amarelo na ADA, associado à matacões granitóides com esfoliação esferoidal.



4.6.3.2 - Argissolo vermelho-amarelo

Estes solos são constituídos por material mineral com argila de atividade baixa e horizonte B textural imediatamente abaixo dos horizontes A ou B.

Os argissolos são caracterizados principalmente pela diferença entre o horizonte superficial e o horizonte sub-superficial, subjacente. A transição entre estes horizontes denominados de A e B, pode ser gradual ou abrupta, como pode ser observado na Figura 4.6.3.2-1, apresentada a seguir.



Figura 4.6.3.2-1: Vista de Afloramento de Argissolo Vermelho-Amarelo na Área, com uma boa definição de horizontes. Note-se a presença de alteração de rochas calcárias (borra de café) no horizonte CR.

Normalmente, a diferença mais marcante entre os horizontes no argissolo é o teor de argila, muito maior no B que no A, o que leva a uma cor e um comportamento diferente dos horizontes, como pode ser observado na Figura 4.6.3.2-2, a seguir.

Figura 4.6.3.2-2: Vista de Afloramento de Argissolo Amarelo na ADA, em talude de ravina. Note-se a presença de um horizonte A pouco desenvolvido, porém, bem definido.



4.6.3.3 - Cambissolos

Os cambissolos descritos na área em estudo apresentam as seguintes características:

- Horizonte A, com espessura máxima observada de 30 cm, textura média, friável, não pegajoso;
- Horizonte B, incipiente, textura média/siltosa, friável, pouco úmido, não pegajoso, não plástico e,
- Horizonte C, bastante alterado, granulação silte, por vezes cascalhento.

Ressalta-se que localmente não se observa o horizonte B restando, portanto, o horizonte A diretamente depositado sobre a rocha alterada (horizonte C), como pode ser observado na Figura 4.6.3.3-1, apresentada a seguir, ilustrando a ocorrência de um cambissolo na ADA,

A composição dos solos na ADA é predominantemente quartosa/quartzo-feldspática, argilosa ou de grãos silticos e pouca areia muito fina, associada a mica clara (muscovita/clorita) e escura (biotita) muito fina.



Figura 4.6.3.3-1: Vista de Afloramento de Cambissolo Amarelo na ADA, com horizontes, B incipiente e C marcado pela presença de caracteristocas da rocha mãe.

4.7 - Recursos Hídricos Superficiais

O presente estudo tem o objetivo de apresentar as características dos recursos hídricos superficiais ocorrentes na área de influência do empreendimento, quanto ao uso da microbacia, assim como sua qualidade segundo a legislação vigente, possibilitando a análise dos órgãos envolvidos no processo de licenciamento ambiental do empreendimento.

As delimitações dessas áreas são necessárias para a aplicação da metodologia de análise e avaliação do diagnóstico desses territórios na data do estudo.

Assim, as áreas de influência compreendem:

- AII: Porção jusante do rio do Pinhal e curso d' água sem denominação, tributários do ribeirão Jacarézinho;
- AID e ADA: Nascentes, açudes e leitos dos cursos d' água tributários do rio do Pinhal e curso d' água sem denominação.

A seguir são apresentados os diagnósticos de cada área de influência, do regional para o local, objetivando a diagnose do status de cada porção considerada.

Para a elaboração do diagnóstico ambiental dos recursos hídricos, adotou-se a metodologia de avaliação ambiental considerando as áreas de influência como unidades espaciais, delimitadas através de procedimentos usuais de conhecimento e observação das características do empreendimento, das principais relações por ele estabelecidas com as diferentes regiões em que está inserido e, por fim, da repercussão destas relações nos vários elementos ambientais.

4.7.1- Diagnóstico Hidrológico da Área de Influência Indireta (AII)

A área do empreendimento proposto está localizada no município de Itatiba e inserida na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos número 5 (UGRHI 5), denominada Bacia Hidrográfica do Piracicaba/Capivari/Jundiaí (CBH-PCJ), como pode ser observado na Figura 4.7.1-1, apresentada a seguir.

Na Constituição Federal, de 05 de outubro de 1988, no seu Artigo 29, XIX, é preconizado que "compete à União instituir o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e definir critérios de outorga de direito de uso...".

A efetivação ocorreu somente após nove anos, com a sanção da Lei Federal nº 9433, de 8 de janeiro de 1997, a qual instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos.

Após a promulgação da Constituição Federal em 1989, foram elaboradas as Constituições Estaduais, as quais na sua maioria abordaram o tema recursos hídricos.



Figura 4.7.1-1: Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) no Estado de São Paulo (Lei Estadual nº 9.034/94), com destaque à UGRHI – 5 (moldura vermelha), onde está localizado o muninício de Itatiba.

Fonte: REDE DAS ÁGUAS, 2009.

Na Constituição Estadual Paulista de 1989, houve destaque para a formulação de políticas ambientais e de uso racional das águas (Artigos 205 a 213), ressaltando-se a importância da criação do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Em 30 de dezembro de 1991, foi promulgada a Lei nº 7663 que instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos que estabeleceu a criação das 22 unidades hidrográficas que compõem o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGRH) e adotou as bacias hidrográficas como Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI).

A UGRHI-PCJ, como é denominada, é constituída pelas bacias dos rios Piracicaba com 11.320 km^2, Capivari com 1.570 km^2 e Jundiaí com 1.150 km^2, cujos cursos d'água são os principais afluentes da margem direita do Tietê Médio Superior.

Conforme o relatório final do Plano de Bacia Hidrográfica 2000 / 2003, realizado pelo Comitê das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, a UGRHI-PCJ tem uma área total de 14.040 km^2, correspondendo a 92% dessa área (15.320 km^2) dentro do Estado de São Paulo.

Os demais, aproximadamente 1.280 km^2, pertencentes ao Estado de Minas Gerais (CBH-PCJ, 2003).

No total, as bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí abrangem 58 municípios do Estado de São Paulo e quatro municípios em Minas Gerais (Toledo, Itapeva, Extrema e Camanducaia), compreendendo um contingente de aproximadamente 4,4 milhões de habitantes, o que representa em torno de 11,7% da população do estado.

Atualmente os principais problemas sócio-ambientais no conjunto dessas três bacias dizem respeito diretamente à questão hídrica.

O excessivo uso de água a fim de suprir as necessidades da expansão das cidades, do crescimento industrial e agricultura, e o lançamento de efluentes domésticos e industriais sem tratamento prévio inviabilizam muitas vezes a utilização a jusante desse recurso nos principais mananciais dessa região.

A Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento abrange parte da bacia hidrográfica do rio Atibaia que faz parte da bacia hidrográfica do rio Piracicaba, que por sua vez, é integrante da UGRHI 5 - PCJ.

Dados publicados em 2005 no Relatório Síntese da Situação dos Recursos Hídricos 2002/2003, apresentam para a sub-bacia do rio Atibaia os seguintes valores estimados de vazões totais:

- Q_m (vazão média de longo período) = **31,27 m³/s;**
- $Q_{7,10}$ (vazão mínima média de 7 dias consecutivos e 10 anos de período de retorno) = **9,01 m³/s;**
- $Q_{1,10}$ (vazão mínima de 1 mês consecutivo e período de retorno de 10 anos) = **11,27 m³/s;**
- Q_{95} (vazão com tempo de permanência de 95% ou superior) = **13,57 m³/s.**

4.7.2- Diagnóstico Hidrológico da Área de Influência Direta (AID) e da Área Diretamente Afetada (ADA)

O diagnóstico da AID/ADA foi elaborado objetivando estabelecer a atual condição das drenagens das microbacias na área em estudo, com base no cálculo das vazões de cheia em seções pré-estabelecidas para a atual condição de ocupação da gleba, decorrentes de precipitações na área com tempo de retorno de 10 e 20 anos.

A área de estudo está inserida na microbacia do ribeirão Jacarézinho e em parte, no divisor e encostas do ribeirão Pinhalzinho e córrego sem denominação.

A fisiografia fluvial com relação ao tipo de escoamento dos corpos d'água originados na microbacia e tributários do ribeirão Jacarézinho, é classificado como endorréico, ou seja, cursos d'água que drenam para bacias interiores.

A classificação dos cursos d'água considerando a linha de escoamento em relação à inclinação das camadas geológicas, são denominados como conseqüentes (CUNHA, 1996).

A geometria da rede de drenagem ocorrente na gleba é do tipo dendrítica, ou seja, possui um padrão de drenagem na qual os cursos d'água são ramificados irregularmente em todas as direções, lembrando, em planta, o ramo de uma árvore.

Com relação a nascentes e olhos d'água, a análise da cartografia oficial utilizada neste estudo (escala 1:10.000) revelou a ocorrência de 20 nascentes dentro da área. Entretanto, o levantamento de campo realizado com base no levantamento topográfico da área indicou a existência de **11 nascentes** na Gleba Fazenda Santa Rosa. (Figura 4.7.2-1)

A Figura 4.7.2-2 a seguir apresenta a delimitação da microbacia em que a área em estudo está inserida, e a localização da seção de vazão de cheia, calculada e apresentada conforme descrição a seguir neste estudo.

Parte da área de contribuição da microbacia do ribeirão Jacarezinho, onde encontra-se a área do empreendimento, doravante denominada de Bacia "A", possui área de drenagem de 4,18 km^2, considerados desde o espigão que limita a área de interesse, no ponto mais a jusante da área.

De acordo com o Manual de Cálculo de Vazões Máximas, Médias e Mínimas nas Bacias Hidrográficas do Estado de São Paulo, publicado pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE, 2006), por possuírem área superior a 2 km² e inferior a 200 km^2, as vazões máximas das microbacias "A" e "B" devem ser calculadas pelo Método Racional Modificado.

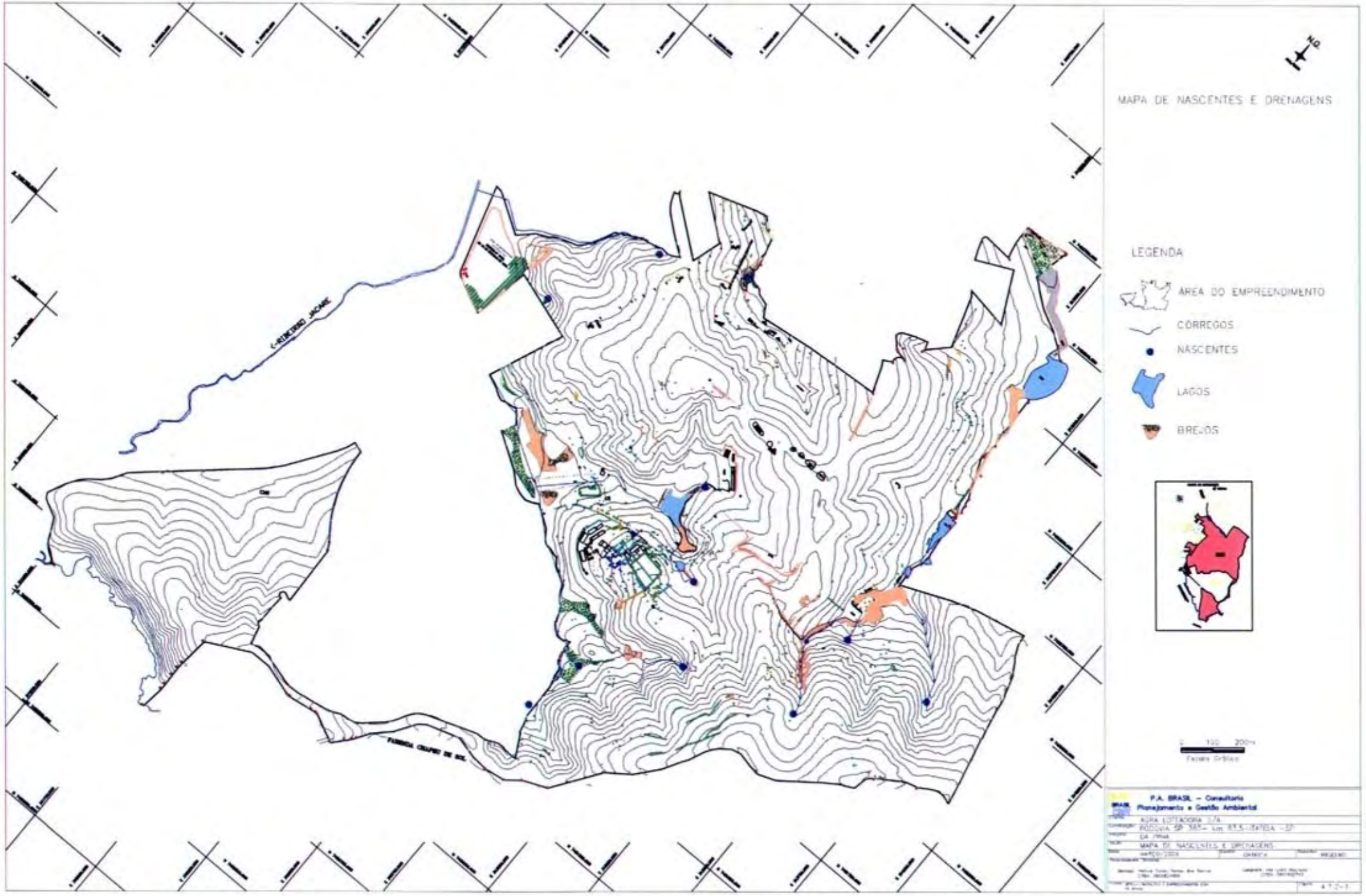
O método sintético de cálculo de vazões máximas em questão tem a seguinte expressão:

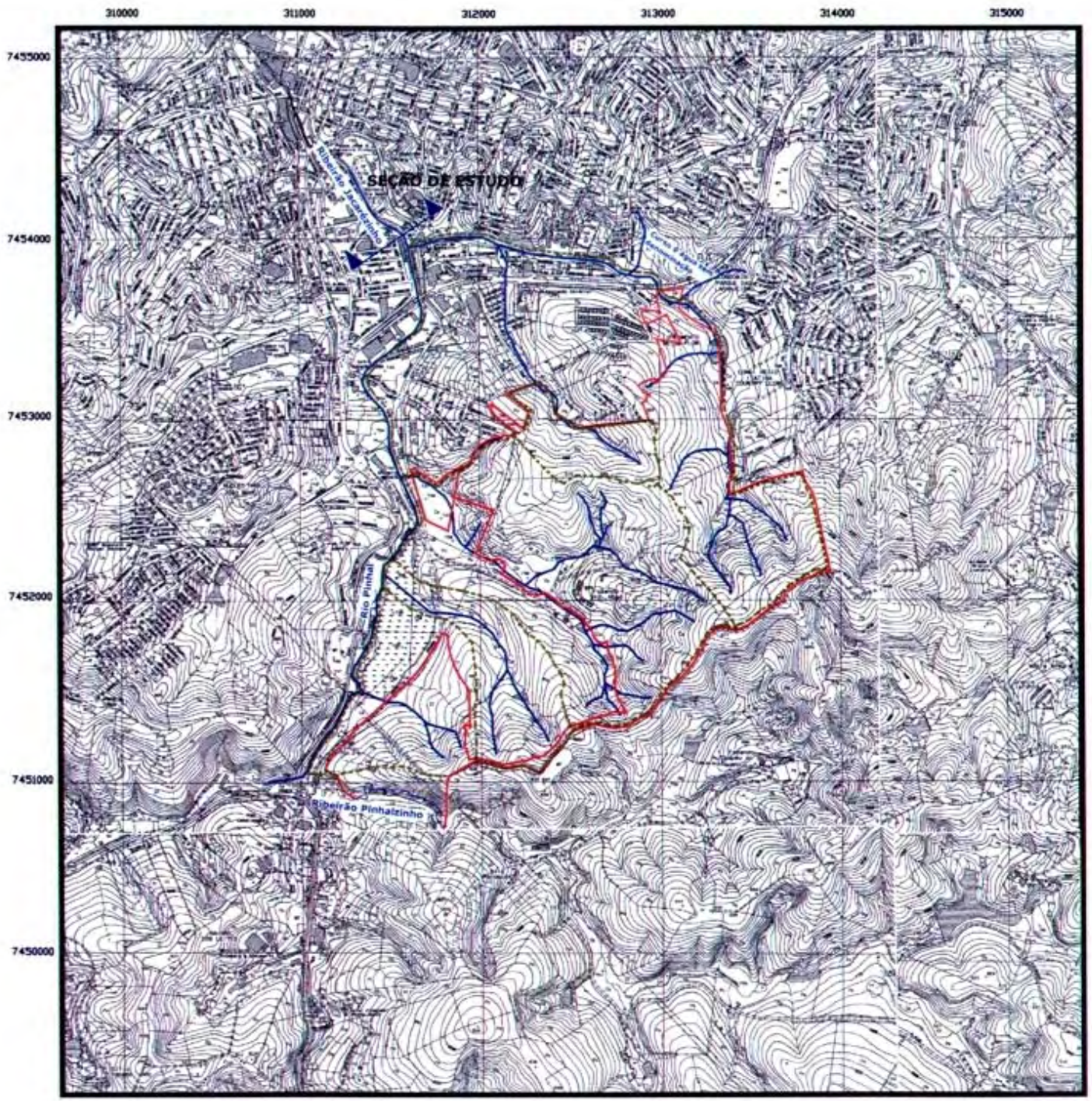
$$Q = C \cdot I \cdot (A/6)^{F}$$

Onde:

- Q = vazão de cheia (m³/s);
- C = coeficiente de escoamento superficial;
- I = intensidade da chuva crítica (mm/h);
- A = área da bacia de contribuição (ha); e,
- F = coeficiente empírico que considera a dispersão da chuva.

Para a determinação das vazões de cheia nas seções consideradas anteriormente, face ao que foi evidenciado nas fotos aéreas consultadas e nas vistorias efetuadas na área e no entorno imediato do futuro empreendimento proposto, considerou-se que a condição atual de ocupação possui baixo grau de impermeabilização para a superfície das bacias de drenagem.


MAPA DE NASCENTES E DRENAGENS
LEGENDA
AREA DO EMPREENDIMENTO
CORREGOS
NASCENTES
LAGOS
BREJOS
P.A. BRASIL – Consultoria
Planejamento e Gestão Ambiental
MAPA DE NASCENTES E DRENAGENS



DELIMITAÇÃO DA MICROBACIA E LOCALIZAÇÃO DA SEÇÃO AVALIADA

LEGENDA

ÁREA DIRETAMENTE AFETADA–ADA

ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA –AID

CURSOS D'ÁGUA

0 500 1000m

Projeção Universal Transversa de Mercator
Origem da Quilometragem UTM: Equador e
Meridiano 45° W GR

P.A. BRASIL – Consultoria
Planejamento e Gestão Ambiental

AGRA SANTA ROSA S.A

RODOVIA SP 360–km 83,5–ITATIBA–SP.

DELIMITAÇÃO DA MICROBACIA E LOCALIZAÇÃO DA SEÇÃO AVALIADA

EIA / RIMA

PA BRASIL

MARÇO/2009 | GRÁFICA | ELOIO

4.7.2-2

Para a determinação das intensidades das chuvas críticas foram utilizadas as indicadas na publicação “Chuvas Intensas no Estado de São Paulo”, publicada pelo DAEE (2000).

Considerando os dados físicos da microbacia nas atuais condições de ocupação (C = 0,30), as vazões máximas de cheia, para períodos de recorrência de 10 e 20 anos na seção A:

- **Q10máx = 51,98 m3/s;**
- **Q20máx = 54,17 m3/s.**

Quanto ao tempo de concentração (tc), que é o intervalo de tempo contado a partir do início da precipitação para que toda a bacia hidrográfica correspondente passe a contribuir na seção em estudo, ou seja, corresponde à duração da trajetória da partícula de água que demore mais tempo para atingir a seção, que presente estudo apresenta:

- **Na seção A => tc_A = 28 minutos.**

Na bacia do ribeirão Jacarézinho, um aspecto importante a ser destacado é que a partir da foz do córrego sem denominação, este atravessa a parte urbanizada do município de Itatiba em traçado retificado, recebendo lançamentos de esgoto in natura até a foz no rio Atibaia, aproximadamente 5 km desde as nascentes contribuintes na gleba em estudo.

4.8 - Qualidade das Águas Superficiais

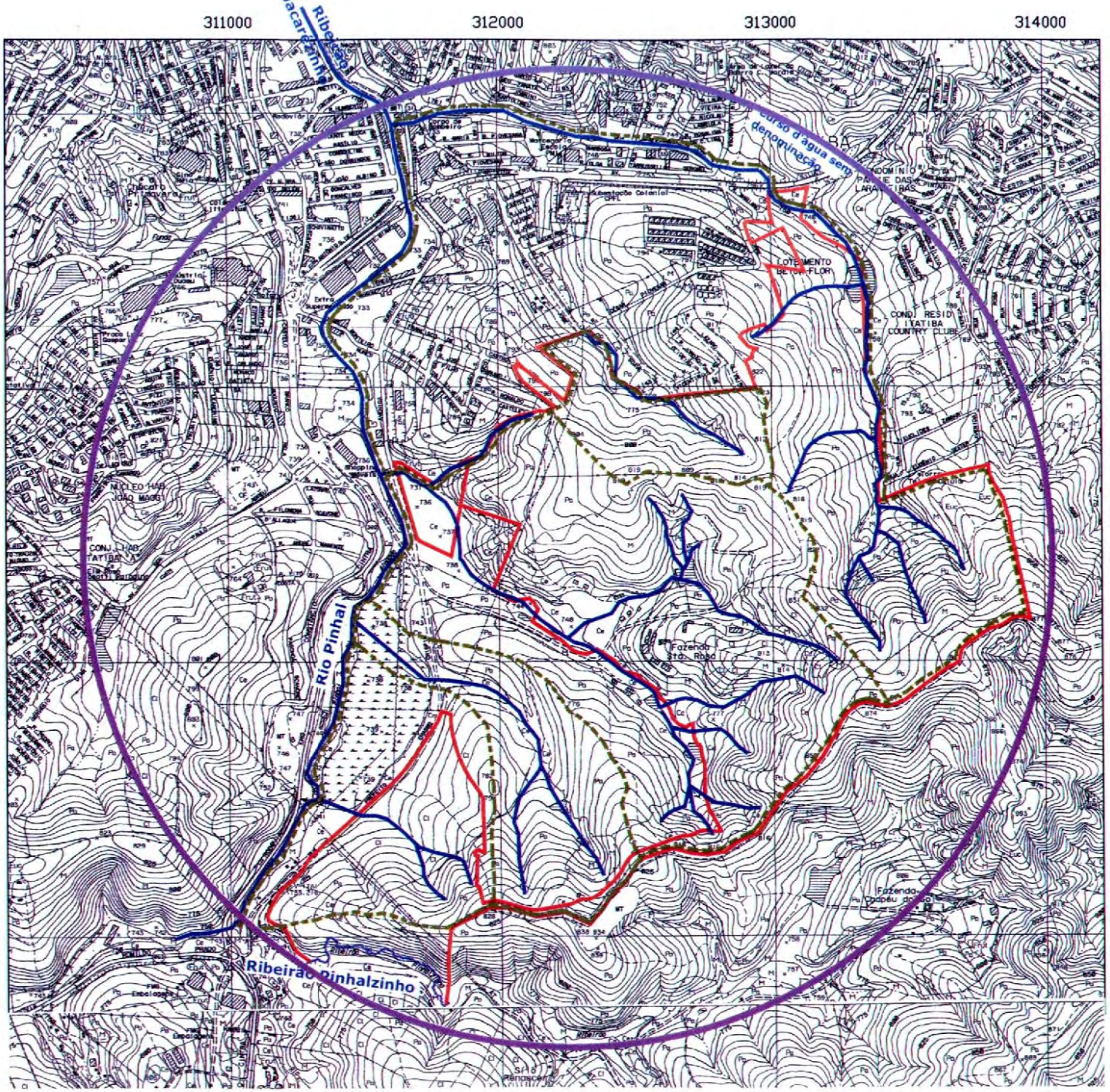
A elaboração do diagnóstico ambiental da qualidade das águas superficiais considerou as unidades espaciais definidas como áreas de influência, e apresentada no item 1 deste Capítulo, associada às características do empreendimento e, das principais relações estabelecidas com seu entorno.

A principal referência adotada para definição da área de influência sobre a qualidade das águas superficiais são as bacias hidrográficas em que a área do empreendimento esta inserida, uma vez que esta é a unidade básica fundamental para as análises do meio físico.

A delimitação das áreas de influência é necessária tanto para a avaliação diagnóstica quanto para a avaliação dos impactos ambientais.

Essas áreas podem ser observadas na Figura 4.8-1, apresentada na sequência:

- Área de Influência Indireta (AII): Porção jusante do rio do Pinhal e curso d’ água sem denominação, tributários do ribeirão Jacarézinho;
- Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA): Nascentes, açudes e leitos dos cursos d’ água tributários do rio do Pinhal e curso d’ água sem denominação oficial.



MAPA DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA NO ESTADO

INDICE DE COBERTURA

FOTOÍNDICE	FAIXA	FOTOS
Q-21-C	05A	8814-8813
Q-21-C	06A	8834-8835

FOTOGRAFIAS AéREAS-MAR/2000
RESTITUIÇÃO-2002
REAMBULAÇÃO DE CAMPO 2002

LEGENDA

ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA–AII

ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA –AID

ÁREA DIRETAMENTE AFETADA–ADA

CURSOS D'ÁGUA

0 500m

PROJEÇÃO UTM-UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
REFERÊNCIA HORIZONTAL SAD-69 ZONA - 23
REFERÊNCIA HORIZONTAL MARCO/FOLHA DE DIRETRIZ-SC

P.A. BRASIL – Consultoria
Planejamento e Gestão Ambiental

Cliente:	AGRA SANTA ROSA S.A
Localização:	RODOVIA SP 360–km 83,5–ITATIBA–SP.
Título:	MAPA DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA
Projeto:	EIA / RIMA
Execução:	PA BRASIL
Data: ABRIL/2009	Escala: GRÁFICA — Desenho: ELCIO

Responsáveis Técnicos:
Geólogo: Marcos Tadeu Novais dos Santos — CREA: 0600824005
Geógrafa: Ana Lydia Machado — CREA: 0601632743

Fonte: IBC-INSTITUTO GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO 2002 – ESCALA 1:10.000 — Figura 4.8–1

Os procedimentos metodológicos adotados neste estudo consistem basicamente nas seguintes atividades específicas:

- Levantamento de dados bibliográficos, cartográficos e aerofotográficos pré-existentes relacionados à região de interesse;
- Análise dos dados, mapas e fotos aéreas;
- Levantamento de campo e Análise laboratoriais;
- Tratamento dos dados e estabelecimento das correlações entre o conjunto das informações; e,
- Elaboração de mapas e relatório.

4.8.1- Diagnóstico da Qualidade das Águas Superficiais na Área de Influência Indireta (AII)

A área do empreendimento Fazenda Santa Rosa está localizada no município de Itatiba/SP e inserida na bacia hidrográfica do **Ribeirão do Pinhalzinho**, afluente do Ribeirão Pinhal ou Alagado, que deságua do rio Atibaia.

A área de estudo pertence à UGRHI - 5, denominada Bacia Hidrográfica do Piracicaba / Capivari / Jundiaí, onde são coletados 85% do total do esgoto produzido na região, enquanto o índice de tratamento é da ordem de 41%.

As águas do Rio Atibaia são reconhecidas pela sua boa qualidade e um relativo baixo custo de seu tratamento para abastecimento, decorrente da preservação de suas nascentes.

Suas águas são exportadas para a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), através do Sistema Cantareira, que atende mais de 50% da população dessa região, além de exportações para o rio Jundiaí Mirim (bacia do rio Jundiaí), para abastecimento do município de Jundiaí e para as bacias do Capivari e Piracicaba, através do sistema de abastecimento de água de Campinas e recebe águas da sub-bacia do Jaguari.

A CETESB que mantém uma rede de monitoramento de qualidade das águas superficiais, acompanha através dos índices descritos a seguir, a qualidade das águas do corpo hídrico em questão, quais sejam:

- - **IAP -** Índice de qualidade de água bruta para fins de abastecimento público, que corresponde à água captada e distribuída após tratamento;
- - **IVA -** Índice de qualidade de água bruta para fins de proteção da vida aquática, que corresponde à qualidade de água necessária à vida aquática, associada aos parâmetros representativos de toxicidade e a eutrofização.

O ponto de monitoramento próximo da área do empreendimento é identificado pela CETESB como **ATIB02030** e encontra-se localizado no ponto de captação no rio Atibaia, conforme apresentado na Figura 4.8.1-1, a seguir:

De acordo com o Relatório de Águas Interiores (CETESB, 2008) para o período de 2007, o Índice de qualidade de água bruta - IAP para aquele ponto obteve classificação de qualidade **"RUIM" -03 (três)**, em uma escala que varia entre o 00 (zero) e 04 (quatro), sendo o valor 00 considerado, como de qualidade ótima para abastecimento público e o valor 04 considerado, de qualidade péssima.



Figura 4.8.1-1: Ponto de monitoramento ATIB02030.

Fonte: CETESB, 2008 e Google Earth, 2009 modificado.

Já o IVA, para o mesmo período obteve classificação **de 01 (um)**, ou seja, foi considerada de **boa qualidade**, com uma média de 53 pontos.

Outros indicadores também foram avaliados, conforme Quadro 4.8.1-1, apresentado a seguir.

Quadro 4.8.1-1: Principais variáveis sanitárias do ponto de monitoramento da CETESB, registrados no ponto de monitoramente ATIB02030.

PONTO ATIB02030	MÉDIA (1997 / 2006)	MÉDIA 2007	VMP (CONAMA 357 Art.15)
CONDUTIVIDADE	83	77	- - -
TURBIDEZ	32	34	100 UNT
NITRATO		1,04	10mg/l
NITROGÊNIO AMONIACAL	- - -	0,20	Em função do Ph: 3,7mg/l para pH <=7,5; 2,0mg/l para 7,5<pH<8,0; 1,0mg/l para 8,0<pH<8,5; 0,5mg/l para pH>8,5.
OXIGÊNIO DISSOLVIDO	6,0	6,0	> 05
DBO 5,20	3,3	3,0	05
FÓSFORO TOTAL		0,320	0,100mg/l
COLIFORMES TERMOTOLERANTES	2,6E + 4	9,8E+3	- - -

PONTO ATIB02030	MÉDIA (1997 / 2006)	MÉDIA 2007	VMP (CONAMA 357 Art.15)
ALUMÍNIO DISSOLVIDO	- - -	40	0,1mg/l
MANGANÊS TOTAL	- - -	80	- - -
FERRO DISSOLVIDO	- - -	40	- - -

Fonte: CETESB, 2008.

A condutividade, turbidez, nitrato, nitrogênio amoniacal, oxigênio dissolvido, fósforo total, coliformes termotolerantes são variáveis indicadores do comprometimento dos corpos d'água por lançamentos de esgotos domésticos.

Com relação às fontes industriais, alguns indicadores de metais pesados, de toxicidade e presença de células de cianobactérias são importantes.

De acordo com a CETESB (2008), indicadores de fósforo total e coliformes termotolerantes, mostraram-se superiores aos padrões de qualidade e indicando uma carência de afastamento e tratamento de efluentes domésticos como os detergentes em pó.

As porcentagens elevadas constatadas para manganês total, alumínio dissolvido e ferro dissolvido estão inquestionavelmente associadas a fenômenos de erosão, como a lixiviação, pois são constituintes essenciais do solo.

O oxigênio dissolvido e a dBo 5,20, mostram um comprometimento também associado ao lançamentos de esgotos e efluentes de ETE.

A poluição por metais pesados, apresentou-se em uma margem pequena em desacordo com os padrões de qualidade, não afetando de significativamente a qualidade dos recursos hídricos.

4.8.2- Diagnóstico da Qualidade das Águas na Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA)

Em virtude dos procedimentos metodológicos adotados na elaboração deste diagnóstico ambiental, foram caracterizadas a Área Diretamente Afetada - ADA e a Área de Influência Direta - AID do empreendimento em um único texto.

A caracterização da AID e da ADA foi pautada nos resultados das análises laboratoriais da Bioagri Ambiental Ltda **(ANEXO 3),** através de uma campanha de coleta de pontos de amostragem identificados na Figura 4.8.2-1, apresentada adiante.

A definição dos pontos de amostragem para a caracterização da qualidade das águas deste estudo foi norteada pelos seguintes critérios:

- Localização e representatividade como ponto de acompanhamento para o monitoramento da qualidade das águas superficiais durante a implantação e operação do empreendimento; e,
- Análise comparativa das eventuais alterações na qualidade das águas durante a implantação e operação do empreendimento.

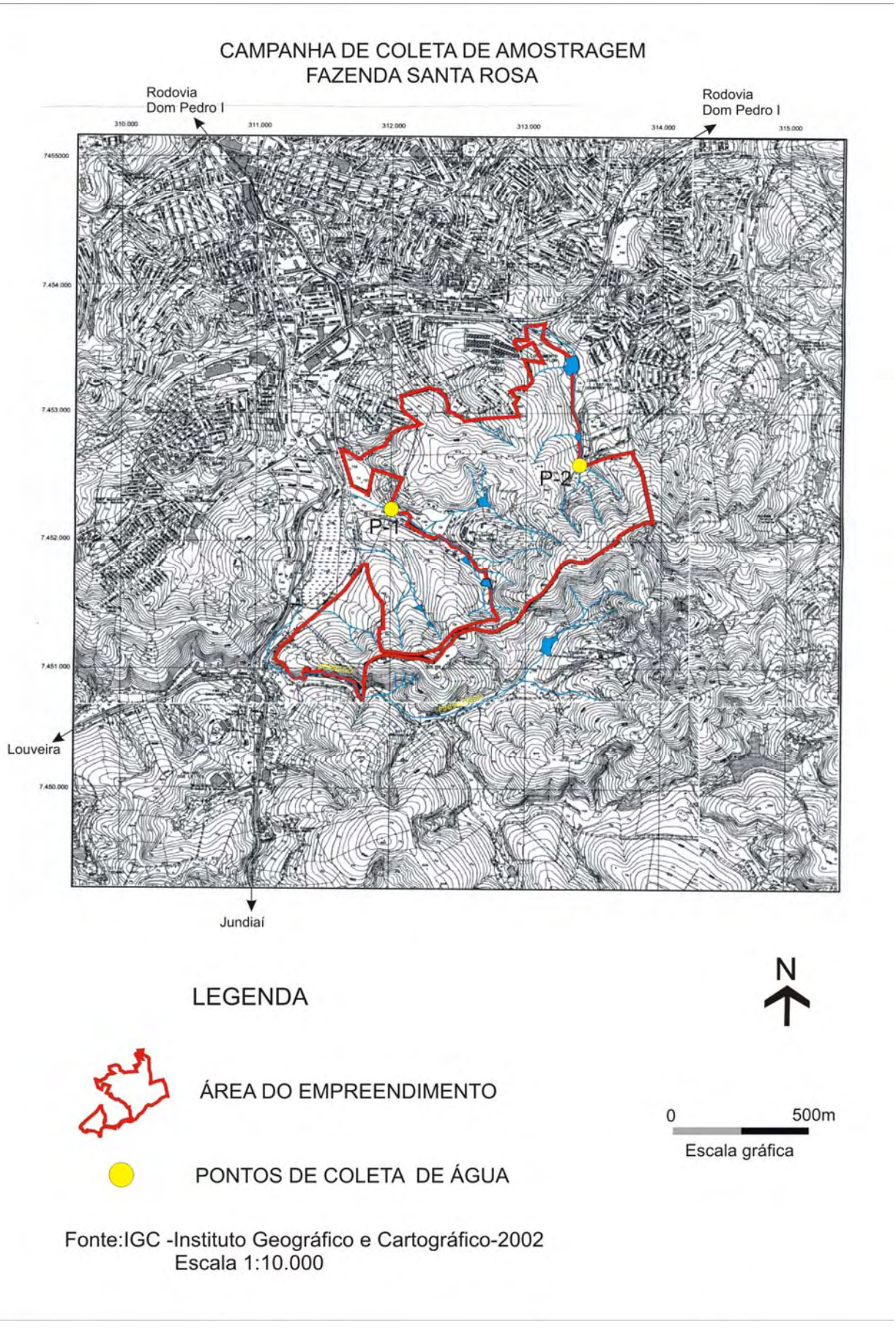


Figura 4.8.2-1: Campanha de Coleta de amostragem - Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP

O **Ponto 01** localiza-se próximo ao limite da propriedade, em afluente do Ribeirão Pinhalzinho, classificado como **rio de ordem 03** (CHRISTOFOLETTI, 1974) sem denominação, representativo de oito outros cursos e nascentes, seis deles situadas dentro da área do empreendimento e dois em área externa. O ambiente de coleta pode ser classificado como intermediário entre o lêntico e o lótico e a vegetação do entorno é constituída por gramínea (capim), como apresentado na Figura 4.8.2-2, a seguir.



Figura 4.8.2-2: Ponto de Coleta 01, afluente do Ribeirão Pinhalzinho próximo ao limite da Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.

O **Ponto 02**, localizado próximo ao limite da propriedade, também em afluente do Ribeirão Pinhalzinho, classificado como rio de ordem 02 (CHRISTOFOLETTI, 1974) sem denominação oficial, representativo de cinco outros cursos e nascentes, situados dentro da área do empreendimento. O ambiente de coleta pode ser classificado como lêntico e a vegetação do entorno é constituída por taboa, típicas de locais úmidos, com as várzeas, como apresentado na Figura 4.8.2-3, a seguir:



Figura 4.8.2-3: Ponto de Coleta 02. localizado próximo ao limite da propriedade, também em afluente do Ribeirão Pinhalzinho, na Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.

As amostras foram analisadas em laboratório credenciado junto a CETESB e a coleta foi realizada de acordo com as recomendações contidas no Guia de Coleta e Preservação de Amostras da Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental da CETESB e Resolução CONAMA Nº. 357/2005.

O diagnóstico das atuais condições de qualidade das águas superficiais permite documentar o estágio pré-intervenção do empreendimento proposto em relação a esse parâmetro e tecer considerações sobre possíveis impactos gerados com sua implantação.

Uma vez estabelecida a condição que se encontram os cursos d'água atualmente, assegura-se que futuras análises a serem executadas após a implantação do empreendimento, possibilitem a verificação de alterações na qualidade das águas.

Os resultados obtidos nos pontos de coleta apresentam padrão para águas Classe 02 (Resolução CONAMA 357/05), conforme descrição abaixo:

- **PONTO 01:** Comparando os resultados obtidos para a amostra com os Valores Máximos Permitidos pelo CONAMA 357 Artigo 15 de 17 de março de 2005 que contempla os padrões para águas Classe 02, pode-se observar que os parâmetros Oxigênio Dissolvido, Cor, Fósforo Total, Manganês não satisfazem os limites.
- **PONTO 02:** Comparando os resultados obtidos para a amostra com os Valores Máximos Permitidos pelo CONAMA 357 Artigo 15 de 17 de março de 2005 que contempla os padrões para águas Classe 02, pode-se observar que os parâmetros Cor, Fósforo Total, Manganês, não satisfazem os limites permitidos.

Segundo Artigo 5º da Resolução CONAMA Nº357/2005, Seção I que trata das Águas Doces, aquelas de Classe 02 podem ser destinadas:

- Ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
- À proteção das comunidades aquáticas;
- À recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho (CONAMA Nº279/2000);
- À irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto e;
- À aqüicultura e à atividade de pesca.

Os parâmetros que não atendem os limites estabelecidos pela Resolução CONANA 357/2005 para rios de Classe 02, estão destacados no Quadro 4.8.2-1, a seguir.

O oxigênio proveniente da atmosfera se dissolve nas águas naturais, devido às diferenças de pressão entre os ambientes.

Quadro 4.8.2-1: Parâmetros não conformes com os padrões de qualidade de água para rios de CLASSE 02

PARÂMETROS	PONTO DE COLETA		PADRÃO CONAMA 357/2005
	PONTO 01	PONTO 02	
Oxigênio Dissolvido	4,80 mg/l	5,50 mg/l	>5 mg/l
Cor	94 Pt/Co	164 Pt/Co	75 Pt/Co
Fósforo Total	0,12 mg/l (2)	0,17 mg/l (1)	Ambiente lêntico: 0,030 mg/l (1) Ambiente intermediário: 0,050 mg/l (2) Ambiente lótico: 0,100 mg/
Manganês	0,4344 mg/l	0,5223 mg/l	0,10 mg/l

Fonte: Resolução CONAMA Nº 357/2005 e Boletins de Análise Bioagri Nº129361/2008-0 e 129357/2008-0 (ANEXO 3)

A taxa de reaeração de um corpo d'água depende das características hidráulicas e da velocidade do fluxos. No caso do ambiente do Ponto 01, no qual foi avaliado em 4,80 mg/l, apresenta baixa velocidade de fluxo, o que talvez justifique estar a abaixo do Valor Máximo Permitido.

O parâmetro cor esta desconforme nos dois pontos de coleta de amostra de água.Este indicador está associado ao grau de redução de intensidade que a luz sofre ao atravessá-la, devido à presença de sólidos dissolvidos: orgânicos e inorgânicos.

Entre os quais substâncias naturais resultantes da decomposição de compostos orgânicos presentes em folhas, por exemplo, ou mesmo devido a presença de esgotos sanitários ou efluentes industriais, como os óxidos de ferro e manganês, que são abundantes em diversos tipos de solo.

O manganês, também encontrado nas amostras em desconformidade com os padrões da legislação, provavelmente está ligado ao processo de lixiviação, já que os solos do Estado de São Paulo apresentam altas concentrações deste elemento, mas pode estar relacionado à contaminação por indústria.

Já o fósforo aparece em águas naturais devido principalmente às descargas de esgotos sanitários, devido aos detergentes superfosfatados empregados em larga escala domesticamente, além da própria matéria fecal.

A descarga de efluentes agrícolas, como os de indústrias de fertilizantes, pesticidas, abatedouros, frigoríficos e laticínios, também podem provocar a presença excessiva de fósforo.

O Ponto de **coleta 01** localiza-se nas proximidades da antiga sede da Fazenda Santa Rosa e o Ponto de **coleta 02**, localiza-se nos limites da propriedade, onde há arruamentos e algumas residenciais.

Não foi observado o despejo direto de esgotos nos levantamentos de campo, mas é uma hipótese considerada devido aos indicadores que estão acima dos valores permitidos.

4.9 - Recursos Hídricos Subterrâneos

A caracterização hidrogeológica das áreas de influência do Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa foi realizada de acordo com a diretriz estabelecida pelo artigo 5º – item III – da Resolução CONAMA 001/86, onde se lê:

> *Artigo 5º - O estudo de impacto ambiental, além de atender à legislação, em especial os princípios e objetivos expressos na Lei de Política Nacional do Meio Ambiente, obedecerá às seguintes diretrizes gerais:*
>
> *III - definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza.*

Assim, com relação às águas subterrâneas, pode-se afirmar que não ocorrem alterações à montante de seu fluxo, uma vez que estes são constituídos por mecanismos de transporte de material sempre em direção à jusante do empreendimento, a partir dos locais de intervenção.

Entretanto, é necessária a discussão sobre o uso de água do aqüífero existente, que neste caso específico, se torna desnecessária, já que não haverá exploração de água para quaisquer usos, sendo o empreendimento abastecido através de rede publica de água e esgoto, conforme Portaria 125 de 26 /01/2005 do DAEE (ANEXO 1).

Assim, eventuais impactos gerados pelo uso das águas subterrâneas não existem em relação a este empreendimento. Neste contexto, se não há intervenção, não há Área Diretamente Afetada (ADA).

Com relação aos impactos causados pela diminuição da área permeável do local, o que resulta em redução local da taxa de recarga do aqüífero, é possível dimensionar e delimitar apenas a Área de Influencia Direta (AID), que corresponde aos locais a serem impermeabilizados pelo empreendimento (edificações e viário).

No que tange à Área de Influencia Indireta (AII), seria vaga e incorreta a delimitação com base na bacia e imprecisa a indicação do aqüífero como um todo, haja vista que não existem dados que permitam a quantificação exata da área de recarga e qual a porcentagem efetiva em que a mesma encontra condições de permeabilidade para a recarga e, conseqüentemente, a significância em termos percentuais, que a área impermeabilizada pelo empreendimento proposto impactaria a recarga do aqüífero como um todo e sua faixa de abrangência além dos limites do empreendimento.

Neste contexto, conforme justificado anteriormente, não é possível delimitar precisamente uma AII, porém, a titulo de contextualização e, mantendo-se uma posição conservadora,

considera-se neste estudo a porção de jusante do aqüífero cristalino, em relação à localização geográfica do empreendimento.

Para a caracterização da área em estudo e sua região de inserção, acerca do contexto hidrogeológico foram seguidos os métodos convencionais de levantamentos nesse sentido, passando pelas seguintes etapas:

- Levantamento de dados bibliográficos, cartográficos e aerofotográficos pré-existentes relacionados à região de interesse;
- Levantamentos de dados descritivos de poços cadastrados junto ao Departamento de Água e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (DAEE), localizados próximo à gleba;
- Levantamentos de campo, baseados na visita da área e descrição dos corpos terrosos e rochosos encontrados, bem como suas feições morfológicas e estruturais;
- Tratamento dos dados obtidos em campo e estabelecimento das correlações entre estes e os das etapas anteriores; e,
- Confecção de mapas e relatório.

4.9.1- Diagnóstico Hidrogeológico da Área de Influência Indireta (AII)

A região do empreendimento Fazenda Santa Rosa é sustentada por rochas magmáticas e metamórficas pertencentes ao Complexo Piracaia, ao Complexo Amparo – Grupo São Roque e Complexos Granitóides Morungaba e Bragança Paulista, onde ocorrem dois tipos de aqüíferos. São eles:

- **Aqüífero superior**, formado pelo material terroso gerado a partir da alteração de rochas, denominado Aqüífero Superior ou Freático, de caráter suspenso e sem representatividade em termos de uso; e,
- **Aquífero inferior**, correspondente à permeabilidade gerada nas rochas existentes a partir de suas zonas de fraqueza como fraturas e falhas, denominado Aqüífero Cristalino, cujas águas são utilizadas predominantemente para fins industriais / sanitários e, em menor proporção para uso doméstico, de acordo com os cadastros do DAEE, consultados em 05/08/2008, conforme sintetizado a seguir no Quadro 4.91-1, a seguir.

Cabe ressaltar que os poços utilizados nesta caracterização, correspondem àqueles localizados mais próximos ao empreendimento proposto de acordo com os mapas de localização disponíveis no DAEE.

Os dados apresentados anteriormente, são corroborados pelo mapa de unidades aqüíferas da Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – PCJ, UGRHI 05, apresentado a seguir na Figura 4.9.1-1, onde fica demonstrada, graficamente, a localização do empreendimento proposto sobre os domínios do Aqüífero Cristalino.

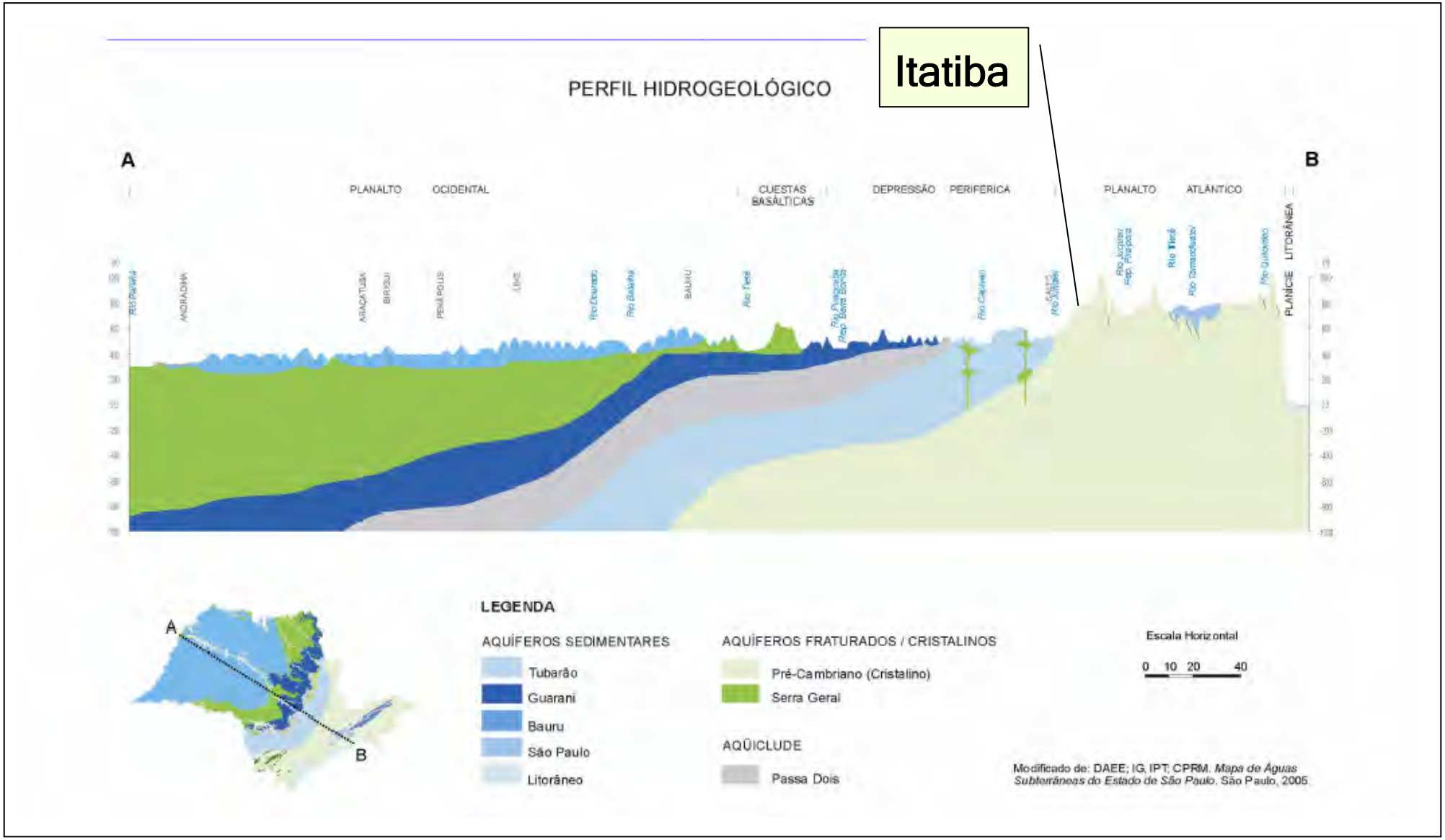


Figura 4.9.1-1 Seção geológica esquemática do Estado de São Paulo.

Fonte: CETESB, 2009.

Quadro 4.9.1-1: Síntese dos dados obtidos nos cadastros de poços do DAEE em 2008.

Nº DAEE	UTM (X)	UTM (Y)	AQUIFERO	USO	NÍVEL ESTÁTICO (m)	VAZÃO (m³/hora)
302-0256	311,09	7450,77	Cristalino	Industrial Sanitário	14,11	9,80
302-0220	310,41	7453,68	Cristalino	Sanitário	20,60	2,60
302-0139	310,77	7449,94	Cristalino	Industrial Sanitário	12,64	7,20
302-0170	310,94	7449,95	Cristalino	Doméstico	9,90	2,32
302-0320	311,75	7453,84	Cristalino	Industrial Sanitário	12,85	2,40
302-0411	310,82	7449,96	Cristalino	Doméstico	13,30	36,50
9806421	311,64	7453,74	Cristalino	Industrial Sanitário	14,10	1,01
9806421	311,79	7453,76	Superior/Freático	Industrial Sanitário	2,01	0,70

Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica, Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento, Estado de São Paulo, 2008.

O embasamento cristalino São Paulo cobre uma área de aproximadamente 57.000 km2, localizado em toda a porção leste do Estado. É composto por rochas ígneas e metamórficas geralmente granitos, gnaisses, filitos, xistos e quartzitos, que são, em sua origem, praticamente impermeáveis.

Entretanto, os eventos tectônicos, ou seja aqueles eventos geológicos que estabelecem a movimentação da crosta do planeta, afetaram esses maciços cristalinos e, aliados à ação das intempéries na superfície, formaram sistemas de falhas e fraturas e porções de rochas alteradas, propiciando condições de percolação e acúmulo das águas subterrâneas, constituindo assim um aqüífero fraturado.

A recarga natural do Aqüífero Pré-Cambriano se dá em decorrência das chuvas, que escoa através das camadas de rocha alterada e zonas fissuradas, sendo, dessa forma, armazenada. Geralmente, a baixa transmissividade desse aqüífero e a ausência de fluxos de água em escala regional, condiciona a formação de unidades independentes, existindo aí um regime de escoamento próprio, sem relacionar-se a áreas relativamente distantes, constituindo o escoamento básico de rios e riachos que drenam esses vales.

Desta forma, semelhante aos basaltos do oeste do Estado, o potencial hídrico destas rochas é limitado à ocorrência dessas zonas favoráveis, o que resulta em grande variação das condições de produção, com valores extremos de 0 a 50 m^3/h, média de 7 m^3/h.

O Aqüífero Cristalino caracteriza-se como um aqüífero bastante irregular, onde a porosidade é caracterizada pela presença de zonas de fissuras geradas por descontinuidades, como os falhamentos e as fraturas que, de forma restrita e localizada, afetam as rochas ígneas e magmáticas existentes e, consequentemente, sua capacidade de armazenamento e de percolação da água subterrânea.

Neste contexto, é possível definir o Aqüífero Cristalino como um aqüífero regional, bastante heterogêneo, descontínuo e anisotrópico, apresentando condições de aqüífero eventual, ocorrendo de forma livre a semiconfinada ao longo de áreas afetadas pelas descontinuidades. (Figura 4.9.1-2)

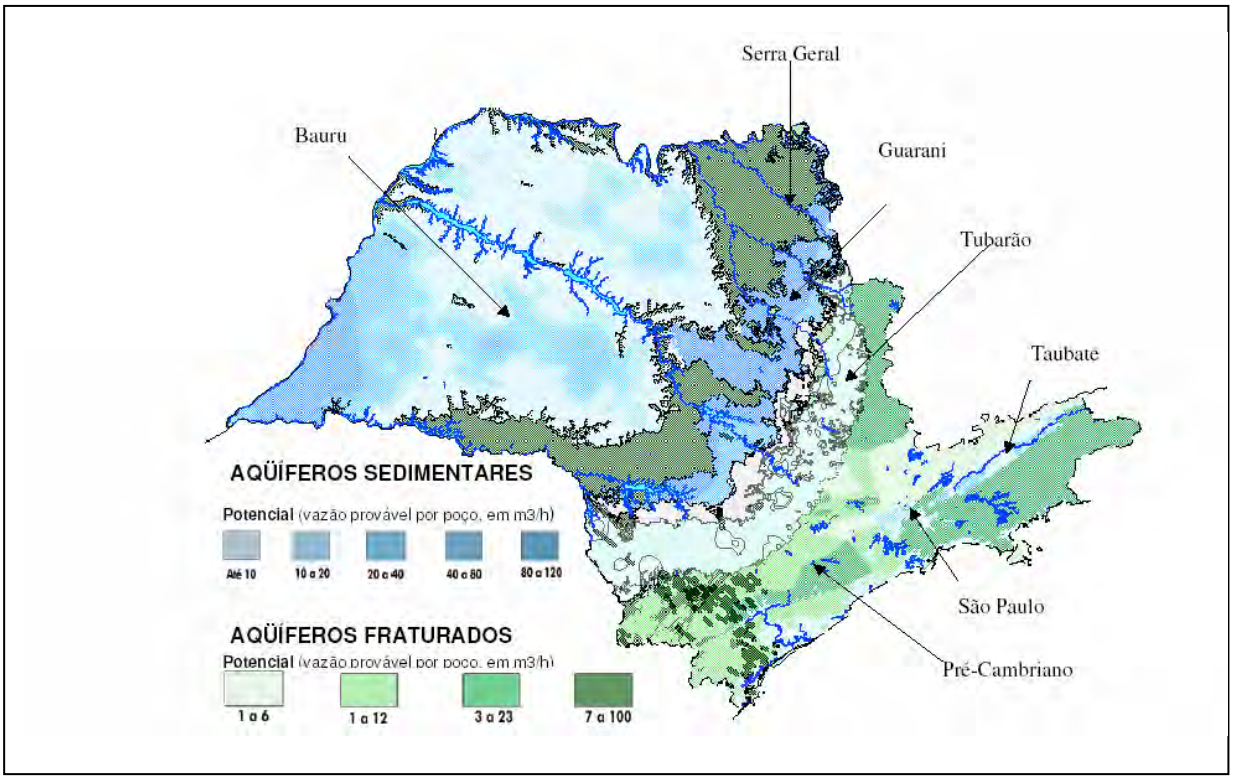


Figura 4.9.1-2 - Mapa das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo.

Fonte DAEE et al.(2005)

Este aspecto torna o critério estrutural de importância relevante para exploração do aqüífero.

Os dados de poços tubulares executados sobre o Cristalino na região de Itatiba, e apresentados anteriormente, caracterizam bem a heterogeneidade desse aqüífero, com vazões **entre 0,7 m³/h e 36,50 m³/h,** resultando em uma vazão média de e um valor médio da ordem de **7,82 m³/h no** entorno imediato ao empreendimento proposto, sem qualquer relação direta com as profundidades perfuradas.

O nível estático das águas subterrâneas do Aqüífero Cristalino nas proximidades da gleba, está localizado a profundidades entre 9,90 e 20,60m, com média em 13,93 metros.

Em termos de demanda e disponibilidade hídrica subterrânea para a região, os dados disponíveis mais aproximados da área correspondem àqueles apresentados no Relatório de Situação da UGRHI-05, editado pelo Comitê do PCJ.

De acordo com o Comitê as captações nas Bacias Piracicaba, Campinas Jundiaí somam 38,20 m3/s, representando 94% da disponibilidade, o que leva à conclusão que praticamente toda a vazão disponível é captada.

Já os lançamentos somam 22,92 m3/s, cerca de 60% do volume captado.

Na sub-bacia do Rio Atibaia, onde se encontra o empreendimento, o balanço hídrico é dado pelas seguintes vazões:

- Vazão Disponível: 9,97 m³/s;
- Captações: 9,53 m³/s;
- Lançamentos: 4,98 m³/s; e,
- Saldo: 5,42 m³/s.

Estes valores permitem concluir que o uso consultivo, ou seja, os volumes de água retirados e não retornados aos aqüíferos presentes, corresponde a 46% do total existente na sub-bacia do Atibaia, tornando-a mais crítica do PCJ (Comitê do PCJ, 2006, executado por IRRIGART).

4.9.2- Diagnóstico Hidrogeológico da Área de Influência Direta (AID) / Área Diretamente Afetada (ADA)

Conforme mencionado na definição das áreas de influencia, não ocorrerão intervenções diretas com relação às águas subterrâneas no empreendimento. Neste contexto, as informações apresentadas anteriormente no diagnóstico da AII, também podem ser utilizados para a compreensão da AID/ADA, uma vez que os dados utilizados foram aqueles coletados nos poços tubulares localizados mais próximos da gleba, disponíveis nos cadastros do DAEE e na literatura específica e apresentados na Figura 4.9.2-1, adiante.

Dentre os poços cadastrados, foi identificado o poço DAEE 302-0256, (na propriedade da FMG Indústria e Comercio de Embalagens LTDA. ME., com endereço na Travessa Parizolio Roson nº 60 – Jd. Stella, município de Itatiba como sendo o próximo à gleba do Loteamento Fazenda Santa Rosa.

Naquele local, a água subterrânea encontra-se a 14,11 metros de profundidade com uma vazão de 9,80 m³/h em um poço tubular profundo perfurado até 100 metros bomba instalada aos 72 metros.

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS POÇOS CADASTRADOS NO DAEE
LEGENDA
ÁREA DO EMPREENDIMENTO
LOCALIZAÇÃO DOS POÇOS CADASTRADOS NO DAEE
0
500
1000m
Projeção Universal Transversa de Mercator
Origem da Quilometragem UTM, Equador e
Meridiano 45° W GR
P.A. BRASIL – Consultoria
Planejamento e Gestão Ambiental
AGRA SANTA ROSA S.A
RODOVIA SP 360–km 83,5–ITATIBA–SP.
LOCALIZAÇÃO DOS POÇOS CADASTRADOS NO DAEE
EIA/RIMA
PA BRASIL
AGOSTO/2003
GRAFIA
CREA/SP
ITATIBA
Campo
Bairro de Fonte
Sítio São Benedito
Sítio São Pedro
Bairro do Engenho
Bairro dos Leites
Parque CECAP
Parque das Laranjeiras
Faz Santa Adelaide
Faz Santa Rosa
Faz Sant Ana
Faz Chapeu-de-sol
Campo
Cruz. Fluiamm
Cruz. Duarte
Sit São Vicente
Sit São José
Olar
Campo
Cruz. Fluiamm
Sit São Vicente
Sit São José
Olar
Campo
Faz Sant Ana
Faz Chapeu-de-sol
Campo
Faz Santa Rosa
Faz Santa Adelaide
Parque CECAP
Bairro do Engenho
Bairro dos Leites
Sit São Vicente
Cruz. Duarte
Campo
Faz Sant Ana
Sit São Pedro
Sit São Benedito
ITATIBA
Campo
Bairro de Fonte
ITATIBA
310.000
312.000
314.000
7.458.000
7.456.000
7.454.000
7.452.000
7.450.000
423-1

Após os testes de bombeamento descritos no cadastro do DAEE, o poço apresentou vazão específica de 0,2216 m³/h/m e um rebaixamento especifico de 4,5112 m³/m/h. Estes valores são apontados para um poço perfurado através de rocha granito-gnaissica, como também foi observado na área do empreendimento, contribuindo com a validade dos valores do local.

Em linhas gerais é possível destacar na AID/ADA as ocorrências de rochas dos Complexos Graníticos, que se apresentam como imensas massas de granitóides, com restos de rochas encaixantes e evidencias de movimentação de fluxos magmáticos / metamórficos, ocorrendo entre rochas dos Complexos Piracaia e Amparo / Grupo São Roque, espalhadas sobre os batólitos granitóides.

Neste contexto, torna-se evidente que na AID/ADA, assim como na AII predomina o Sistema Aqüífero Cristalino, onde as águas subterrâneas fluem em meio a fraturas (Figura 4.9.2-2) e falhas, cuja presença é relativamente abundante, uma vez que se trata de uma zona de intensa movimentação tectônica. Não foram observados poços instalados dentro dos limites da gleba e, consequentemente, não existem dados diretos das águas subterrâneas locais, exceto pela ocorrência de vários pontos de surgencia dessas águas ao longo do terreno e divisa da fazenda (Figura 4.9.2-3).



Figura 4.9.2-2: Vista de rocha apresentando fraturamento na AID/ADA, Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP



Figura 4.9.2-3: Vista de ponto com surgencia intermitente das águas subterrâneas.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

MEIO BIÓTICO

4.10 - Cobertura Vegetal

Este item traz a caracterização das diferentes fisionomias vegetais existentes na Área de Influência Indireta (AII), Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, identificando os remanescentes florestais existentes, sua extensão e estado de conservação / regeneração, além da delimitação das possíveis Áreas de Preservação Permanente (APP).

Para caracterização da vegetação foram consideradas as seguintes definições para as áreas sob influência do empreendimento em análise:

- **Área de Influência Indireta (AII):** Corresponde a Bacia Higrográfica na qual a área em estudo está inserifda. O município de Itatiba é integrante da UGRHI 05 – Piracicaba, Capivari e Jundiaí, sendo localizada especificamente na bacia do Rio Atibaia. As informações obtidas para caracterizar a AII, foram obtidas apenas por levantamento bibliográfico, cartorgrafia e imagens aéreas.
- **Área de Influência Direta (AID):** Corresponde ao município e região que insere a área estudada, que podem sofrer influência relativa dos impactos originados pela implantação do empreendimento proposto. As informações obtidas para caracterizar a AIA foram obtidas apenas por levantamento bibliográfico, cartografia e imagens aéreas.
- **Área Diretamente Afetada (ADA):** considerada como a área de intervenção do empreendimento correspondente, delimitado de acordo com o limite do terreno e já apresentado no Capítulo 06.

A identificação das tipologias foi estruturada com base na presença de elementos fitofisionômicos específicos (bioindicadores), bem como no grau de alteração observado nas mesmas, sobretudo no que se refere aos parâmetros florísticos básicos como composição de espécies, fisionomia, DAP (diâmetro na altura do peito), densidade de indivíduos e regularidade de espaçamento.

Assim, as atividades desenvolvidas na elaboração do diagnóstico ambiental dessas áreas foram:

- Análise de material cartográfico utilizando plantas cartográficas em escala 1:10.000 e fotos aéreas para as áreas de influência do empreendimento.
- Levantamentos de dados secundários relacionados à caracterização dos ecossistemas terrestres;
- No mês de julho de 2008 foram realizados levantamentos de campo para validação de dados obtidos e reconhecimento de tipologias de cobertura vegetal, no nível de

identificação dos estágios de regeneração em curso, definidos pela Resolução CONAMA n° 1 / 1994;

- Elaboração de mapa temático, contendo a espacialização e quantificação das tipologias de cobertura vegetal e Áreas de Preservação Permanente (APP), conforme legislação incidente;
- Elaboração de documentação fotográfica evidenciando o padrão de uso e ocupação do solo das áreas de influência; e,
- Análise preliminar de possíveis impactos incidentes nos parâmetros condicionantes do meio biótico, com ênfase na cobertura vegetal.

4.10.1 – Diagnóstico da Cobertura Vegetal na Área de Influência Indireta (AII)

A área em questão está localizada no município de Itatiba que por sua vez encontra-se inserido na Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba / Capivari / Jundiaí que ocupa uma área de 1.520.500 ha sendo que, aproximadamente 92% desta área, estão localizadas no Estado de São Paulo e o restante no Estado de Minas Gerais.

Esta bacia hidrográfica insere-se no Domínio Morfoclimático da Mata Atlântica, compreendendo formações florestais, como as florestas ombrófilas e estacionais e os cerrados, e regiões denominadas de Tensão Ecológica, de contacto entre florestas ombrófilas e estacionais e de florestas com os cerrados, apresentando atualmente, uma cobertura vegetal remanescente em 6,9% de sua superfície, que corresponde a 105.403 ha.

Esta vegetação está dividida em 7.283 fragmentos, sendo que 5.262 (72,3%) apresentam superfície até 10 ha e 1.065, de 10 a 20 ha (14,6%), sendo assim, 86,9% dos fragmentos apresentam superfície até 20 ha.

De acordo com o Inventario da Vegetação Natural do Estado de São Paulo (2005), as formações vegetais de maior ocorrência dentre os fragmentos remanescentes são:

1. Floresta Ombrófila Densa Montana (13.294 ha) e correspondente formação com Vegetação Secundária (47.427 ha);
2. Floresta Estacional Semidecidual (9.259 ha) e correspondente formação com vegetação Secundária (18.435 ha); e,
3. Floresta Estacional em Contato Savana / Floresta Estacional (3.512 ha) e correspondente formação de Vegetação Secundária (5.064 ha).

A região da Bacia Hidrográfica Piracicaba / Capivari / Jundiaí com densidade de fragmentos florestais remanescentes encontra-se na porção sudeste, sendo o município de Nazaré Paulista o com maior área de vegetação remanescente (9.263 ha), correspondendo a 28,8% de sua superfície, como pode ser observado na Figura 4.10.1-1.

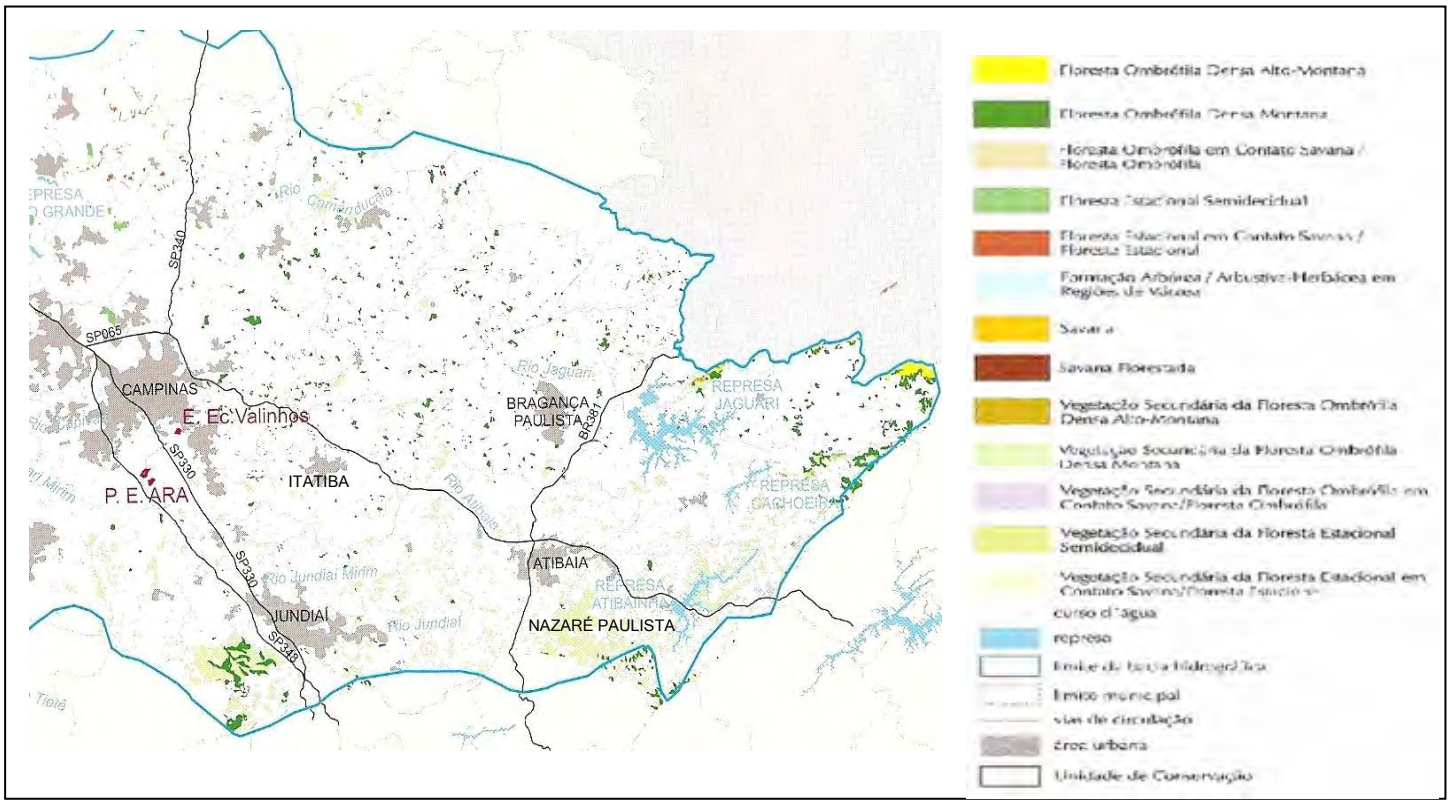


Figura 4.10.1-1: Vegetação Remanescente na Área de Influência Indireta.

Fonte: INVENTÁRIO FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2005.

Em relação às Unidades de Conservação localizadas próximas à área do empreendimento proposto, são encontrados dois grandes contínuos de áreas protegidas, formados por três APAs.

A primeira delas localiza-se a cerca de 10 km ao Sul da área do empreendimento proposto e ocupa um contínuo de 82.700 ha e tem como referência a Serra do Japi.

É formado pelas seguintes áreas:

- **Área de Proteção Ambiental (APA) Jundiaí**, localizada no município de Jundiaí ocupando 43.200 ha (Lei Estadual n° 4.095, 1984 e Decreto Regulamentar n° 43.284, 1998);
- **Área de Proteção Ambiental (APA) Cabreúva,** localizada no município de Cabreúva ocupando 26.100 ha. (Lei Estadual n° 4.023, 1984 e Decreto Regulamentar n° 43.284, 1998);

- **Área de Proteção Ambiental (APA) Cajamar**, localizada no município de Cajamar com 13.400 ha (Lei Estadual no 4.055, 1984).

Um pouco mais distante, a Leste da área de estudo, encontra-se outro contínuo ocupando 529.530,90ha que tem como referência as áreas de mananciais da região e é formado pelas seguintes Unidades de Conservação:

- **Áreas de Proteção Ambiental (APA) Piracicaba / Juqueri-Mirim** - Área 2, localizada nos municípios de Campinas, Nazaré Paulista, Piracaia, Amparo, Bragança Paulista, Holambra, Jaguariúna, Joanópolis, Monte Alegre do Sul, Morungaba, Pedra Bela, Pedreira, Pinhalzinho, Serra Negra, Socorro, Santo Antônio de Posse, Tuiuti e Vargem, ocupando 280.330,90 ha. (Decreto Estadual n° 26.882, 1987 e Lei Estadual n° 7.438, 1991);
- **Área de Proteção Ambiental (APA) Sistema Cantareira,** localizada nos municípios de Mairiporã, Atibaia, Nazaré Paulista, Piracaia, Joanópolis, Vargem e Bragança Paulista, ocupando 249.200,00 ha (Lei Estadual nº 10.111, 1998);
- **Área de Proteção Ambiental (APA) Represa Bairro da Usina,** localizada no município de Atibaia ocupando a área ao redor da represa (Lei Estadual 5.280, 1986).

Na figura 4.10.1-2, a seguir, são apresentadas as Unidades de Conservação (APA) existentes no entorno da área da Fazenda Santa Rosa, município de Itatiba, SP

A paisagem predominante da Área de Influência Indireta (AII) apresenta-se como um mosaico formado por fragmentos de vegetação nativa em diferentes estágios sucessionais, predominando os estágios secundários de regeneração, intercalados por extensas áreas de pastagens, áreas de reflorestamento, áreas utilizadas para agriculturas diversas e ainda por centros urbanos.

As demais Unidades de Conservação encontradas da Bacia dos Rios Piracicaba / Capivari / Jundiaí, por estarem muito distante da área em estudo e seus fragmentos serem poucos significativos não foram detalhados neste trabalho.

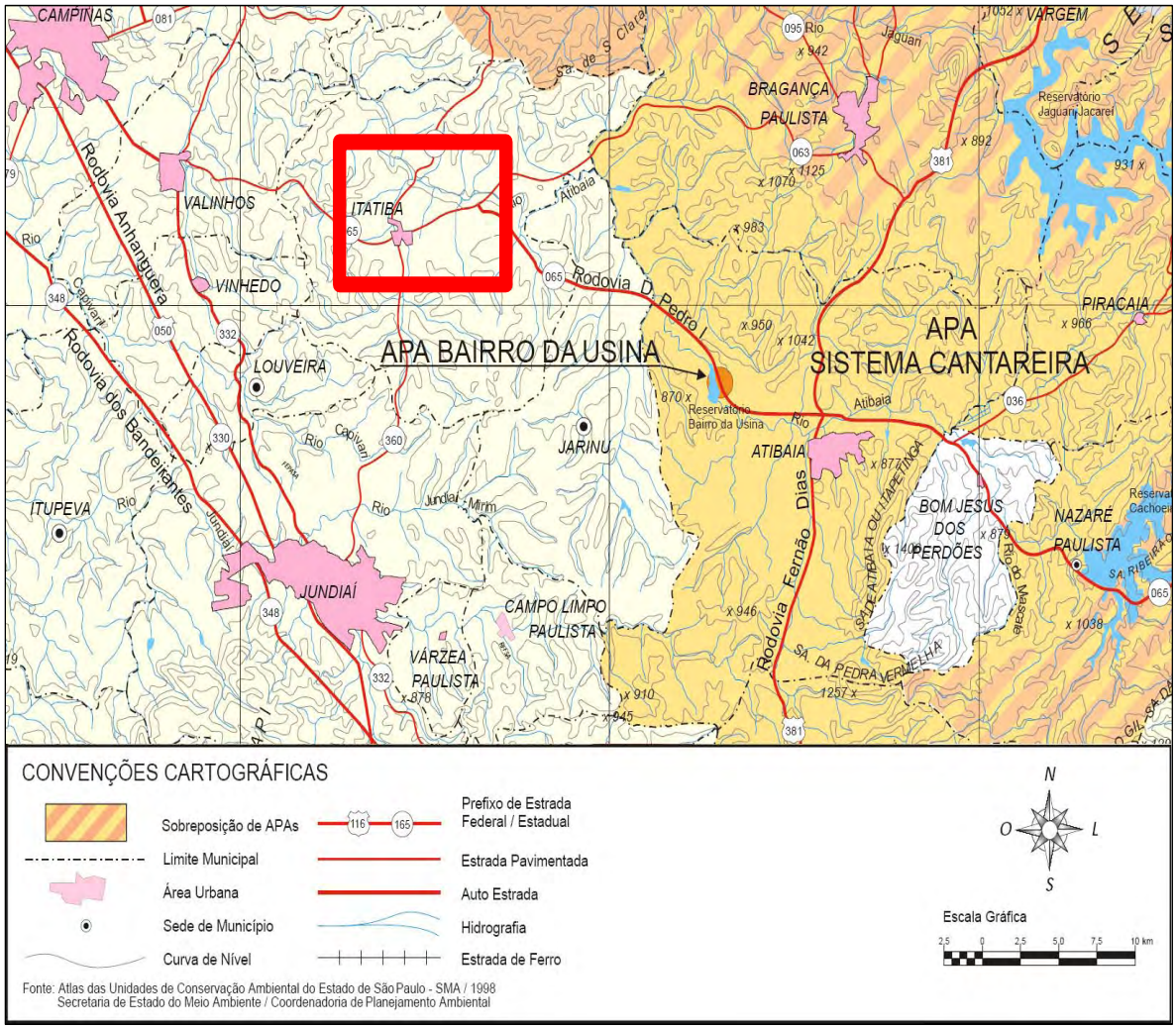


Figura 4.10.1-2: Unidades de Conservação, existentes no entorno da área de estudo, Itatiba, SP

Fonte: SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2008.

4.10.2 – Diagnóstico da Cobertura Vegetal na Área de Influência Direta (AID)

A vegetação encontrada na Sub-Bacia do Rio Atibaia (Figura 4.10.2-1) é caracterizada pela transição entre Floresta Ombrófila Densa (associada a fatores climáticos tropicais de elevadas temperaturas médias de 25º C e de alta precipitação, bem distribuídas durante o ano, determinando uma situação bioecológica praticamente sem período seco, IBGE, 1992) e a Floresta Estacional Semidecidual (associada à ocorrência de uma estação seca e outra chuvosa, sendo que no período seco, de 60 a 90 dias secos, em que 20 a 50% do conjunto florestal perde suas folhas).



Figura 4.10.2-1: Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, com destaque para o município de Itatiba , SP.

Fonte: COMITE BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS PIRACICABA / CAPIVARI / JUNDIAÍ, 2008.

Neste contexto, o município de Itatiba ocupa uma área de 32.500 ha, correspondendo a 0,13% do Estado de São Paulo, apresenta clima temperado com temperaturas oscilando entre 18 e 25 ºC e com média anual de 20,6 ºC e índice pluviométrico médio de 1.400 mm/ano.

O terreno é acidentado e apresenta 1.837 ha de sua área coberta por vegetação nativa, que corresponde a 5,7%. (Figura 4.10.2-2)

Essa vegetação esta dividida em 241 fragmentos, com as seguintes características:

- 195 deles (80,9%) apresentam superfície até 10 ha.;
- 26 (10,8%), de 10 a 20 ha.;
- 16 (6,6) de 20 a 50 ha.; e,
- 04 (1,7%) de 50 a 100 ha.

O município apresenta também cerca de 2.860 ha (8,8%) de sua área recoberta por reflorestamento, composta predominantemente por eucalipto (Eucalyptus sp.).

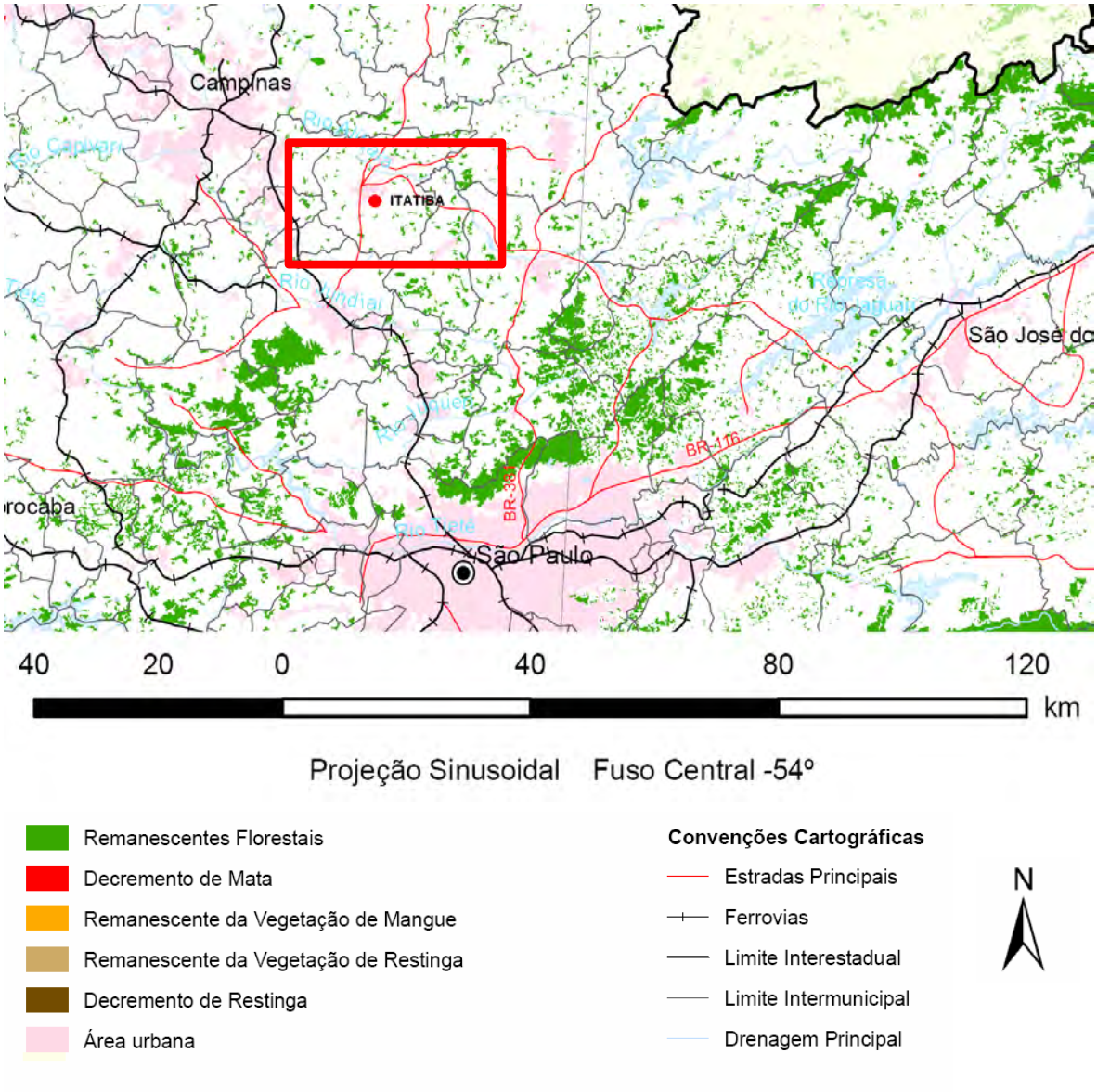


Figura 4.10.2-2: Aspectos gerais de uso e ocupação do solo predominantes na AID da área de estudo.

Fonte: SOS MATA ATLÂNTICA, 2008.

O entorno da área estudada é caracterizado por um ambiente amplamente antropizado, apresentando extensas áreas de pastagens, reflorestamento de eucalipto (Eucalyptus sp.) e pinheiro (Pinus sp.), bosque heterogêneo com espécies exóticas e nativas, pequenos fragmentos florestais nativos em diferentes estágios de regeneração, áreas utilizadas para agricultura e áreas amplamente urbanizadas junto ao centro do município de Itatiba.

A área em questão é vizinha ao Parque da Juventude de Itatiba, o qual vem sendo reflorestado pela prefeitura municipal. Observaram-se através da foto aérea, que a vegetação presente na propriedade não faz conexões com fragmentos florestais presentes fora da mesma, não caracterizando assim a existência de corredores florestais na gleba.

4.10.3 – Diagnóstico da Cobertura Vegetal na Área Diretamente Afetada (ADA)

A gleba Fazenda Santa Rosa está localizada na região urbanizada do município de Itatiba, a cerca de 1 km do centro do município.

A paisagem na área é caracterizada por um ambiente amplamente antropizado, apresentando extensas áreas de pastagens, reflorestamento de eucaliptos (*Eucalyptus sp.*) e pinheiro (Pinus sp.), bosque heterogêneo e arborização paisagística com espécies exóticas e nativas, e pequenos fragmentos florestais nativos.

Devido às atividades antrópicas exercidas na área, ou seja, pecuária, a cobertura vegetal natural encontra-se reduzida e descaracterizada em suas composições florísticas originais.

No geral, predomina sobre a gleba área ocupada por vegetação em estágio pioneiro de regeneração natural, utilizada como pastagem.

Quanto os fragmentos florestais nativos, esses são caracterizados por mata secundária em estágios inicial e médio de regeneração. Estas formações se concentram principalmente próximas aos cursos d' água, lagos e nascentes.

Atualmente estas pastagens são usadas como alimentação de gado de corte, e estes animais tem acesso também aos fragmentos próximos aos cursos d'água.

Assim, nota-se degradação por pisoteio nas pastagens bem como nos fragmentos de vegetação nativa, cursos d'água e nascentes.

A seguir, serão detalhadas as diferentes fisionomias de cobertura vegetal existentes na gleba, classificadas de acordo com a Resolução CONAMA N° 1 de 1994. São elas:

- Vegetação em estágio pioneiro de regeneração natural (Pastagem);
- Vegetação florestal em estágio inicial de regeneração natural;
- Vegetação florestal em estágio médio de regeneração natural

Para o restante da área foi adotada a seguinte classificação:

- Vegetação de Várzea;
- Reflorestamento;
- Bosque heterogêneo e Paisagismo; e,
- Áreas de Preservação Permanente (APP).

O quadro 4.10.3-1 a seguir apresenta a distribuição da cobertura vegetal na área do empreendimento Fazenda Santa Rosa, e na seqüência, a Planta de Cobertura vegetal (Figura 4.10.3-1) com a representação cartográfica dessas unidades.

Quadro 4.10.3-1 Distribuição da Cobertura vegetal na Área diretamente Afetada - Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba/SP.

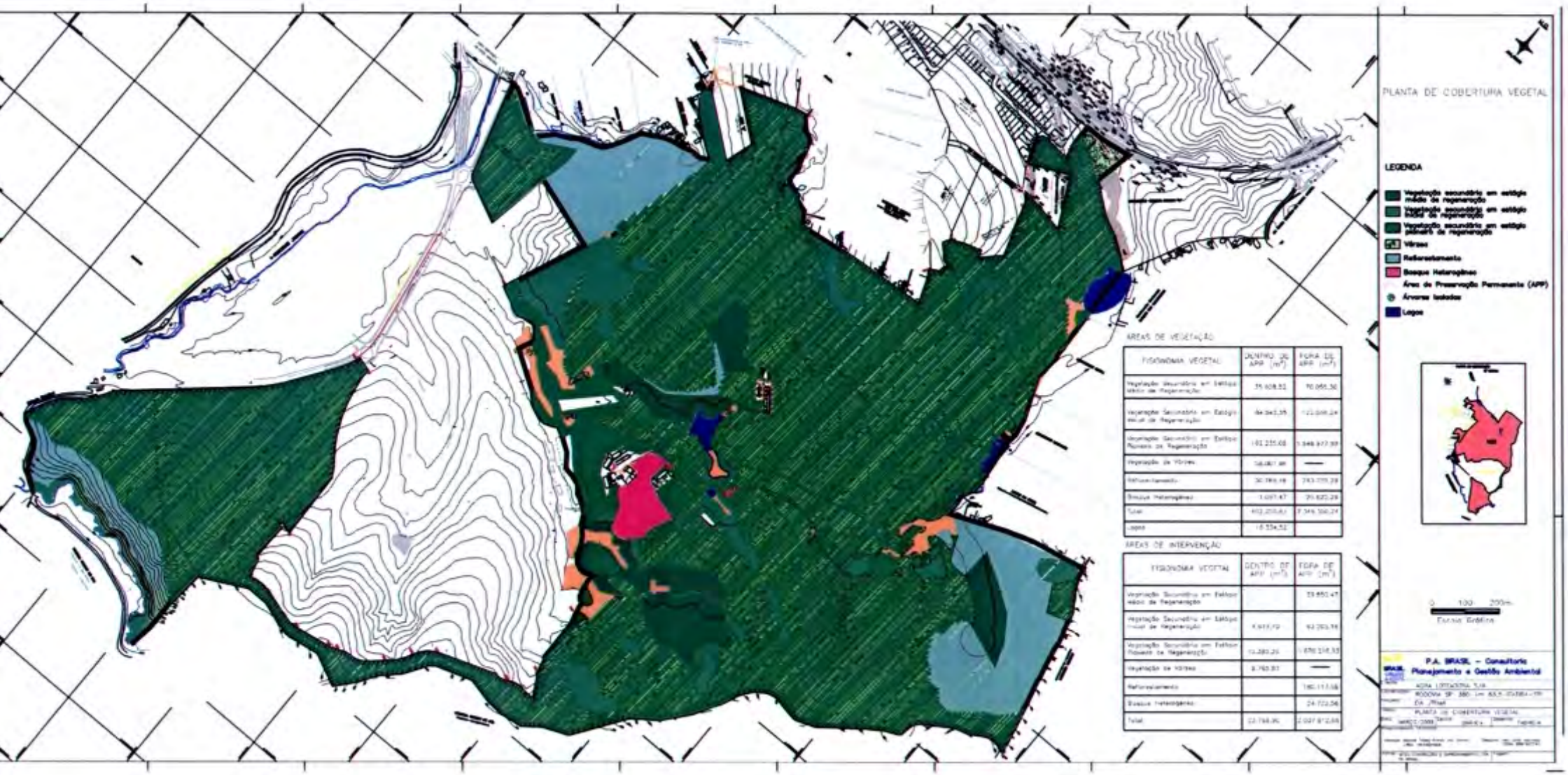
Fisionomia vegetal	Distribuição da cobertura vegetal				
	Dentro de APP		Fora de APP		TOTAL
	(m²)	%	(m²)	%	%
Vegetação secundária em estágio médio de regeneração	35.608,52	1,29	70.055,30	2,53	3,82
Vegetação secundária em estágio inicial de regeneração	84.543,35	3,05	122.666.24	4,43	7,48
Vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração	192.235,08	6,95	1.846.977,88	66,73	73,68
Várzea	58.001,96	2,10	----------	----------	2,10
Reflorestamento	30.769,46	1,11	283.025.53	10,23	11,34
Bosque heterogêneo	1.097,47	0,04	26.625,29	0,96	1,00
TOTAL PARCIAL	402.255,83	14,53	2.349.350,24	84,88	--------
TOTAL COBERTURA VEGETAL					**2.751.606,00**
Lagos/Outros usos					**16.336,54**
TOTAL DA GLEBA					**2.767.942,61**

Fonte: P.A. BRASIL, 2009

4.10.3.1 - Vegetação em Estágio Pioneiro de Regeneração Natural (Pastagem)

Corresponde a maior parte da gleba – **73,68%** - sendo ocupada integralmente por uma vegetação de estrato herbáceo constituído predominantemente por Brachiaria sp. (braquiária), muito utilizada como pastagem para o gado e indivíduos arbóreos isolados, de origem nativa e exótica, como mostra a Figura 4.10.3.1-1 apresentada a seguir.

Entre as espécies arbóreas observadas estão: *Eucalyptus sp.* (Eucalipto), *Syagrus romanzoffiana* (Jerivá), *Schinus terebinthifolia* (Aroeira-mansa), *Lithraea molloides* (Aroeira-brava), *Vernonia polyanthes* (Assa-peixe), *Mimosa bimucronata* (Maricá), *Pterogyne nitens* (amendoim-bravo), *Clethra scabra* (carne-de-vaca) e *Machaerium sp.* (jacarandá).



PLANTA DE COBERTURA VEGETAL

LEGENDA

- Vegetação secundária em estágio médio de regeneração
- Vegetação secundária em estágio inicial de regeneração
- Vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração
- Várzea
- Reflorestamento
- Bosque Heterogêneo
- Área de Preservação Permanente (APP)
- Árvores isoladas
- Lagos

AREAS DE VEGETAÇÃO

FISIONOMIA VEGETAL	DENTRO DE APP (m²)	FORA DE APP (m²)
Vegetação Secundária em Estágio Médio de Regeneração	35.608,52	70.055,30
Vegetação Secundária em Estágio Inicial de Regeneração	64.042,35	122.009,24
Vegetação Secundária em Estágio Pioneiro de Regeneração	101.235,68	3.948.977,89
Vegetação de Várzea	58.080,46	—
Reflorestamento	30.786,19	243.777,28
Bosque Heterogêneo	1.097,47	25.625,29
Total	402.206,63	3.349.360,24
Lagos	18.334,52	

AREAS DE INTERVENÇÃO

FISIONOMIA VEGETAL	DENTRO DE APP (m²)	FORA DE APP (m²)
Vegetação Secundária em Estágio Médio de Regeneração		39.650,47
Vegetação Secundária em Estágio Inicial de Regeneração	4.913,72	93.263,16
Vegetação Secundária em Estágio Pioneiro de Regeneração	12.280,25	1.870.218,53
Vegetação de Várzea	8.760,81	—
Reflorestamento		180.117,08
Bosque Heterogêneo		24.722,56
Total	25.954,78	2.207.972,80

0 100 200m

Escala Gráfica

P.A. BRASIL – Consultoria Planejamento e Gestão Ambiental

AGRA LATITACIONAL S.A.

RODOVIA SP 280 - km 63,5 - ITUBERÁ - SP

EIA /Rima

PLANTA DE COBERTURA VEGETAL



Figura 4.10.3.1-1: Panorâmica das áreas utilizadas para pastagem.

4.10.3.2 - Vegetação Florestal em Estágio Inicial de Regeneração Natural

Nesta classificação são encontrados os fragmentos florestais cuja vegetação revela características de mata, e apenas um fragmento com característica de capoeira, como mostra Figura 4.10.3.2-1 apresentada a seguir.

Essa fisionomia vegetal ocupa apenas 7,48% do total da gleba de 277 ha.

O fragmento de capoeira apresenta-se como fisionomia florestal aberta com baixa diversidade, com altura média do estrato arbóreo de 5 metros e diâmetro médio na altura do peito (DAP médio) de 7 cm.

A camada de serrapilheira encontrada é pouco espessa e descontinua, e o sub-bosque é formado predominantemente por gramíneas como Brachiaria sp. (Braquiária). Observam-se ainda alguns exemplares de eucalipto.

Entre as espécies arbóreas observadas estão: *Eucalyptus sp.* (Eucalipto), *Alchornea sidaefolia* (Tapiá), *Bauhinia forficata* (Pata-de-vaca), *Lithraea molloides* (Aroeira-brava), *Solanum granuloso-leprosum* (Fumo-bravo), *Casearia sylvestris* (Guaçatonga) e *Mimosa bimucronata* (Maricá). Sendo a última espécie citada, a dominante.

Os fragmentos de mata apresentam-se como fisionomias florestais variando de aberta a fechada com baixa diversidade, com altura média do estrato arbóreo de 8 metros e diâmetro médio na altura do peito (DAP médio) de 10 cm.



Figura 4.10.3.2-1: Vegetação em estágio Inicial dentro de APP.

A camada de serrapilheira encontrada é pouco espessa e heterogênea. O sub-bosque é formado por estrato herbáceo e pequenas árvores e arbustos e nas áreas mais úmidas é formado predominantemente por maria-sem-vergonha (Impatiens wallerana). As epífitas são representadas por poucas bromélias, liquens e musgos.

Entre as espécies arbóreas nativas observadas estão: *Alchornea sidaefolia* (Tapiá), *Bauhinia forficata* (Pata-de-vaca), *Solanum granuloso-leprosum* (Fumo-bravo), *Casearia sylvestris* (Guaçatonga), *Syagrus romanzoffiana* (Jerivá), *Schinus terebinthifolia* (Aroeira-mansa), *Lithraea molloides* (Aroeira-brava), *Vernonia polyanthes* (Assa-peixe), *Gochnatia polymorpha* (Cambará), *Rapanea ferruginea* (Capororoca), *Cecropia sp.* (Embaúba), *Trema michantra* (Crindiúva), *Psidium guajava* (goiabeira), *Sterculia sp.* (chichá), *Machaerium sp.* (jacarandá) e *Machaerium nyctitans.* (jacarandá-bico-de-pato).

São encontradas ainda algumas espécies exóticas invasoras como: *Archantophoenyx cunningamii* (Palmeira-seafórtea), *Livistona chinensis* (Palmeira-leque), *Pinus sp.* (pinheiro) e *Eriobotrya japonica* (Nespereira).

4.10.3.3 - Fragmento Florestal em Estágio Médio de Regeneração Natural

Os fragmentos em estágio médio de regeneração, representando apenas 3,82% do total da gleba, compreendem fisionomias florestais que variam de aberta a fechada com diversidade moderada, altura média do estrato arbóreo de 10 metros, e diâmetro médio na altura do peito (DAP médio) de 20 cm, com alguns exemplares chegando a 50 cm. A camada de

serrapilheira encontrada é pouco espessa e heterogênea, como mostra Figura 4.10.3.3-1, apresentada a seguir.

O sub-bosque é formado por estrato herbáceo e pequenas árvores e arbustos, samambaias e piperáceas, e nas áreas mais úmidas é formado predominantemente por maria-sem-vergonha (Impatiens wallerana). As epífitas são representadas por poucas bromélias, cactáceas e orquídeas, liquens e musgos.

Embora o efeito de borda seja evidente, no interior do fragmento é possível observar os estratos florestais.



Figura 4.10.3.3-1: Vista do interior do fragmento com vegetação em estágio médio de regeneração.

Entre as espécies arbóreas nativas observadas estão: *Alchornea sidaefolia* (Tapiá), *Bauhinia forficata* (Pata-de-vaca), *Solanum granuloso-leprosum* (Fumo-bravo), *Casearia sylvestris* (Guaçatonga), *Syagrus romanzoffiana* (Jerivá), *Schinus terebinthifolia* (Aroeira-mansa), *Lithraea molloides* (Aroeira-brava), *Vernonia polyanthes* (Assa-peixe), *Gochnatia polymorpha* (Cambará), *Rapanea ferruginea* (Capororoca) *Rapanea umbelata* (Capororocão), *Cecropia sp.* (Embaúba), *Trema michantra* (Crindiúva) *Psidium guajava* (goiabeira), *Tibouchina granulosa* (Quaresmeira), *Machaerium villosum* (Jacarandá-paulista), *Piptadenia gonoachanta* (Pau-jacaré), *Croton floribundus* (Capixingui), *Myrcia fallax* (cambuí), *Machaerium nyctitans.* (jacarandá-bico-de-pato) e *Araucaria angustifolia* (Pinheiro-do-paraná).São encontradas ainda algumas espécies exóticas invasoras como: *Archantophoenyx cunningamii* (Palmeira-seafórtea), *Livistona chinensis* (Palmeira-leque) *Pinus sp.* (pinheiro) e *Eriobotrya japonica* (Nespereira).

4.10.3.4 - Vegetação de Várzea

As formações de várzea ou higrófitas ocupam **2,10%** da gleba e estão associadas a cursos d'água existentes na fazenda. Apresentam caráter secundário pioneiro, possuindo baixa diversidade e são formadas por um pequeno número de espécies, altamente agressivas. Algumas dessas espécies formam grupamentos homogêneos, que recobrem áreas extensas, como as leguminosas Mimosa pigra – arbusto e Mimosa bimucronata – arvoreta. (Figura 4.10.3.4-1)



Figura 4.10.3.4-1: Vista da vegetação de várzea associada ao lago existente na propiredade Fazenda Santa Rosa.

Dentre as espécies vegetais encontradas nessa formação, ocupam maior extensão as pertencentes à família Gramineae como o capim-colonião (Panicum maximum Jacq.), capim gordura (Mellinis minutiflora Beauv.), além de taboas (Typha angustifolia), espécie mais abundante. Além destas, existem muitas herbáceas de pequeno porte, como rabo-de-burro (Andropogon bicomis) e tiririca (Cyperus rotundus).

4.10.3.5 - Reflorestamento

Nas áreas reflorestadas com *Eucalyptus sp* (Eucalipto), ou seja, **11,34%** da gleba observam-se forração com *Brachiaria sp.* (Braquiária), ou *Phyllostachys aurea* (Bambu-de-jardim), como mostra Figura 4.10.3.5-1, apresentada a seguir.



Figura 4.10.3.5-1: Panorâmica de área de reflorestamento com eucalipto.

Nas áreas reflorestadas com Pinus (pinheiro) observa-se forração por sub-bosque formado por estrato herbáceo e pequenas árvores e arbustos, samambaias e nas áreas mais úmidas é formado predominantemente por maria-sem-vergonha (*Impatiens wallerana*), como mostra Figura 4.10.3.5-2, apresentada a seguir.

Nos reflorestamentos são encontrados exemplares esparsos de árvores nativas, entre elas, o *Croton floribundus* (Capixingui), o *Syagrus romanzoffiana* (Jerivá), o *Solanum granuloso-leprosum* (Fumo-bravo) e a *Bauhinia forficata* (Pata-de-vaca).



Figura 4.10.3.5-2: Área anteriormente utilizada para reflorestamento com pinheiro-comum. Ao fundo exemplares remanescentes.

4.10.3.6 - Bosque Heterogêneo e Paisagismo

Próximo às benfeitorias da fazenda, encontra-se uma área onde existia um pomar e hoje se desenvolve um bosque heterogêneo com forração por gramíneas (1,0% da gleba).

Os acessos e áreas ajardinadas também apresentam exemplares arbóreos de espécies exóticas e algumas nativas, entre elas:

- *Persea americana* (Abacateiro), *Mangifera indica* (Mangueira), *Eugenia uniflora* (Pitangueira), *Myrciaria cauliflora* (Jaboticabeira), *Eriobotrya japonica* (Nespereira), *Archantophoenyx cunningamii* (Palmeira-seafórtea), *Sterculia sp*. (chichá), *Livistona chinensis* (Palmeira-leque), *Eucalyptus sp.* (Eucalipto), *Tabebuia pentephylla* (Ipê-rosa), *Jacarandá mimosifolia* (Jacarandá-mimoso), *Ficus microcharpa* (Figueira), *Syagrus romanzoffiana* (Jerivá), *Schinus terebinthifolia* (Aroeira-mansa), *Lithraea molloides* (Aroeira-brava), *Araucaria angustifolia* (Pinheiro-do-paraná) e *Yucca elephantipes* (Iúca), como mostrado nas Figuras 4.10.3.6-1 e 4.10.3.6-2, apresentadas a seguir.



Figura 4.10.3.6.-1: Vista do Bosque Heterogêneo formado predominantemente por árvores frutíferas.



Figura 4.10.3.6-2: Fileira de jerivá utilizada no paisagismo da antiga propriedade, hoje ocupada por loteamento vizinho.

4.10.3.7 - Áreas de Preservação Permanente (APP)

Em relação às Áreas de Preservação Permanente (APP) existentes na gleba em estudo, estas foram delimitadas, segundo Lei Federal 4.771/65 e Resoluções CONAMA números 302 e 303 de 2002, e representam os seguintes ambientes identificados:

- Faixa de 30 metros nas margens dos córregos, dos 2 (dois) lagos existentes e da várzea; e,
- Raio de 50 metros das nascentes identificadas.

Assim, conclui-se que pelo diagnóstico apresentado que a cobertura vegetal da gleba Fazenda Santa Rosa apresenta as seguintes características gerais:

- Diversidade biológica pouco significativa e
- Inexistência de exemplares pertencentes à lista de espécies ameaçadas de extinção;
- Reserva Legal de 20% não averbada.

4.11 - Fauna

O diagnóstico ambiental da fauna na área de influência do empreendimento Loteamento Residencial Fazenda Santa Rosa em Itatiba foi elaborado para as seguintes classes faunisticas:

- Avifauna
- Mastofauna
- Herpetofauna
- Ictiofauna

Os trabalhos de campo foram realizados entre os meses de junho e agosto de 2008, totalizando cerca de 40 horas de observações in situ.

Todos os ambientes da área foram percorridos, mas as amostragens se concentraram nos fragmentos mais preservados da gleba.

4.11.1- AVIFAUNA

O inventário da avifauna foi realizado através de contatos visuais e auditivos. Para os contatos visuais, foram utilizados binóculos, respondendo pela maioria dos registros obtidos através de caminhadas em trilhas no interior das matas amostradas e nos campos antrópicos. Para o contato auditivo, foi utilizada técnica de gravação, que serviram como material testemunho da presença de determinada espécie na área.

A fim de maximizar a eficiência do levantamento das aves, foi utilizada a técnica do "play-back", na qual as vocalizações das aves são gravadas e reproduzidas de imediato, induzindo a aproximação das aves de mesma espécie e, assim, permitindo uma visualização posterior mais clara e uma identificação mais segura.

Também, a identificação das espécies observadas baseou-se, principalmente, nas obras de Sick (1997) e Ridgely e Tudor (1989, 1994), enquanto que a nomenclatura e a sequência das espécies e famílias seguem Sick (1997).

4.11.1.1 - Diagnóstico Avifaunístico da Área de Influência Indireta (AII)

A Área de Influência Indireta (AII) considerada para este estudo, abrange os municípios de Itatiba, Jundiaí e Campinas, todos pertencentes à Bacia Hidrográfica Piracicaba / Capivari / Jundiaí.

Estes municípios são apropriados para realizar a diagnose da Área de Influência Indireta (AII), pois, além de localizarem-se próximos ao município de Itatiba, existem dados que permitem fazer uma diagnose adequada da AII e ainda, comparar os dados bibliográficos com os dados primários coletados neste estudo.

Dos cerca de 1,1 milhões de km^2 dos domínios da Mata Atlântica original, atualmente restam apenas 8%. No entanto, ainda há remanescentes florestais significativos como as encostas atlânticas da Serra Geral, Serra do Mar (Serras de Paranapiacaba, Graciosa, Bocaina e dos Órgãos), Serra da Mantiqueira, porções litorâneas das regiões Sul e Sudeste, e Hiléia Baiana (sul da Bahia e norte do Espírito do Santo).

As florestas atlânticas, ainda comportam uma fauna extremamente diversificada. Porém, vários grupos encontram-se sob ameaça de extinção e várias espécies endêmicas, raras e sensíveis habitam este bioma, que é considerado um dos mais ameaçados do planeta (DEAN, 1995).

A avifauna das florestas atlânticas é bastante diversificada e, em face da degradação ambiental, principalmente aquela incidente no sudeste brasileiro, várias espécies estão ameaçadas de extinção.

A avifauna da Mata Atlântica é composta por, cerca de, 682 espécies, dentre as quais, cerca de 200 são endêmicas (SCOTT e BROOKE, 1985; CRACRAFT, 1985; STOTZ et al., 1996), ou seja, restritas a esse bioma.

Cerca de 738 espécies de aves ocorrem no Estado de São Paulo, correspondendo a, aproximadamente, 45% da avifauna brasileira. Mesmo com as intensas modificações ambientais perpetradas pela ação antrópica, cerca de 25% dessa avifauna, ocupa áreas extremamente alteradas (SILVA, 1998).

A Mata Atlântica do sudeste apresenta os maiores remanescentes florestais, principalmente aqueles associados à Serra do Mar, sendo que no Estado de São Paulo há remanescentes florestais significativos, alguns deles inseridos em Unidades de Conservação.

Alguns trabalhos ornitológicos realizados em São Paulo (e.g. WILLIS e ONIKI, 1981), mostraram que o número de espécies de aves vem sendo reduzido significativamente, com algumas espécies tornando-se raras e/ou extintas (WILLIS e ONIKI, 1992).

As principais causas desse fenômeno são:

1) a degradação ambiental; e,
2) a fragmentação florestal dos ambientes ocupados pela avifauna.

Esses autores verificaram que várias espécies de aves, principalmente aquelas com maiores exigências ecológicas, desapareceram dos fragmentos.

Na condição de indicador de qualidade ambiental, as aves são o melhor grupo zoológico para traçar um diagnóstico rápido e eficiente sobre a perturbação ambiental de uma área e determinar os impactos decorrentes da implantação de determinado empreendimento.

Isso se dá, em decorrência de as aves serem o mais conspícuo e bem conhecido grupo de vertebrados terrestres, pois constituem um grupo zoológico cuja observação e identificação é facilitada, principalmente, pela vocalização e coloração, que tornam estes animais bastante distintos na natureza.

Um considerável número de espécies ocorre na maioria dos ambientes presentes em determinada área, permitindo a obtenção de dados consistentes, mesmo em curtos períodos de trabalho de campo.

Devido a essas características das aves, uma grande quantidade de conhecimento sobre sua distribuição, taxonomia, grau de ameaça e biologia, se acumulou ao longo dos anos.

Sabe-se que algumas espécies apresentam grande fidelidade a determinados habitats, desaparecendo quando estes são perturbados, sendo consideradas, por tanto, sensíveis.

Entretanto, existem outras espécies, mais plásticas ecologicamente, que são favorecidas por perturbações ambientais, tornando-se mais comuns nestes ambientes alterados (RENJIFO, 1999).

Essas espécies de maior valência ecológica, podem até colonizar ambientes onde não ocorriam, devido às mudanças de habitat, criadas por um quadro de perturbações antrópicas, como desmatamentos e queimadas.

Assim, determinadas espécies, características de fisionomias vegetais abertas, estão aumentando sua distribuição geográfica original, acompanhando a supressão da floresta atlântica, enquanto que espécies florestais tornam-se cada vez mais isoladas, raras e, portanto, ameaçadas.

Dessa forma, as aves apresentam-se como o melhor grupo zoológico para análises de bioindicação de degradação ambiental em ambientes terrestres.

As espécies utilizadas na análise de bioindicação referem-se, principalmente, àquelas elencadas nas listas de Animais ameaçados de extinção em nível Federal (Instrução Normativa, n. 3 do Ministério do Meio Ambiente de 2003) e Estadual (Decreto Estadual n. 53.494, 2008).

Também são consideradas como indicadoras aquelas espécies pertencentes ao grupo ecológico denominado de “insetívoros de sub-bosque”, que é considerado indicador de boa qualidade ambiental, em ambientes florestados do sudeste brasileiro.

Assim, no contexto da Serra do Japi, considerada uma área de extrema importância ecológica da região, por abrigar importantes fragmentos florestais de Mata Atlântica da região e uma fauna significativa para o interior de São Paulo.

A Serra do Japi abrange os municípios de Jundiaí, Cabreúva, Cajamar, Pirapora do Bom Jesus e Itatiba.

Atualmente a paisagem da região da Serra do Japi é composta por inúmeras, indústrias, chácaras, sítios, áreas de pastagens e áreas de cultivo de flora exótica, mas há áreas de mata contínua e bem preservada que se restringem à própria Serra do Japi e a alguns fragmentos isolados.

A composição avifaunística observada atualmente na AII reflete esse mosaico de ambientes, com aves de alta plasticidade ecológica, ocupando ambientes altamente perturbados; aves exigentes ecologicamente, como aquelas que forrageiam nos estratos baixos da floresta,

indicadores de boa qualidade ambiental, como por exemplo, a *Batara cinerea, Mackenziaena leachii, Myrmotherula gularisi e Anabazenops fuscus.*

Além destas, também aves ameaçadas de extinção, ocupam esses ambientes, como a araponga (*Procnias nudicollis*), o pavô (*Pyroderus scutatus*), o gavião-pega-macaco (*Spyzaetus tyrannus*) e o urubu-rei (*Sarcoramphus papa*), entre outros (Decreto Estadual n. 53494, 2008).

Diversos autores contribuíram para o conhecimento da avifauna da Serra do Japi, são eles:

- Silva (1992), registrou 206 espécies na área da Serra do Japi, em 233 horas de observação;
- Willis e Onikii (1981) registraram 61 espécies, em 21 horas de observação; e,
- Oliveira et al. (2006) registraram 57 espécies para a APA de Jundiaí.

Outro levantamento avifaunístico útil para diagnosticar a área de influência indireta, foi realizado em Campinas, mais especificamente na mata de Santa Genebra. Trata-se de um remanescente florestal de 250 hectares, localizado ao norte do município de Campinas pertencente à Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e que teve sua avifauna inventariada por ALEIXO e VIELLIARD(1995).

Na ocasião, foram registradas 134 espécies de aves, sendo que apenas 25% desse total, são considerados avifauna florestal, enquanto que o restante é considerado como uma avifauna típica de bordas e áreas secundárias alteradas.

Este estudo tem importância sobretudo no registro da extinção de 30 espécies nessa mata entre os anos de 1978 e 1993, reduzindo em 54% a avifauna do interior da mata, indicando que o grupo de aves mais afetado foi o dos insetívoros residentes nos estratos inferiores da formação. (ALEIXO e VIELLIARD, 1995).

Desse modo, verifica-se que a área de influência indireta encontra-se dentro de um contexto ambiental altamente antropizado, e que os remanescentes florestais significativos, tais como o da Serra do Japi, são essenciais para o equilíbrio ecológico da região.

4.11.1.2 - Diagnóstico Avifaunístico da Área de Influência Direta (AID)

A Área de Influência Direta (AID) foi amostrada por meio de um fragmento de mata nativa localizada fora da área do empreendimento nas proximidades e à sudeste da área de estudo, como pode ser observado na Figura 4.11.1.2-1, apresentada a seguir.

Os fragmentos florestais remanescentes observados nas proximidades da área estão, em sua maioria, isolados e degradados.

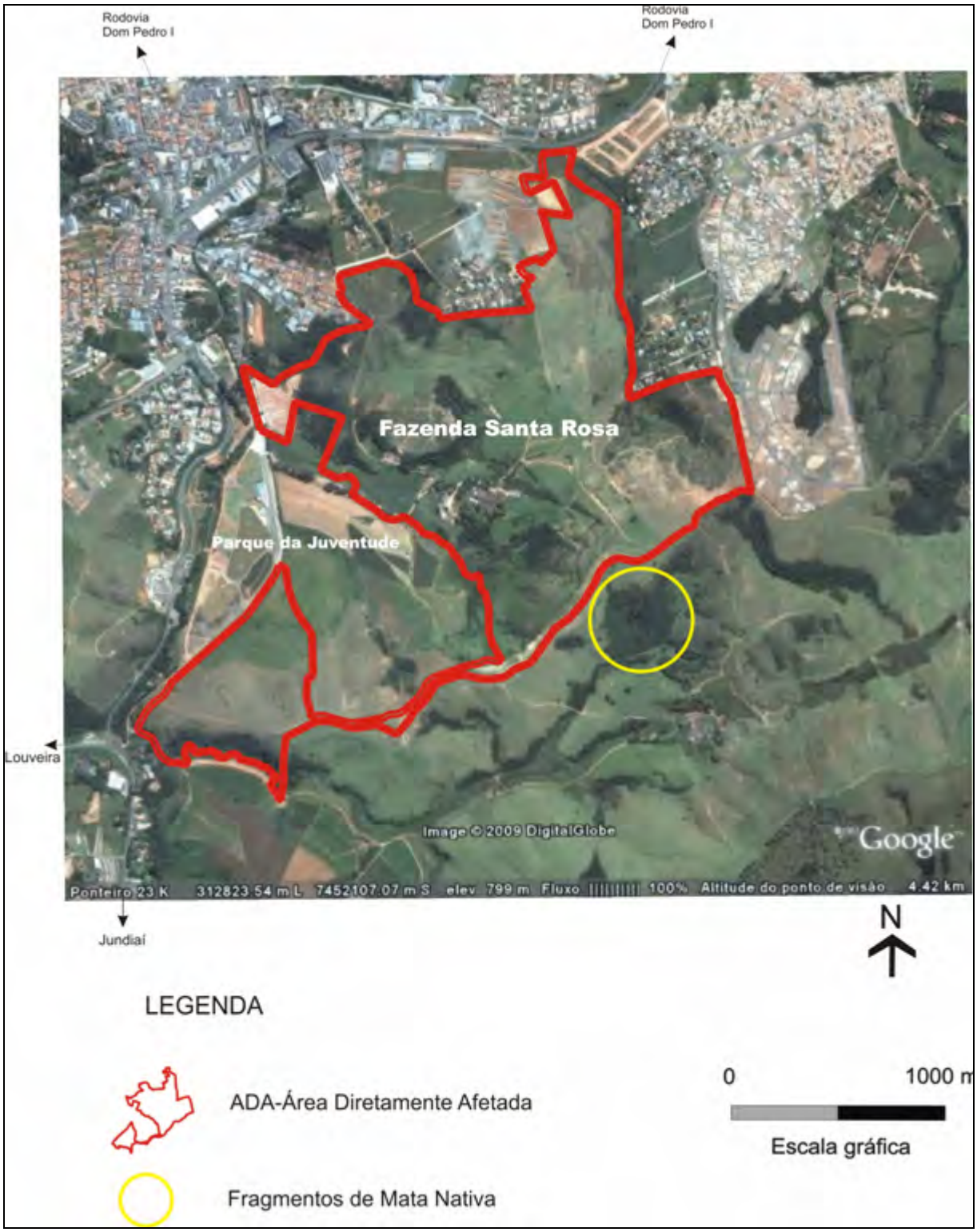


Figura 4.11.1.2-1: Fragmento de mata nativa - AID.

Desse modo, procurou-se amostrar um fragmento minimamente conservado, potencialmente sujeito a sofrer alterações oriundas da implantação do Loteamento Fazenda Santa Rosa.

Nesse caso, o fragmento em estágio médio de regeneração amostrado revelou a existência de 25 espécies de aves, todas comuns (com exceção da coruja-orelhuda – *Rhinoptynix clamator*) e com sensibilidade baixa ou média a perturbações antrópicas.

Dentre essas 25 espécies, 14 são florestais (STOTZ, 1996), não formando um elenco extremante sensível a perturbações antrópicas.

Os insetívoros de sub-bosque estão representados apenas por três espécies, a choca-da-mata (*Thamnophilus caerlescens*), o pichororê (*Synallaxis ruficapillus*) e o pula-pula (*Basileuterus culicivorus*), e são ainda espécies que, dentre os insetívoros de sub-bosque, são mais tolerantes a alterações ambientais.

Em contrapartida, as 14 espécies florestais registradas são extremamente importantes para a avifauna local, tendo em vista seu caráter histórico remanescente de um processo de extinção local, podendo extinguirem-se localmente, caso os fragmentos de mata forem alterados de maneira mais drástica.

As espécies faunísticas florestais registradas na AID são:

- a gemedeira (*Leptotila rufaxilla*),
- o tuim (*Forpus xanthopterygius*),
- a alma-de-gato (*Piaya cayana*),
- a corujinha-do-mato (*Otus choliba*),
- o curiango (*Nyctidromus albicollis*),
- o beija-flor-de-bico-vermelho (*Chlorostilbon aureventris*),
- o pica-pau-verde-barrado (*Colaptes melanochloros*),
- o pica-pau-de-banda-branca (*Dryocopus lineatus*),
- a choca-da-mata (*Thamnophilus caerulescens*), o pichororé (*Synallaxis ruficapilla*),
- o bemtevi-rajado (*Myiodynastes maculatus*),
- o sabiá-barranco (*Turdus leucomelas*),
- o pitiguari (*Cyclarhis gujanensis*) e
- o pula-pula (*Basileuterus culicivorus*).

Ressalta-se, entretanto que apesar de não ter sido confirmada através de entrevistas realizadas com moradores locais, tampouco observada in loco, é quase certa a presença de jacupemba (*Penelope superciliaris*) no fragmento amostrado na Área de Influência Indireta (no entorno da gleba). Por se tratar de frugívoro de grande porte, exige matas minimamente conservadas para estabelecer populações viáveis, sendo a única espécie que consta da mais

nova lista de fauna ameaçada de extinção em São Paulo, incluída na categoria de "quase ameaçada" conforme Decreto Estadual n. 53494 de 2008.

Quanto as espécies de habito noturno foram registradas:

- a corujinha-do-mato (*Otus choliba*),
- a coruja-orelhuda (*Rhinoptynx clamator*) e
- o curiango (*Nyctidromus albicollis*).

O Quadro 4.11.1.2-1 apresenta as espécies registradas na Área de Influência Direta (AID) do Loteamento fazenda Santa Rosa, Itataiba, SP.

Quadro 4.11.1.2-1: Espécies registradas na Área de Influência Direta (AID).

FAMÍLIA	*NOME CIENTÍFICO*	*NOME POPULAR*	*SENS*	*AB*	*AM*
TINAMIDAE	*Crypturellus parvirostris*	Inahmbu-chororó	B	C	N
CATHARTIDAE	*Coragyps atratus*	Urubu-comum	B	C	N/F
ACCIPITRIDAE	*Rupornis magnirostris*	Gavião-carijó	B	C	N/F
FALCONIDAE	*Polyborus plancus*	Caracará	B	C	N
COLUMBIDAE	*Columba picazuro*	Asa-branca	M	C	N/F
	Leptotila rufaxilla	Gemedeira	M	C	F
PSITACIIDAE	*Forpus xanthopterygius*	Tuim	B	C	F
CUCULIDAE	*Piaya cayana*	Alma-de-gato	B	C	F
STRIGIDAE	*Otus choliba*	Corujinha-do-mato	B	C	F
	Rhinoptynx clamator	Coruja-orelhuda	B	I/RC	N
CAPRIMULGIDAE	*Nyctidromus albicollis*	Curiango	B	C	F
TROCHILIDAE	*Chlorostilbon aureventris*	Beija-flor-de-bico-vermelho	B	C	F
PICIDAE	*Colaptes melanochloros*	Pica-pau-verde-barrado	B	RC	F
	Dryocopus lineatus	Pica-pau-de-banda-branca	B	C	F
FORMICARIIDAE	*Thamnophilus caerulescens*	Choca-da-mata	B	C	F
FURNARIIDAE	*Synallaxis ruficapilla*	Pichororé	M	RC	F
TYRANNIDAE	C*amptostoma obsoletum,*	Risadinha	B	C	N/F
	Pitangus sulphuratus,	Bentevi	B	C	N/F
	Myiodynastes maculatus	Bemtevi-rajado	B	RC	F
TROGLODYTIDAE	*Troglodytes aedon*	Corruíra	B	C	N
MUSCICAPIDAE TURDINAE	*Turdus leucomelas*	Sabiá-barranco	B	C	F
VIREONIDAE	(*Cyclarhis gujanensis)*	Pitiguari	B	C	F
EMBERIZIDAE COEREBINAE	(*Coereba flaveola)*	Cambacica	B	C	N/F
PARULINAE	(*Basileuterus culicivorus)*	Pula-pula	M	C	F
THRAUPINAE	(*Thraupis sayaca)*	Sanhaço-cinzento	B	C	N/F

LEGENDA:
Sens (SENSIBILIDADE A PERTURBAÇÕES ANTRÓPICAS) B - Baixa M - Média
AB (ABUNDÂNCIA RELATIVA) C - Comum/RC - Bastante Comum - Incomum P - Distribuição Agrupada Desuniforme
AM (TIPOS DE AMBIENTES) N - Não Florestal F - Florestal
N/F - Não Florestal.

Fonte: PA BRASIL, 2009

4.11.1.3 - Diagnóstico Avifaunístico da Área Diretamente Afetada (ADA)

Uma vez já identificada a Área Diretamente Afetada (ADA) no início deste Capítulo, cabe destacar que para o diagnóstico da fauna local foram selecionados três ambientes distintos dentro da Fazenda Santa Rosa com vistas a realização das amostragens previstas, quais sejam:

- Áreas recobertas por fragmentos vegetais arbóreos, em estágio médio de regeneração e aqui denominadas de ADA 01, ADA 02 e ADA 03; (Figura 4.11.1.3-1).
- Áreas abertas de origem antrópica denominadas genericamente de ADA;
- Cursos d'água e represamentos artificiais relacionados à ictiofauna.

O fragmento de mata denominado **ADA 01,** encontra-se próximo à entrada principal da fazenda e às moradias dos trabalhadores locais.

Trata-se de um fragmento que, apesar de ser ter sido identificado como em estágio médio de regeneração, possui evidentes sinais de degradação revelados pela presença de alguns pés de café, e cercado por bosques de eucaliptos e pinheiros. A mata é formada por árvores de pequeno porte (até 20 metros), com s cipós e arbustos também de porte reduzido, além da evidencia de efeito "grazing" sobre o local, resultado de pisoteio e forrageio recente do gado.

O fragmento de mata denominado **ADA 02** encontra-se próximo à sede da fazenda, e apesar de ser uma vegetação arbórea em estágio médio de regeneração, com abrigo de fauna ameaçada de extinção (ver adiante), apresenta claros sinais de degradação traduzidos pela presença de clareiras na área.

Além disso, também foram observadas ações para bosqueamento, decorrente da passagem e forrageio do gado (efeito-grazing).

O fragmento de mata, denominado de **ADA 03,** encontra-se em estágio médio de regeneração, também muito semelhante ao fragmento ADA 01, já descrito.

Em resumo, pode-se afirmar com base no diagnóstico realizado que a ADA (área diretamente afetada) pelo projeto urbanístico proposto, registrou a ocorrência **84 espécies de aves, distribuídas em 33 famílias.**

As famílias com maior riqueza de espécies são :

- Tyrannidae (e.g. bentevi) -12 registros,
- Emberizidae (e.g. sanhaços) - com 9 (nove) espécies, e
- Picidae, com 6 (seis) registros,

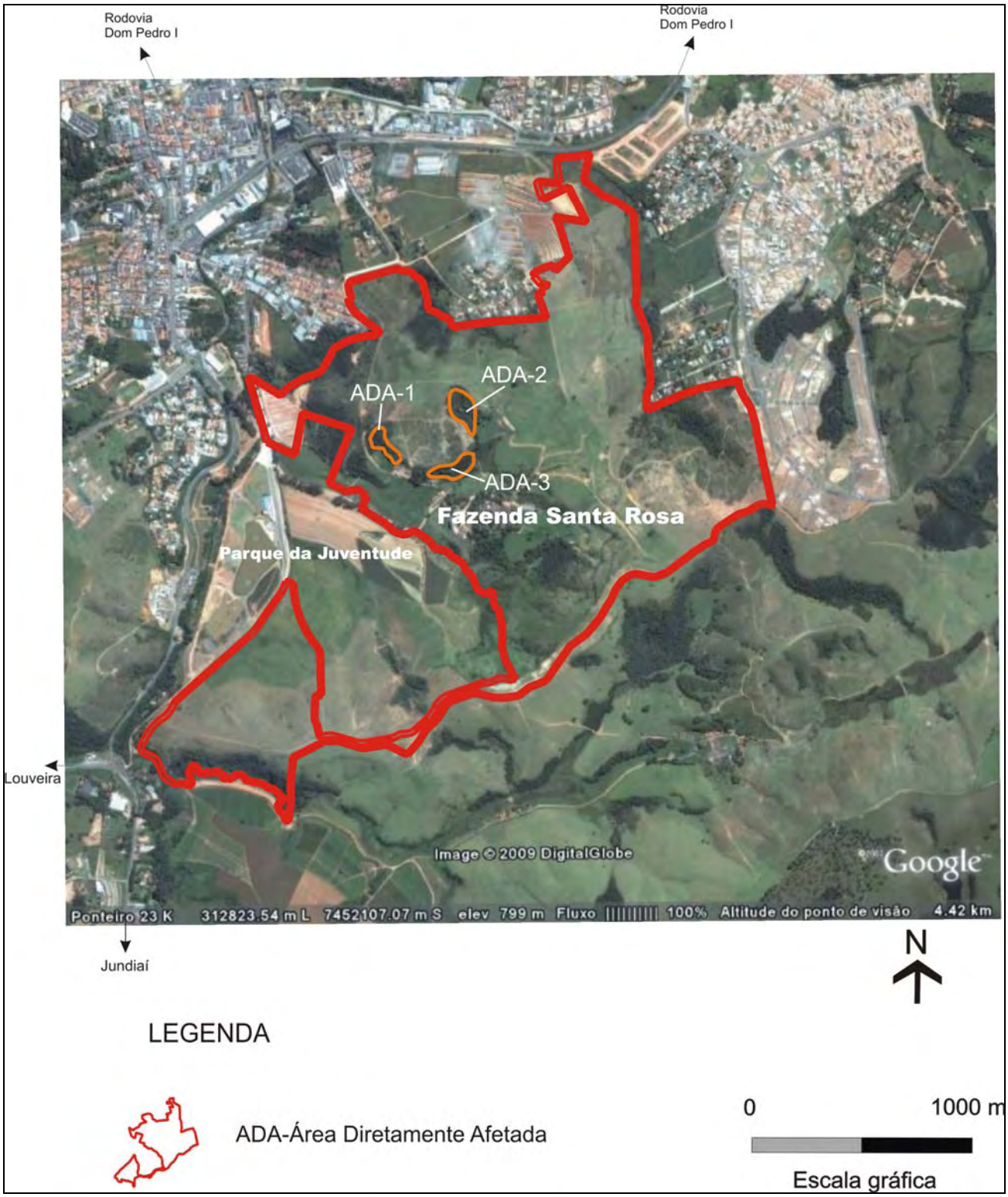


Figura 4.11.1.3-1: Pontos de amostragem da Área Diretamente Afetada

Essas três famílias representando 14%, 11% e 7% respectivamente dos registros da ADA, perfazem o total de **32%** dos registros, enquanto que as demais famílias, num total de 30(trinta) representam **68%** dos registros realizados.

Cabe ressaltar que, a família Tyrannidae é a mais numerosa família de Passeriformes da região Neotropical e o número de espécies da família Emberizidae pode estar superestimado, visto que a classificação adotada neste relatório (SICK, 1997), junta algumas famílias que geralmente são consideradas em separado (e.g. Coereba flaveola: Coerebidae, Thraupis sayaca: Thraupidae, Molothrus bonariensis: Icteridae), como mostrado na Figura 4.11.1.3-2, apresentada a seguir.

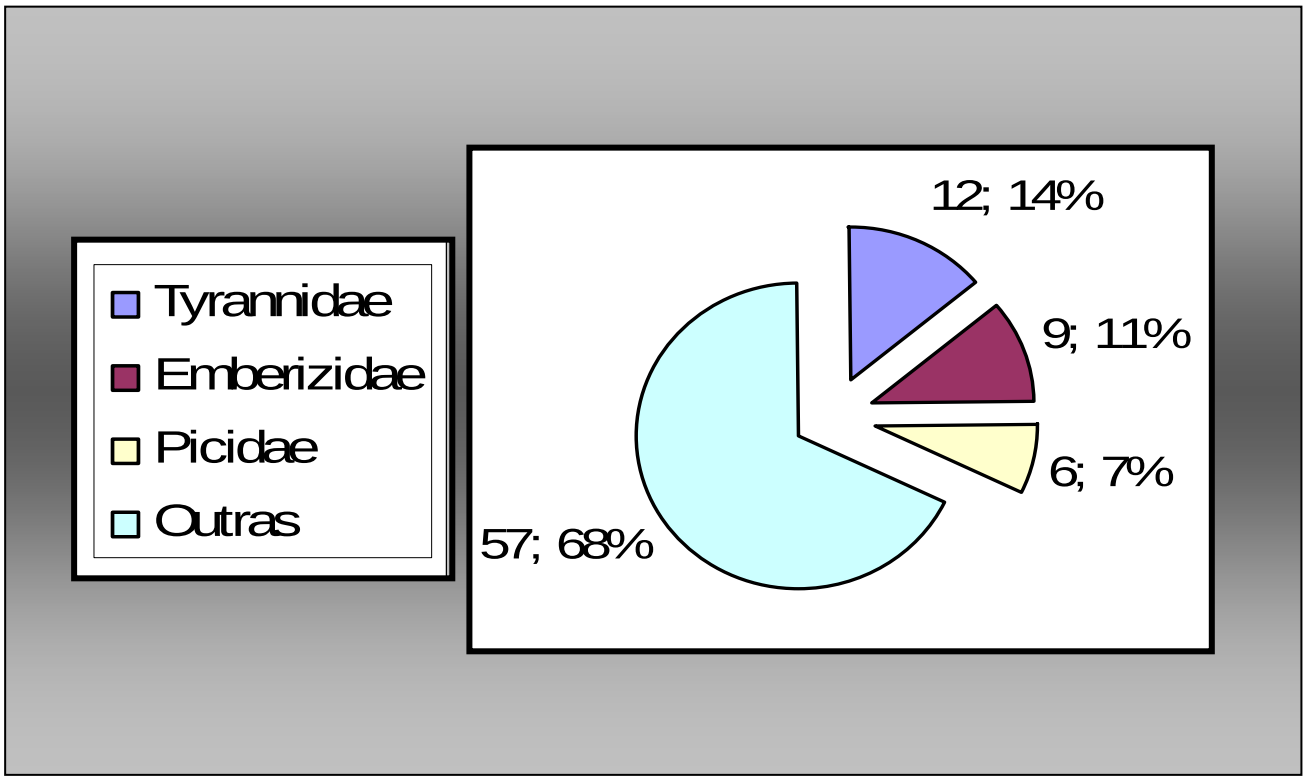


Figura 4.11.1.3-2: Distribuição das espécies por famílias.

Fonte: Dados primários

As 84 (oitenta e quatro) espécies registradas na ADA não refletem a riqueza total da avifauna que potencialmente habita ou utiliza esporadicamente as matas da gleba e do entorno, mas certamente, permitem traçar um diagnóstico da avifauna local no contexto da implantação do empreendimento.

O Quadro 4.11.1-3-1 a seguir apresenta as espécies registradas na ADA, incluindo as áreas florestadas (ADA 1, 2 e 3) e os campos antrópicos (ADA) e os respectivos locais de registro, de acordo com Stotz et al. (1996).

Quadro 4.11.1.3-1: Avifauna registrada na Área de Influência Direta do Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.

Família Nome científico	Nome popular	ADA	ADA 1	ADA 2	ADA 3	Sens	Ab	Am
TINAMIDAE								
Nothura maculosa	Codorna-comum	X				B	C	N
Crypturellus parvirostris	Inahmbu-chororó	X				B	C	N
ARDEIDAE								
Casmerodius albus	Garça-branca-grande	X				B	C	A
Egretta thula	Garça-branca-pequena	X		X		B	C	A
Bubulcus ibis	Garça-vaqueira			X		B	C	N
Butorides striatus	Socozinho			X		B	C	A
PHALACROCORACIDAE								
Phalacrocorax brasilianus	Biguá	X				B	C	A
PODICIPEDIDAE								
Tachybaptus dominicus	Mergulhão-pequeno	X				M	C	A
CATHARTIDAE								
Coragyps atratus	Urubu-comum	X		X		B	C	N;F
ANATIDAE								
Amazonetta brasiliensis	Ananaí	X				B	C	A
Dendrocygna viduata	Irerê	X				B	C	A
ACCIPITRIDAE								
Elanus leucurus	Peneira	X		X		B	I/P	N
Rupornis magnirostris	Gavião-carijó	X				B	C	N;F
FALCONIDAE								
Milvago chimachima	Carrapateiro	X				B	C	N
Falco sparverius	Quiriquiri	X				B	RC	N
Polyborus plancus	Caracará	X				B	C	N
CRACIDAE								
Penelope superciliaris	Jacupemba	X		X		M	RC	F
CHARADRIIDAE								
Vanellus chilensis	Quero-quero	X				B	C	N
JACANIDAE								
Jacana jacana	Jaçanã	X		X		B	C	N
RALLIDAE								
Gallinula chloropus	Frando-d'água-comum	X				B	C	A
CARIAMIDAE								
Cariama cristata	Seriema	X				B	C	N
COLUMBIDAE								
Columba picazuro	Asa-branca	X		X	X	M	C	N;F
Columbina talpacoti	Rolinha-caldo-de-feijão	X				B	C	N
Leptotila rufaxilla	Gemedeira		X		X	M	C	F
Zenaida auriculata	Avoante	X				B	C	N
PSITACIIDAE								
Brotogeris sp	Periquito	X			X			
Forpus xanthopterygius	Tuim	X	X		X	B	C	F
Pionus maximiliani	Maitaca					M	RC	F
CUCULIDAE								
Crotophaga ani	Anu-preto	X		X		B	C	N
Guira guira	Anu-branco	X				B	C	N
Piaya cayana	Alma-de-gato			X	X	B	C	F
STRIGIDAE								
Otus choliba	Corujinha-do-mato					B	C	F
Speotyto cunicularia	Buraqueira	X				M	RC/P	N
Rhinoptynx clamator	Coruja-orelhuda					B	I/RC	N
CAPRIMULGIDAE								
Nyctidromus albicollis	Curiango					B	C	F
TROCHILIDAE								
Eupetomena macroura	Tesourão	X			X	B	RC	F
Chlorostilbon aureventris	Beija-flor-de-bico-vermelho			X		B	C	F
APODIDAE								
Chaetura andrei	Andorinhão-do-temporal	X				B	C	N;F
Streptoprocne zonaris	Andorinhão-de-coleira	X				B	RC	N;F
ALCEDINIDAE								
Ceryle torquata	Martim-pescador-grande	X				B	C	A
Chloroceryle amazona	Martim-pescador-verde	X				B	C	A
RAMPHASTIDAE								

Família Nome científico	Nome popular	ADA	ADA 1	ADA 2	ADA 3	Sens	Ab	Am
Ramphastos toco	Tucanuçu	X		X		M	RC	N;F
PICIDAE								
Picumnus temminckii	Pica-pau-anão			X	X	M	RC	F
PICIDAE								
Colaptes campestris	Pica-pau-do-campo					B	C	N
Colaptes melanochloros	Pica-pau-verde-barrado			X		B	RC	F
Melanerpes candidus	Birro	X				B	RC	N;F
Dryocopus lineatus	Pica-pau-de-banda-branca					B	C	F
Celeus flavescens	João-velho		X			M	RC	F
FORMICARIIDAE								
Thamnophilus caerulescens	Choca-da-mata		X			B	C	F
Dysithamnus mentalis	Choquinha-lisa		X			M	C	F
FURNARIIDAE								
Furnarius rufus	João-de-barro	X				B	C	N
Synallaxis spixi	João-teneném	X				B	C	N
Synallaxis ruficapilla	Pichororé			X		M	RC	F
Lochmias nematura	Macuquinho			X		M	I	F
TYRANNIDAE								
Camptostoma obsoletum	Risadinha		X			B	C	N;F
Todirostrum cinereum	Relógio		X			B	C	F
Tolmomyias sulphurescens	Bico-chato-de-orelha-preta		X	X		M	RC	F
Fluvicola nengeta	Lavadeira-mascarada	X		X		B	RC	N
Arundinicola leucocephala	Freirinha	X				M	RC	N
Myiarchus sp	Maria-cavaleira		X		X			
Gubernetes yetapa	Tesoura-do-brejo	X				M	I/P	N
Knipolegus lophotes	Maria-preta-de-penacho	X				B	RC	N
Pitangus sulphuratus	Bentevi	X	X	X	X	B	C	N;F
Myiozetetes similis	Bemtevizinho		X	X		B	C	F
Myiodynastes maculatus	Bemtevi-rajado			X		B	RC	F
Tyrannus melancholicus	Suiriri	X				B	C	N;F
HIRUNDINIDAE								
Notiochelidon cyanoleuvca	Andorinha-pequena-de-casa	X				B	C	N
Stelgidopterix ruficollis	Andorinha-cerrador	X				B	C	N
TROGLODYTIDAE								
Troglodytes aedon	Corruíra	X			X	B	C	N
Donacobius atricapillus	Japacanim	X		X		M	C	A
MUSCICAPIDAE								
TURDINAE								
Turdus rufiventris	Sabiá-laranjeira	X	X			B	C	F
Turdus leucomelas	Sabiá-barranco		X	X	X	B	C	F
Família; nome científico	Nome popular	ADA	ADA 1	ADA 2	ADA 3	Sens	Ab	Am
MIMIDAE								
Mimus saturninus	Sabiá-do-campo	X				B	C	N
VIREONIDAE								
Cyclarhis gujanensis	Pitiguari				X	B	C	F
EMBERIZIDAE								
COEREBINAE								
Coereba flaveola	Cambacica	X	X			B	C	N;F
PARULINAE								
Basileuterus culicivorus	Pula-pula		X	X		M	C	F
THRAUPINAE								
Thraupis sayaca	Sanhaço-cinzento	X	X	X		B	C	N;F
Tangara cayana	Saíra-amarela				X	M	RC	F
EMBERIZINAE								
Zonotrichia capensis	Tico-tico	X				B	C	N
Volatinia jacarina	Tiziu	X				B	C	N
ICTERINAE								
Pseudoleistes guirahuro	Chopim-do-brejo	X				B	RC	N;F
Agelaius ruficapillus	Garibaldi	X		X		B	C	N
Molothrus bonariensis	Chopim	X				B	C	N;F
PASSERIDAE								
Passer domesticus	Pardal	X				B	C	N

LEGENDA:
Sens (SENSIBILIDADE A PERTURBAÇÕES ANTRÓPICAS) B - Baixa M - Média
AB (ABUNDÂNCIA RELATIVA) C - Comum/RC - Bastante Comum - Incomum P - Distribuição Agrupada Desuniforme
AM (TIPOS DE AMBIENTES) N - Não Florestal F - Florestal
N/F - Não Florestal.

As áreas abertas da ADA, em que são presentes moradias e galpões, áreas de pastagem, áreas ajardinadas e lagoas, foram registradas inúmeras espécies típicas de ambientes altamente antropizados, tais como:

- quero-quero (*Vanellus chilensis*) e o pardal (*Passer domesticus*), espécies típicas de formações abertas,
- seriema (*Cariama cristata*) (Figura 4.11.1.3-3) e a asa-branca (*Columba picazuro*) (Figura 4.11.1.3-4), e



Figura 4.11.1.3-3: Indivíduo de seriema (*Cariama cristata*), encontrado na ADA, Itatiba, SP

Figura 4.11.1.3-4: Indivíduo de asa-branca (*Columba picazuro*), encontrado na ADA.



- bemtevi (*Pitangus sulphuratus*) e o sanhaço (*Thraupis sayaca*), espécies associadas a bordas de mata e/ou pequenos grupos de árvores isoladas,

Em relação às aves aquáticas, foram registradas 11(onze) espécies comuns em ambientes antropizados, como por exemplo, as garças-brancas (*Casmerodius albus, Egretta thula*) e o joão-de-barro (*Furnarius rufus*) (Figuras 4.11.1.3-5 e 4.11.1.3-6).



Figura 4.11.1.3-5 Indivíduo de joão-de-barro (*Furnarius rufus*), encontrado na ADA.



Figura 4.11.1.3-6 Ninho de joão-de-barro (*Furnarius rufus*), encontrado na ADA.

As espécies registradas são comumente observadas em ambientes aquáticos próximos de ocupações urbanas e rurais, como por exemplo o frango-‘dágua (*Gallinula chloropus*) (Figura 4.11.1.3-7), não sendo detectadas espécies raras ou ameaçadas de extinção.



Figura 4.11.1.3-7: Indivíduo de frango-d’água-comum (*Gallinula chloropus*), encontrado na ADA.

Ressalta-se ainda que a gleba Santa Rosa encontra-se próxima ao Parque da Juventude, onde a fauna aquática deve ser mais diversificada do que o registrado na ADA em função de extensos ambientes aquáticos.

O elenco de 11 espécies aquáticas registradas não inclui aves associadas à ambientes alagadiços, tais como a jaçanã (*Jacana jacana*) lavadeira-mascarada (*Fluvicola nengeta*), a freirinha (*Arundinicola leucocephala*), a tesoura-do-brejo (*Gubernetes yetapa*) (Figura 4.11.1.3-8) o japacanim (*Donacobius atricapillus*), o chopim-do-brejo (*Pseudoleistes guirahuro*) (Figura 4.11.1.3-9) e o garibaldi (*Agelaius ruficapillus*) (Figura 4.11.1.3-10).



Figura 4.11.1.3-8: Tesoura-do-brejo (*Gubernetes yetapa*)



Figura 4.11.1.3-9: Chopim-do-brejo (*Pseudoleistes guirahuro)*



Figura 4.11.1.3-10: Garibaldi (*Agelaius ruficapillus*)

Essas aves são comuns a este tipo de ambiente, mas certamente, dado o contexto ambiental local extremamente antropizado e carente de fragmentos florestais, representam um elenco importante ecologicamente.

Além disso, as aves de ambientes aquáticos habitam Áreas de Preservação Permanente (APP) protegidas por Legislação ambiental brasileira, formando assim um grupo propício para monitoramento durante as diferentes fases do empreendimento.

O macuquinho (*Lochmias nematura*) é uma espécie florestal que geralmente está associada a cursos e /ou coleções d'água associados à mata. É interessante notar que esta espécie é classificada como incomum por Stotz et al (1996) e sua permanência na área está vinculada à manutenção e enriquecimento das margens florestadas dos cursos d'água locais, tornado-a uma espécie interessante para monitorar nas diferentes fases de implantação do empreendimento.

A única espécie ameaçada de extinção registrada foi o jacupemba (*Penelope superciliaris*), que na mais recente lista de fauna ameaçada de extinção de São Paulo aparece na categoria quase ameaçada (Decreto Estadual n. 53494, 2008). A maior ameaça sobre a espécie na região é a diminuição do seu habitat, que consiste em bordas de mata, capões de mata no cerrado e capoeiras.

Trata-se de um frugívoro de grande porte, que pode pesar cerca de 850 g (SICK, 1997), o que faz com que também sofra pressão de caça, o que não ocorre na fazenda Santa Rosa, mas pode ocorrer no entorno, apesar de não terem sido vistos indícios de tal ato criminoso.

A espécie é comumente vista associada a matas alteradas, entretanto para estabelecer populações viáveis, precisa de ambientes florestados minimamente preservados e conectados. Um grupo de três indivíduos foi visto forrageando nas proximidades da sede, e provavelmente os mesmos indivíduos foram vistos adentrando a área de mata da ADA 02.

Baseado nos relatos dos moradores da fazenda Santa Rosa, que afirmam terem visto a espécie na área, não foi possível verificar a presença de filhotes ou jovens dessa espécie, residentes na área.

Contudo, é possível afirmar, mesmo sem o registro da espécie nos fragmentos da ADA 01 e ADA 02 e ADA 03, que as aves utilizam regularmente, de alguma forma, todos os fragmentos florestais mais preservados da região.

Quanto às espécies florestais 26(vinte e seis) espécies foram registradas nos fragmentos da ADA conforme listagem apresentada no Quadro 4.11.1.3-2.

Quadro 4.11.1.3-2: Espécies da avifauna florestal registrada na Área Diretamente Afetada do Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba/SP

Nome popular	Nome científico
jacupemba	*Penelope superciliaris*
gemedeira	*Leptotila rufaxilla*
tuim	*Forpus xanthopterygius*
maitaca	*Pionus maximiliani*
alma-de-gato	*Piaya cayana*
corujinha-do-mato	*Otus choliba*
curiango	*Nyctidromus albicollis*
tesourão	*Eupetomena macroura*
beija-flor-de-bico-vermelho	*Chlorostilbon aureventris*
pica-pau-anão	*Picumnus temminckii*
pica-pau-verde-barrado	*Colaptes melanochloros*
pica-pau-de-banda-branca	*Dryocopus lineatus*
oão-velho	*Celeus flavescens*
choca-da-mata	*Thamnophilus caerulescens*
choquinha-lisa	*Dysithamnus mentalis*
pichororé	*Synallaxis ruficapilla*
macuquinho	*Lochmias nematura*
relógio	*Todirostrum cinereum*
bico-chato-de-orelha-preta	*Tolmomyias sulphurescens*
bemtevizinho	*Myiozetetes similis*
bemtevi-rajado	*Myiodynastes maculatus*
sabiá-laranjeira	*Turdus rufiventris*
sabiá-barranco	*Turdus leucomelas*
o pitiguari	*Cyclarhis gujanensis*
pula-pula	*Basileuterus culicivorus*
saíra-amarela	*Tangara cayana*

Fonte: PA BRASIL, 2009

Dentre as espécies de aves florestais registradas Figuras 4.11.1.3-11, 4.11.1.3-12 e 4.11.1.3-13, não foram observadas espécies significativas que costumam forragear nos estratos mais baixos da floresta, conhecidos também como **insetívoros de sub-bosque,** considerados sensíveis a perturbações ambientais e consequentemente bons indicadores ambientais.

Certamente, vários representantes desse grupo, habitavam a região antes do rápido desenvolvimento urbano e rural da área, e agora são registradas apenas espécies remanescentes, justamente aquelas menos exigentes ecologicamente.



Figura 4.11.1.3-11: Indivíduo de Tesoura-do-brejo (*Gubernetes yetapa*), encontrado na ADA 02.



Figura 4.11.1.3-12: Indivíduo de chopim-do-brejo (*Pseudoleistes guirahuro*), encontrado na ADA 02.



Figura 4.11.1.3-13: Indivíduo de garibaldi (*Agelaius ruficapillus*), encontrado na ADA 02.

4.11.2- MASTOFAUNA

Devido a seu histórico de degradação, no Domínio Atlântico encontra-se grande parte - 60,5% das espécies animais ameaçadas de extinção no Brasil.

Para os mamíferos, dentre as 250 espécies ocorrentes na floresta atlântica, 41 encontram-se em alguma categoria de ameaça (MACHADO et al., 2005).

Atualmente, poucos táxons têm sua distribuição e riqueza de espécies bem registradas ao longo de todo o domínio, assim como as análises para a identificação das áreas de endemismo são superficiais (VIVO, 1997).

Apesar de já existir bastante informação sobre os mamíferos do Estado de São Paulo, ainda não se tem uma noção clara do efeito do grande desenvolvimento agrícola e industrial sobre as faunas, comunidades faunísticas ou populações locais, sabendo apenas que algumas espécies tendem a desaparecer enquanto que outras são 'favorecidas' pela expansão agrícola (VIVO, 1998; DOTTA & VERDADE, 2007).

As espécies de mamíferos apresentam um importante papel na manutenção e regeneração das florestas, pois possuem funções ecológicas vitais (por exemplo: polinização e dispersão).

Aliado a este fato, algumas delas são consideradas como espécies-chave na estruturação das comunidades biológicas, como é o caso dos predadores. No entanto, a paisagem é 'percebida' pelas diferentes espécies de maneiras distintas, com algumas se apresentando mais sensíveis as alterações antrópicas (GEHRING & SWIHART, 2003).

Dentre os pequenos mamíferos, algumas espécies de morcegos (frugívoros e nectarívoros) e roedores de hábitos arborícolas (principalmente da família dos equimídeos) estão entre os animais que apresentam maior sensibilidade as alterações.

Junto a estes, surgem espécies de grande porte, como por exemplo, são as antas e as onças, que necessitam grandes áreas para suprir suas necessidades vitais, além das espécies de médio porte (veados, tatus e alguns carnívoros) que sofrem pelo aumento da pressão de caça e urbanização (CHIARELLO, 1999; CULLEN et al. 2000, 2001).

4.11.2.1 - Diagnóstico Mastofaunístico da Área de Influência Indireta (AII)

A fauna de mamíferos da Área de Influência Indireta, inserida no Domínio Atlântico esta composta por 89 espécies (MIRETZKI, 2005), das quais cinco estão na lista de espécies ameaçadas de extinção do Brasil dentro da categoria Vulnerável (*Myotis ruber*, *Callithrix aurita*, *Leopardus pardalis*, *Leopardus tigrinus* e *Puma concolor*) (Instrução Normativa Nº 3, de 27 de maio de 2003, CHIARELLO *et al.,* 2008) e nove também consideradas como Vulneráveis, mas de acordo com a nova lista de vertebrados ameaçados do Estado de São Paulo (*Monodelphis iheringi, Diaemus youngi*, *Callithrix aurita, Leopardus pardalis, Leopardus tigrinus, Puma concolor, Mazama americana, Euryzygomatomys russatus e Thaptomys nigrita*) (Decreto Estadual Nº 53.494, de 02 de outubro de 2008.).

No ANEXO 4 deste estudo são listadas as espécies de mamíferos com ocorrência na região de na Área de Influência Indireta do empreendimento inserida no Domínio da Mata Atlântica.

Ressalta-se, entretanto, que esta lista de espécies é de pouco valor para a diagnose ambiental em tela, principalmente para a posterior análise dos impactos ambientais, pois é uma lista de valor histórico, com muitos dados oriundos de coleções de museu e, também, por causa do contexto ambiental degradado atual no qual a área do empreendimento e o próprio município de Itatiba se inserem.

4.11.2.2 - Diagnóstico Mastofaunístico da Área de Influência Direta (AID)

O fragmento florestal amostrado na AID revelou a presença de apenas duas espécies:

- caxinguelê (*Guerlinguetus ingrami*) e
- preá (*Cavia aperea*).

O indivíduo de caxinguelê foi visto se movimentando entre as árvores e emitindo sua vocalização característica, enquanto o preá, foi registrado em entrevista realizada junto à a população local, que informou a existência da espécie, bem como a caça destes com estilingues.(obs. pessoal Andrés Calonge Méndez, 2008).

A falta de registros na AID não significa que as espécies de mamíferos não utilizem esta área, e sim que o esforço amostral foi direcionado para os fragmentos da ADA (sem a colocação de armadilhas), uma vez que nesta, os fragmentos poderão ser suprimidos ou sofrerão os impactos diretos da implantação do empreendimento, além do fato de que as características de ambas as Áreas de Influência são semelhantes.

4.11.2.3 - Diagnóstico Mastofaunístico da Área Diretamente Afetada (ADA)

O diagnóstico da Área Diretamente Afetada pelo empreendimento, neste caso definida pelos limites da Gleba da Fazenda Santa Rosa trabalho foi realizado através de trabalho de campo, em condições climáticas de baixas temperaturas durante a noite (entre 8 e 10 ^{0}C) e temperaturas mais elevadas durante o dia (entre 18 e 20 graus Celsius).

Também é importante destacar, a presença de névoa ao amanhecer, presente até a metade do período da manhã, e muito sol durante o resto do dia. Nestas condições foram amostradas, utilizando-se os mesmos métodos, as espécies de mamíferos em dois fragmentos da Área Diretamente Afetada (ADA 01 e ADA 02).

Nas áreas abertas da Área Diretamente Afetada (ADA), houve procura de rastros, e no fragmento da Área de Influência Direta (AID) houve a tentativa de registro de morcegos.

Os mamíferos de médio e grande porte foram amostrados com o auxílio de diversos métodos:

- Procura ativa de rastros (ADA, ADA 01, ADA 02 e AID), que consiste na busca permanente de rastros ou vestígios, percorrendo-se trilhas e estradas, assim como transitando ao longo de cursos d'água e ao redor de açudes;
- Entrevistas com trabalhadores e moradores residentes dentro da área, com o apoio de material fotográfico e bibliográfico;
- Instalação de três armadilhas Fotográficas (uma na ADA 01 e duas na ADA 02), iscadas com banana e sardinha, com um esforço amostral total de nove armadilhas / noite, como mostrada na Figura 4.11.2.3-1; e,
- Instalação de oito armadilhas de pegadas (quatro na ADA 01 e quatro na ADA 02), com um esforço amostral de 24 armadilhas / noite, como mostrada na Figura 4.11.2.3-2.



Figura 4.11.2.3-1: Armadilha fotográfica

Na amostragem de morcegos foram visitadas e revistadas algumas moradias abandonadas existentes dentro da área de estudo.

Na Área Diretamente Afetada (ADA) foi confirmada a presença de 14 espécies de mamíferos, distribuídas em sete ordens e 10 famílias, como relacionada no Anexo 4 deste relatório.

Na **ADA 01,** foram capturados três indivíduos de pequenos mamíferos nos baldes, uma espécie foi identificada com as armadilhas fotográficas, duas foram visualizadas e nove obtidas por meio de entrevistas.

Na **ADA 02** foram capturados dois indivíduos de pequenos mamíferos nos baldes, uma espécie foi identificada com as armadilhas fotográficas, uma foi visualizada, uma detectada nas armadilhas de pegadas e nove obtidas por meio de entrevistas.



Figura 4.11.2.3-2: Armadilha de pegadas.

Nenhuma das espécies registradas na ADA consta de alguma das listas de fauna ameaçada consideradas neste estudo (Decreto Estadual n. 53494, 2008; Instrução Normativa N. 3, MMA, 2003.). Entretanto, ressalta-se que as duas espécies registradas na ADA (i) Gracilinanus microtarsus (provavelmente ameaçada); e, (ii) Callithrix penicillata (vulnerável) estavam incluídas na antiga lista de fauna ameaçada de São Paulo, que deixou de vigorar em outubro de 2008.

A espécie marsupial - catita (G. *microtarsus*) - foi retirada da lista uma vez que os estudos em fragmentos florestais de São Paulo têm mostrado que se trata de uma espécie mais abundante do que se pensava.

Por outro lado, o mico-estrela (*C. penicilata*), apesar de também ter sido retirado da lista de ameaçados de São Paulo, é uma primata dependente de ambientes florestados, assim sendo, o destaque para o registro de indivíduos desta espécie na ADA 01, uma vez que esta será suprimida.

O Quadro 4.11.2.3-1 apresenta as espécies de mamíferos registrados na ADA.

Quadro 4.11.2.3-1: Espécies de mamíferos registrados na ADA.

Nome científico	Nome-popular	Ocorrência	
		ADA 01	ADA 02
Didelphis aurita	Gambá-de-orelhas-pretas	X	X
Gracilinanus microtarsus	Catita	X	
Dasypus septemcinctus	Tatuí	X	X
Dasypus novemcinctus	Tatu-galinha	X	X
Glossophaga soricina	Morcego-fruteiro	X	
Callithrix penicillata	Mico-estrela	X	X
Cerdocyon thous	Cachorro-do-mato		X
Galictis cuja	Furão	X	X
Mazama gouazoubira	Veado-catingueiro	X	X
Guerlinguetus ingrami	Caxinguelê	X	X
Akodon montensis	Rato-do-mato		
Oligoryzomys flavescens	Rato-do-mato	X	
Sphiggurus spp.	Ouriço-caixeiro	X	X
Hydrochoerus hydrochaeris	Capivara	X	X

Fonte: PABRASIL, 2009

A seguir são descritos os principais hábitats e características das espécies de mamíferos identificadas na área do empreendimento proposto.

DIDELPHIMORPHIA (gambá-de-orelhas-preta)

É uma espécie bastante comum em toda sua área de distribuição. Possui hábitos noturnos e solitários, demonstrando grande eficiência adaptativa aos mais variados hábitats, vivendo até mesmo em grandes centros urbanos (ROSSI *et al.*, 2006), como pode ser observado na Figura 4.11.2.3-3 e 4.11.2.3-4, apresentadas a seguir, e registradas em 2008.



Figura 4.11.2.3-3: Pegada de Didelphis, identificada em armadilha de pegada na ADA 02.



Figura 4.11.2.3-4: Indivíduo de *Didelphis aurita*, fotografado na ADA 01.

DIDELPHIMORPHIA (Didelphidae)

- Gracilinanus microtarsus (catita)

Habita florestas de galeria, e outros ambientes mésicos, mas apresenta uma razoável tolerância a diferentes hábitats (EISENBERG & REDFORD, 1999).

Até outubro deste ano era considerada provavelmente ameaçada de extinção no Estado de São Paulo. Atualmente não consta em nenhum status de ameaça.

Na Figura 4.11.2.3-5 a seguir, é apresentado um indivíduo *Gracilinanus microtarsus* a capturado em 2008, na área do empreendimento proposto.



Figura 4.11.2.3-5: Indivíduo de *Gracilinanus microtarsus* capturado na ADA 01.

***XENARTHRA* (Dasypodidae)**

- **Dasypus septemcinctus (Tatuí)**

  Espécie com pouca informação sobre seus aspectos biológicos. Aparentemente apresenta preferência por áreas abertas, sendo a menor espécie do gênero e bastante parecida externamente com D. novemcinctus (EISENBERG & REDFORD, 1999). Este registro é importante para a região e para o estado de São Paulo como um todo, já que são poucos os registros existentes, sendo o mais próximo àqueles identificados na região da Estação Ecológica de Itirapina, município de Itirapina. Apesar de sua presença ter sido determinada por entrevistas, a espécie foi identificada pelos entrevistados por meio de fotos.

- **Dasypus novemcinctus (tatu-galinha)**

  Apresenta ampla distribuição, ocupando grande variedade de hábitats, desde florestas decíduas e florestas tropicais pluviais, sendo freqüentemente encontrado em áreas rurais (REDFORD, 1994; VAUGHAN & SHOENFELDER, 1999). Trata-se de um animal solitário, de hábitos diurnos e noturnos, bastante caçado pela sua carne (WETZEL, 1982).

***CHIROPTERA* (Phyllostomidae)**

É uma espécie de ampla distribuição que se alimenta de pólen, néctar, frutos e outras partes florais, bem como insetos. Vivem em pequenas colônias localizadas em edificações urbanas diversas, associados às outras espécies, bem como em áreas

úmidas abertas, cavernas, fendas de rochas e ocos de árvores.Geralmente, esta espécie é encontrada em colônias de 12 a 16 indivíduos de ambos os sexos (PERACCHI *et al.*, 2006).Na Figura 4.11.2.3-6 a seguir, é apresentado um indivíduo *Glossophaga soricina* (morcego-fruteiro) observado na área do empreendimento proposto em 2008.



Figura 4.11.2.3-6: Indivíduo de *Glossophaga soricina* visualizado dentro de moradia não habitada na ADA.

***PRIMATES* (Callitrichidae)**

- **Callithrix penicillata (mico-estrela)**

São animais de pequeno porte, com uma dieta que inclui frutos, insetos, néctar e exsudados de plantas (goma, resinas e látex), podendo alimentar-se também, de flores, sementes, moluscos, ovos de aves e pequenos vertebrados. Formam grupos de 2 a 13 indivíduos, com mais de um casal de adultos, jovens e infantes, mas normalmente com apenas uma fêmea reprodutora (BICCA-MARQUES et al., 2006). São comumente vistos na ADA 02 e vistos uma única vez na ADA 01, além de entrevistas para ADA 01. Na Figura 4.11.2.3-7 a seguir, é apresentado um indivíduo de *Callitrix penicillata* visualizado na ADA 02.



Figura 4.11.2.3-7: indivíduo de *Callitrix penicillata* visualizado na ADA 02.

CARNIVORA (Canida)

- **Cerdocyon thous (cachorro-do-mato)**

Espécie de ampla distribuição na América do Sul, que habita a maioria dos biomas brasileiros, utilizando bordas de matas e áreas alteradas e habitadas pelo homem.Possui hábito noturno e crepuscular, com uma dieta onívora, generalista e oportunista, composta por frutos, insetos e pequenos vertebrados (CHEIDA et al., 2006). Na Figura 4.11.2.3-8: a seguir, é apresentado um individuo de *Cerdocyon thous* visualizado na ADA 02.



Figura 4.11.2.3-8: Indivíduo de *Cerdocyon thous* fotografado na ADA 02 em 2008.

- **Galictis cuja (furão)**

Espécie de corpo alongado e membros curtos, que permite uma locomoção próxima ao chão, facilitando esconder-se em pequenas tocas ou vegetação baixa e fechada (EISENBERG & REDFORD, 1999). Alimenta-se predominantemente de vertebrados, são principalmente crepusculares e noturnos e habitam florestas e áreas abertas, abrigando-se em tocas abandonadas por outros animais ou cavadas por eles mesmos (CHEIDA et al., 2006).

ARTIODACTYLA (Cervidae)

- **Mazama gouazoubira (veado-catingueiro)**

Habita vários tipos de ambientes como bosques e cerrados, sendo comum em áreas abertas. Pode ser encontrado em áreas bastante secas, desde que próximo a cursos d'água (ROSSI, 2000).São animais solitários, com atividade preferencial nas primeiras e últimas horas do dia, alimentando-se, principalmente, de frutos, mas podendo

consumir folhas e fungos (BISBAL, 1994).Na Figura 4.11.2.3-9 a seguir, são mostradas pegadas de *Mazama gouazoubira*, observadas na área de estudo.



Figura 4.11.2.3-9: Indivíduo de *Callitrix penicillata* visualizado na ADA 02.

RODENTIA (Sciuridae)

- **Guerlinguetus ingrami – caxinguelê**

Espécie que ocorre da parte sudeste do estado da Bahia ao estado do Rio Grande do Sul.Tem cauda tão longa ou maior do que o corpo e apresenta hábito arborícola e terrestre. Habitam estratos baixos e intermediários de florestas semidecíduas e decíduas, primárias ou alteradas (OLIVEIRA & BONVICINO, 2006). Na Figura 4.11.2.3-10 a seguir, é mostrado um indivíduo de *Callitrix penicillata* visualizado na ADA 02.



Figura 4.11.2.3-10: Indivíduo de *Guerlinguetus ingrami* visualizado na ADA.

RODENTIA (Cricetidae)

- **Akodon montensis (rato-do-mato)**

Espécie de hábitos terrestres que habita formações florestais.Trata-se de um animal abundante em sua área de distribuição, com maior atividade no início e final da noite (OLIVEIRA & BONVICINO, 2006). Na Figura 4.11.2.3-11 a seguir, é mostrado um indivíduo de *Akodon montensis* capturado na ADA 02.



Figura 4.11.2.3-11: Indivíduo de *Akodon montensis* capturado na ADA 2 em 2008.

- **Oligoryzomys flavescens (rato-do-mato)**

Encontrado em campos de cultivo, bordas de florestas e vegetação secundária, trata-se de uma espécie de hábito terrestre. São animais crepusculares e noturnos, com dieta bastante generalista (EISENBERG & REDFORD, 1999). Na Figura 4.11.2.3-12 a seguir, é mostrado um indivíduo de *Oligoryzomys flavescens* capturado na ADA 01.



Figura 4.11.2.3-12: Indivíduo de *Oligoryzomys flavescens*, capturado na ADA. 01

RODENTIA (Erethizontidae)

- **Sphiggurus spp. (Ouriço-caixeiro)**

  Espécie de hábito arborícola com cauda menor ou igual que o corpo, preênsil e com pêlos na metade proximal e nua distalmente. Possui uma pelagem característica constituída por uma mistura de pêlos-guarda aculeiformes cilíndricos e de sobre pêlos finos, mais longos do que os primeiros (OLIVEIRA & BONVICINO, 2006).

RODENTIA (Caviidae)

- **Hydrochoerus hydrochaeris (Capivara)**

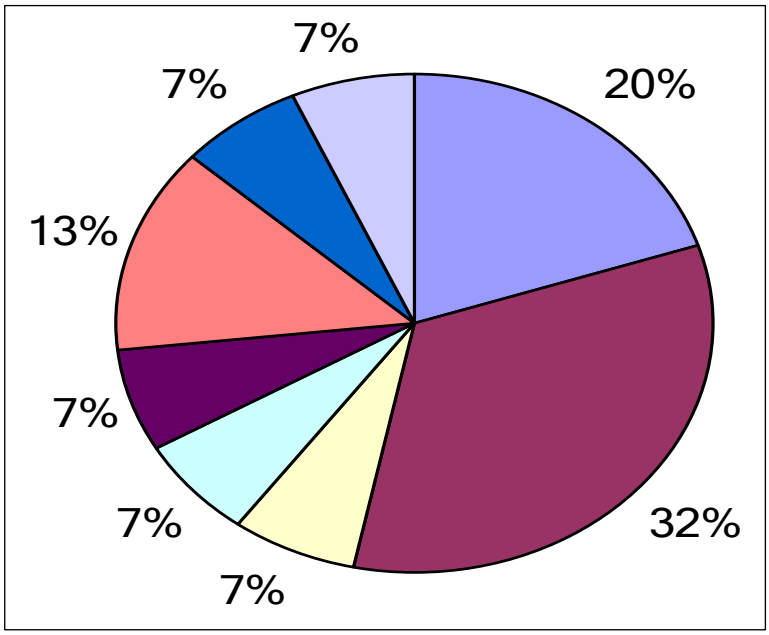
  É o maior roedor vivente, com ampla distribuição geográfica, habitando os mais variados tipos de ambiente, desde matas ciliares a savanas sazonalmente inundáveis, ocorrendo em geral, próximo a rios e lagoas.Tem hábitos semi-aquáticos e se alimenta principalmente de gramíneas e de vegetação aquática, sendo mais ativas ao final da tarde até o início da noite e podendo reproduzir-se ao longo de todo o ano (OLIVEIRA & BONVICINO, 2006).Na Figura 4.11.2.3-13 a seguir, é mostrado um indivíduo de *Hydrochoerus hydrochaeris* capturado na ADA 01.



Figura 4.11.2.3-13: Pegadas de *Hydrochoerus hydrochaeris*, identificadas na ADA 02.

Considerando-se a importância dos hábitos alimentares como indicadores de vulnerabilidade ambiental, as espécies detectadas foram classificadas em categorias tróficas segundo Fonseca et al. (1996).

A Figura 4.11.2.3-14, apresentada a seguir, mostra a distribuição das espécies encontradas quanto a seu hábito alimentar.



LEGENDA

FO = frugívoro - onívoro	IO = insetívoro - onívoro,
GO = gomívoro - onívoro	CA = carnívoro,
PS = piscívoro	FH = frugívoro - herbívoro
FG = frugívoro - granívoro	HB = herbívoro - podador

Figura 4.11.2.3-14: Distribuição das espécies de mamíferos detectadas quanto ao hábito alimentar.

Fonte: EISENBERG, J. F. & REDFORD, K. H. 1999

As espécies existentes na área são principalmente de frugívoros-onívoros, insetívoros-onívoros e frugívoros-herbívoros (totalizando 65 %), ou seja, espécies capazes de ingerir uma ampla gama de itens alimentares.

No entanto, a presença de ambientes florestais proporcionando frutos diversos pode garantir a manutenção de algumas das espécies, principalmente os morcegos, o veado, o mico-estrela e o ouriço.

Outra importante maneira de se indicar a vulnerabilidade das espécies de mamíferos é analisando-se o tipo de locomoção das mesmas.

Desta forma as espécies detectadas foram classificadas segundo Fonseca et al. (1996), como pode ser observado na Figura 4.11.2.3-15, apresentada a seguir.

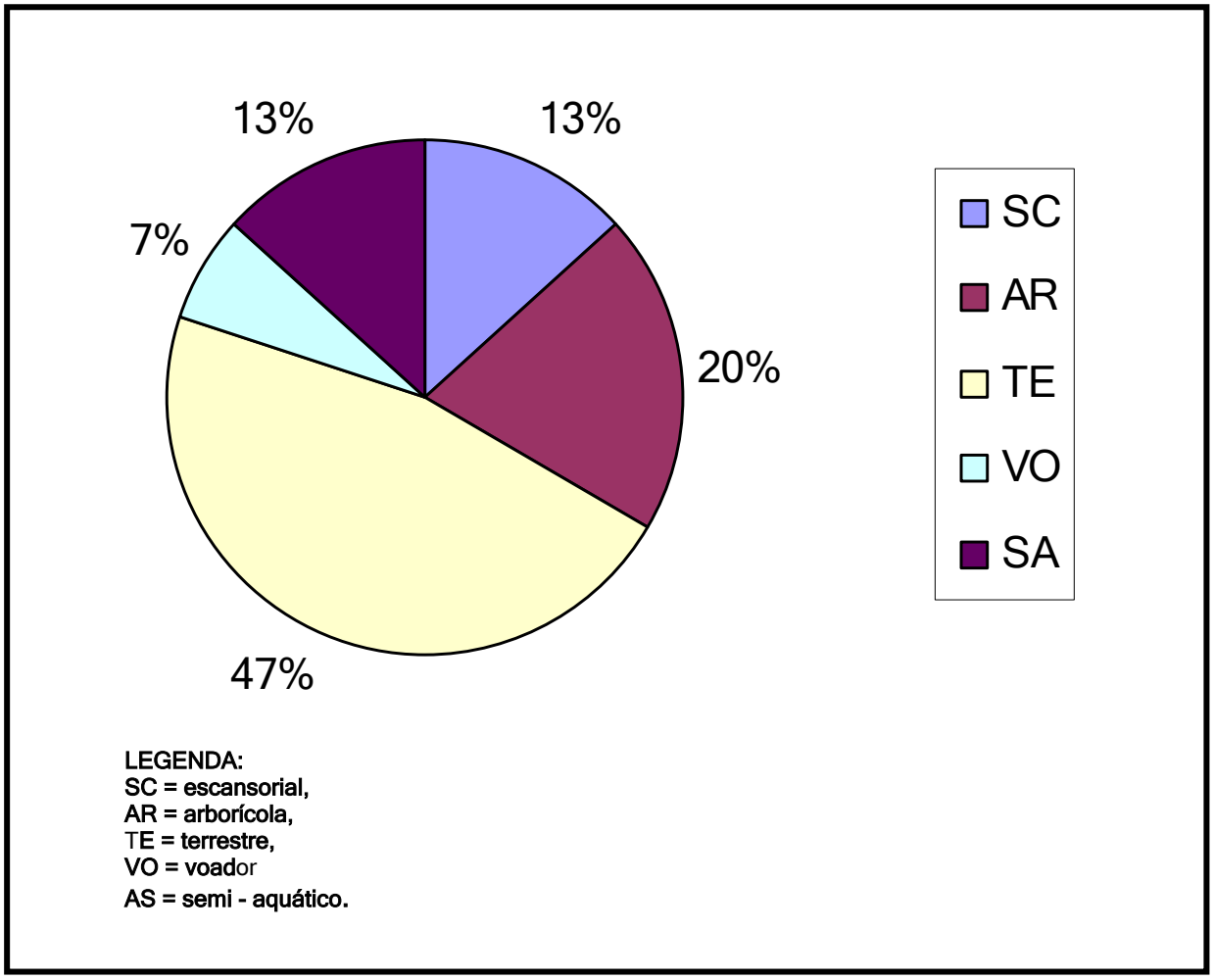


Figura 4.11.2.3-15: Distribuição das espécies de mamíferos detectadas quanto à locomoção.

Fonte : PA BRASIL, 2009

Espécies de hábitos escansoriais e arborícolas necessitam áreas florestais para sua manutenção em uma determinada região.

Espécies voadoras ou subaquáticas, neste caso morcegos, lontras e capivaras, também necessitam de áreas com cobertura florestal para refúgio (ocos e copas de árvores, raízes e subosque). Estes grupos juntos abarcam 53,3 % das espécies identificadas.

Levando-se em conta os dois tipos de classificação, temos que aproximadamente 70 % das espécies detectadas na área dependem diretamente da presença de formações florestais para sua permanência.

Outro aspecto a ser destacado, é o registro duvidoso de lontra (*Lontra longicaudis*) na ADA.

De acordo com um morador da Fazenda Santa Rosa, esse animal já teria sido avistado no represamento de água existente na borda do fragmento de mata da ADA 2, entretanto a entrevista foi considerada pouco consistente.

Isto se deve ao fato de que a área indicada pelo morador encontra-se fortemente impactada pelo gado, além de não apresentar vestígios do animal, tais como, tocas, rastros e fezes.

Assim a ocorrência da lontra na ADA é pouco provável, restando apenas informações de que esse animal ocorre no entorno da Fazenda Santa Rosa, apesar de nenhuma ocorrência ter sido constatada no seu interior.

4.11.3- HERPETOFAUNA

A herpetofauna forma um grupo artificial que agrupa tradicionalmente os répteis e os anfíbios e está presente em quase todas as comunidades terrestres.

Atualmente são conhecidas cerca de 5.000 espécies de anfíbios (FROST, 2004) e mais de 8.000 espécies de répteis (UETZ et al. 1995), sendo que mais de 80% da diversidade dos dois grupos ocorrem em regiões tropicais (POUGH et al., 1998).

Neste contexto, a classe Amphibia está dividida em três ordens:

- Anura (sapos, rãs e pererecas),
- Gymnophiona (cobra cega) e
- Caudata (salamandras).

No Estado de São Paulo só a ordem Caudata não ocorre e são conhecidas cerca de 180 espécies de anuros, correspondendo a aproximadamente 35% das espécies conhecidas para o Brasil, e cerca de 5% da diversidade mundial de anfíbios.

As florestas ombrófilas densas e mistas, como a Mata Atlântica, concentram o maior número de espécies, não só em função da maior pluviosidade, mas também em função do terreno acidentado da Serra do Mar e da Mantiqueira, que ocasiona o isolamento geográfico entre populações e endemismo.

As florestas estacionais semideciduais, como as matas do interior do Estado de São Paulo, apresentam menor biodiversidade que as ombrófilas densas e mistas.

Nas florestas estacionais semideciduais existem poucos trabalhos envolvendo a herpetofauna, o que impossibilita qualquer generalização acerca da riqueza de espécies de anfíbios desse ambiente (HADDAD, 1998).

Diversas espécies de anfíbios vêm declinando em regiões de Mata Atlântica por causas distintas e muitas vezes ainda fruto de controvérsias.

Os répteis atuais, sem a inclusão das aves, formam um agrupamento informal composto pelas ordens Chelonia (tartarugas, cágados e jabutis), Crocodylia (jacarés e crocodilos) Rhyncocephalia (tuatara) e Squamata (lagartos, cobras e anfisbenídeos).

Todos estes grupos estão representados na fauna nativa do Estado de São Paulo, com exceção da ordem Rhyncocephalia que é endêmica da Nova Zelândia (POUGH et al., 1998), sendo que, mais de 180 espécies de répteis ocorrem no Estado de São Paulo.

4.11.3.1 - Diagnóstico Herptofaunístico da Área de Influência Indireta (AII)

Para a região específica do empreendimento proposto, no município de Itatiba, não existem trabalhos prévios com levantamentos da fauna de répteis e anfíbios.

Para delimitar algumas das espécies que compõem a fauna de répteis e anfíbios da região de Itatiba foram realizadas buscas nos registros históricos da coleção de répteis e anfíbios do Museu de Zoologia da USP e na coleção de serpentes do Instituto Butantan.

A relação de espécies de répteis depositadas nessas coleções e de provável ocorrência na área do empreendimento está listada no Quadro 4.11.3.1-1, onde é possível observar que não existem anfíbios desta região depositados na coleção do Museu de Zoologia da USP.

Também nesta lista, nenhuma das espécies de répteis registrados para as AII encontra-se relacionado entre os táxons ameaçados de extinção para o Brasil (Instrução Normativa N. 3, MM, 2003.) ou para o Estado de São Paulo (Decreto Estadual n. 53494, 2008).

Quadro 4.11.3.1-1: Répteis registrados para as Áreas de Influência Indireta (AII).

RÉPTEIS	NOME POPULAR	FONTE
LAGARTOS		
Família Gekkonidae		
Hemidactylus mabouia	*Lagartixa-de-parede*	MZUSP
Família Scincidae		
Mabuya frenata		MZUSP
Família Teiidae		
Tupinambis merianae	*Teiú*	MZUSP
SERPENTES		
Família Colubridae		
Apostolepis assimilis	Coral (falsa)	Inst. Butantan
Boiruna maculata	mussurana	Inst. Butantan
Helicops modestus	Cobra-d'água	Inst. Butantan
Liophis almadensis	- - -	Inst. Butantan
Liophis jaegeri	- - -	Inst. Butantan
Liophis poecilogyrus	Cobra-do-lixo	Inst. Butantan
Oxyrhopus guibei	Falsa-coral	Inst. Butantan
Sibynomorphus mikanii	Dormideira	Inst. Butantan
Simophis rhinostoma	- - -	Inst. Butantan
Tantilla melanocephala	- - -	Inst. Butantan
Thamnodynastes strigatus	- - -	Inst. Butantan
Tomodon dorsatus	- - -	Inst. Butantan
FAMÍLIA VIPERIDAE		
Crotalus durissus	Cascavel	Inst. Butantan
Bothrops jararaca	Jararaca	Inst. Butantan
Bothrops neuwiedii	Jararaca-pintada	Inst. Butantan

Fonte: MUSEU DE ZOOLOGIA DA USP (MZUSP) E INSTITUTO BUTANTAN, 2008.

4.11.3.2 - Diagnóstico Herptofaunístico da Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA)

Foram utilizados dois métodos de amostragem de forma conjunta nas Áreas de Influência Direta (AID) e Áreas Diretamente Afetadas (ADA), um dos quais sendo de coleta passiva (armadilhas de queda) utilizado em dois fragmentos florestais na ADA e o outro de procura ativa com captura manual, adicionada a informações extraídas de entrevistas e animais e vestígios destes trazidos por terceiros, utilizado tanto na ADA quanto na AID.

As armadilhas de interceptação e queda representam um método simples, mas de grande eficiência para a amostragem de vertebrados de pequeno porte (CORN, 1994; CECHIN & MARTINS, 2000).

Em linhas gerais, são utilizados baldes enterrados no substrato, conectados entre si por cercas feitas de lona e estacas que mantêm a sua estrutura de pé.

O objetivo de instalação da cerca (mostrada na Figura 4.11.3.2-1, a seguir), é o de interceptar as espécimes que se deslocam no solo, forçando-os a desviar sua trajetória na direção dos baldes onde os animais caem.



Figura 4.11.3.2-1: Linha de baldes instalada em mata no ponto 1 (ADA).

O tamanho dos baldes é fator determinante do tamanho máximo dos espécimes coletados em armadilhas de queda. Ou seja, espécimes de pequeno porte, raramente, são capazes de saltar ou escalar suas paredes internas para saírem da armadilha, sendo então coletados com sucesso.

De qualquer forma, há espécies que, apesar do porte pequeno, são capazes de saltar para fora dos baldes (p. ex. *Leptodactylus fuscus*) ou mesmo de escalar as paredes internas dos baldes (p. ex. *Ischnocnema spp.* e *Crossodactylus spp.*), não sendo adequadamente amostradas por este método.

Neste trabalho foram utilizados 20 baldes de 35 litros, sempre procurando manter um transecto reto, em pontos de mata com alguma vegetação nativa. Foram instaladas duas linhas em dois pequenos fragmentos de mata remanescente (ADA 01 e ADA 02 - pontos 1 e 2), com 10 baldes em cada fragmento.

As armadilhas permaneceram instaladas e funcionais por cinco dias e quatro noites (agosto de 2008) e foram revisadas diariamente no período da manhã.

A procura ativa é um método capaz de registrar uma parcela muito significativa da herpetofauna de uma área (CRUMP, 1994), quando realizado por pessoas capacitadas, sendo realizada nos períodos diurno e noturno e permite o registro de diversas espécies de vertebrados, muitas de difícil obtenção por outros métodos.

O registro pode se dar, não só através do encontro direto dos espécimes, mas também por evidências indiretas como registros sonoros, fezes, rastros e restos de animais mortos.

Durante a procura ativa noturna foi investido um esforço maior na exploração de pequenos brejos, poças, margens dos córregos e outros corpos de água doce onde é esperado o encontro de anfíbios anuros em atividade reprodutiva e eventuais serpentes em busca desse tipo de presa.

As lagoas e açudes artificiais próximos à sede da fazenda Santa Rosa (ADA) (mostradas das Figuras 4.11.3.2-2 e 4.11.3.2-3), além de um pequeno córrego associado a um fragmento de mata externo e adjacente à fazenda (AID) (mostradas das Figuras 4.11.3.2-4 e 4.11.3.2-5), foram os locais mais intensamente explorados durante as buscas noturnas.



Figura 4.11.3.2-2: Lagoa artificial próxima à sede (ADA).



Figura 4.11.3.2-3: Açude e brejo associado próximo à ADA 02.

Entretanto, foram também realizadas buscas em outros locais da área de interesse do empreendimento durante deslocamentos a pé ou de automóvel (ADA).



Figura 4.11.3.2-4: Fragmento de mata adjacente à área do empreendimento (AID).



Figura 4.11.3.2-5: Córrego associado ao fragmento de mata externa à área do empreendimento. A campanha de campo para o levantamento da herpetofauna na área do empreendimento foi realizada em junho de 2008.

Durante esse período foram registradas temperaturas inferiores a 10°C durante a noite, o que caracteriza um clima totalmente inadequado para a atividade de répteis e anfíbios que, por se tratarem de animais ectotérmicos (de “sangue frio”), dependem diretamente de temperaturas mais elevadas para desenvolverem suas atividades e, no caso dos anfíbios, de um clima úmido para sua reprodução.

Dessa forma, durante toda a campanha de inventário não foi registrado nenhum réptil ou anfíbio através de encontro direto nas buscas ativas e tampouco nas armadilhas de queda.

Duas espécies de anfíbios anuros (*Scinax cf fuscovarius* e *Scinax cf. crospedospillus*) foram registradas em um brejo e uma lagoa artificial próximos à sede da fazenda (Pontos 3 e 4), através de vocalização bastante baixa e pouco freqüente.

Vale ressaltar que a baixa diversidade e abundância da fauna de répteis e anfíbios encontradas durante esse inventário não refletem, necessariamente, a condição real da herpetofauna dessa área.

A área de interesse do empreendimento apresenta um número razoável de brejos, riachos e lagoas que representam potenciais habitats para muitas espécies de anfíbios comuns para a região e tolerantes ao impacto antrópico, que é bastante alto nesses locais.

A ausência de muitas espécies de ocorrência provável nessa região durante essa campanha de amostragem está, certamente, relacionada à época do ano escolhida para o inventário que, como explicitado anteriormente, apresenta temperaturas e pluviosidade reduzidas, não sendo o período do ano adequado para a amostragem de répteis e anfíbios.

Através de entrevistas com moradores da fazenda foi registrada a presença freqüente de cascavel (*Crotalus durissus*), teiú (*Tupinambis merianae*) e do sapo cururu (*Rhinella icterica*) (ADA) durante as épocas mais quentes e úmidas do ano. Entretanto, nenhum destes animais foi registrado durante as buscas na área.

As matas associadas a corpos de água, em uma faixa de 30 metros a partir de cada margem destes corpos são consideradas Áreas de Preservação Permanente (APP). A ADA 02 representa a área associada á cursos d'água mais explorada ativamente na área do empreendimento.

O córrego cercado por um pequeno fragmento de mata ciliar, é represado em um açude onde o gado bebe água. Ao redor desse açude o solo é bastante encharcado com muitas gramíneas e taboas. Nesse ponto foi registrado um indivíduo de Scinax cf. fuscovarius que vocalizava timidamente.

A ADA 01 não está associada a um curso d'água e sua amostragem foi importante para amostrar uma mata associada à curso d'água e outra não.

A ADA 01 encontrar-se inserida em área de pastagem. Assim, o gado costuma se deslocar dentro da mata pisoteando o solo. Nessa área não foi registrado nenhum réptil ou anfíbio através de buscas ativas ou nas armadilhas de queda.

Outro ponto em AID amostrado foi um pequeno fragmento de mata nativa, cercado por um bosque de eucaliptos, associado a um córrego localizado dentro de um pasto em uma fazenda adjacente à área de interesse, onde não foi registrado nenhum réptil ou anfíbio em atividade.

Na Figura 4.11.3.2-6, apresentada a seguir, é mostrada a fisionomia predominante no local da ADA 01, onde as armadilhas foram instaladas.



Figura 4.11.3.2-6: Fisionomia da área próxima às armadilhas de queda.

O ponto de amostragem da ADA 02, encontra-se numa mata com trechos em estágio médio degradado, cercada por bosques de eucaliptos e pinheiros, além de alguns pés de café, o que mostra que essa área já foi bastante degradada historicamente, como pode ser observado na Figura 4.11.3.2-7. apresentada a seguir.

Esse ambiente é formado por árvores de pequeno porte (até 20 metros), com muitos cipós e arbustos de pequeno porte, onde a presença de animais domésticos, como gatos e cachorros dos colonos que habitam a vizinhança, é bastante freqüente.

Nessa área não foi registrado nenhum réptil ou anfíbio através de buscas ativas ou nas armadilhas de queda.

Figura 4.11.3.2-7: Fisionomia da ADA 02, próxima ao local das armadilhas de queda.



Outro ponto inserido em ADA e amostrado apenas por buscas ativas foi uma lagoa artificial que se localiza em frente à sede da fazenda Santa Rosa, que é cercada por algumas árvores nativas em uma pequena parte da sua extensão e gramíneas e taboas em outra extremidade.

Nessa área foi registrado um macho de *Scinax* cf. *crospedospillus* que vocalizava esporadicamente.

No Quadro 4.11.3.2-1 apresentada a seguir, é apresentada a lista de anfíbios amostrados na região de estudo.

Quadro 4.11.3.2-1: Anfíbios amostrados na região do empreendimento

TÁXON	NOME POPULAR	MÉTODO	ÁREA DO REGISTRO
ANFÍBIOS			
Bufonidae			
Rhinella icterica	Sapo-cururu	E	ADA
Hylidae			
Scinax cf. crospedospilus	Perereca	A / V	ADA
Scinax cf. fuscovarius	Raspa-cuia	A / V	ADA
RÉPTEIS			
Teiidae			
Tupinambis merianae	Teiú	E	ADA / AID
Viperidae			
Crotalus durissus	Cascavel	E	ADA / AID

Legenda: A - Busca ativa; V- Vocalização, E- Entrevista.

Fonte: PA BRASIL 2009

Nenhuma das espécies de répteis e anfíbios registrados nas ADA e AID encontra-se relacionada nas listas de fauna ameaçada de extinção para o Brasil (Instrução Normativa N. 3, MM, 2003) ou para o Estado de São Paulo (Decreto Estadual n. 53494, 2008). A seguir são descritas as características das principais espécies de herpetofauna registradas na AID e ADA

Lista Comentada das Espécies registradas na área do Empreendimento:

ANFÍBIOS (FAMÍLIA BUFONIDAE)

- **Rhinella icterica (sapo-cururu)**

  Foi registrado através de entrevistas com moradores da região como ocorrência freqüente nas áreas abertas e próximas às residências dos colonos (ADA). É uma espécie de sapo grande, com distribuição bastante ampla pelo sudeste brasileiro, muito comum em regiões serranas do litoral e do interior.Possui hábitos noturnos, abrigando-se durante o dia em tocas entre raízes de árvores ou pedras.

- **Scinax crospedospilus (perereca)**

  Espécie registrada através de vocalização em busca ativa no ponto 3 (ADA). É uma espécie de perereca de pequeno porte (cerca de 4 cm) que está presente em regiões serranas do sudeste do Brasil.Os machos vocalizam sobre a vegetação nas margens de corpos de água lênticos em áreas abertas (HEYER et al., 1990).

- **Scinax fuscovarius (perereca)**

  Registrada nos pontos 3 e 4 através de vocalização em busca ativa (ADA). Apresenta distribuição bastante ampla ocorrendo do sudeste ao sul do Brasil, além do norte da Argentina e Paraguai e leste da Bolívia (HADDAD & SAZIMA, 1992), o que causa dúvidas sobre a possibilidade de existirem mais espécies sob o mesmo nome. É uma espécie bastante comum na sua área de ocorrência e costuma vocalizar sobre rochas ou solo, entre vegetação herbácea ao redor de poças temporárias (HADDAD & SAZIMA, 1992). É bastante tolerante a ambientes antropizados.

RÉPTEIS (FAMÍLIA TEIIDAE)

- **Tupinambis merianae – teiú**

  Espécie registrada através de moradores da área do empreendimento, que afirmam que a espécie costuma ser avistada na região durante as épocas mais quentes do ano. Trata-se de lagartos grandes e robustos, podendo atingir mais de um metro de comprimento rostro-cloacal. As espécies desse gênero com ocorrência no sudeste do Brasil costumam ocorrer em áreas abertas, mas também podem ser encontradas em bordas de mata. Em geral, aproveitam-se dos recursos de áreas antrópicas, onde costumam vasculhar o lixo atrás de carniça, atacam galinheiros atrás de ovos e pintinhos. Apresentam dieta onívora, alimentando-se de pequenos vertebrados e invertebrados e partes vegetais. Em algumas regiões é caçado para a alimentação. São diurnos e exclusivamente terrícolas.

*RÉPTEIS (*FAMÍLIA VIPERIDAE*)*

- **Crotalus durissus – cascavel**

  Registrada através de entrevista para as áreas de pasto e de derrubada de mata na área do empreendimento (ADA). É uma serpente de tamanho médio que pode chegar a cerca de 1,5 metros de comprimento total. É facilmente reconhecida pela presença de chocalho na ponta da cauda. Suas escamas dorsais são quilhadas, apresentando com isso, uma pele áspera. Assim como as jararacas, possui dois orifícios entre as narinas e os olhos para perceber variações de temperatura do ambiente, que auxiliam na localização de suas presas. Alimenta-se principalmente de roedores, apresenta hábitos terrestres e pode ser encontrada ativa durante a noite ou durante o dia. É característica de áreas abertas, sendo considerada invasora nas áreas de Mata Atlântica em decorrência de desmatamentos (MARQUES et al., 2001). Apresenta ampla distribuição geográfica, abrangendo os

seguintes países da América do Sul: Brasil, Uruguai, Argentina, Paraguai, Peru e Bolívia (VANZOLINI & CALLEFFO, 2002).Apresenta dentição solenóglifa e peçonha poderosa sendo, juntamente com B. jararaca, o principal causador de acidentes ofídicos com envenenamento na região sudeste do Brasil.

4.11.4- ICTIOFAUNA

Os peixes são os vertebrados mais diversificados do planeta e representam elementos chave na dinâmica dos ecossistemas aquáticos. Estima-se que a diversidade de peixes de água doce do Estado de São Paulo ultrapasse 260 espécies e que a Bacia do Alto Paraná, onde se localizam os cursos de água de maior porte possua mais de 160 espécies (BRITSKI, 1972; CASTRO e MENEZES, 1996; AGOSTINHO e JÚLIO JR, 1999).

O processo de ocupação antrópica e de urbanização altera e impacta o meio ambiente e, de modo expressivo, as bacias hidrográficas, gerando processos distintos de degradação do meio aquático que afetam diretamente as comunidades de peixes.

No Brasil, a urbanização apresentou um ritmo acelerado de crescimento entre as décadas de 60 e 70. De acordo com Faria (2005) a partir da década de 70, cerca de metade da população nacional já se concentrava nas cidades.

O Estado de São Paulo tem sofrido grandes pressões antrópicas nas proximidades das grandes cidades, ou devido à agricultura, pecuária e instalação de indústrias, nas áreas periféricas.

A vegetação ripária, localizada ao longo dos cursos dos rios, forma a mata que protege a margem dos rios da erosão e abriga diversos animais silvestres.

O Código Florestal Brasileiro (Lei 4.771 de 21 de agosto de 1965), determina que seja respeitada a vegetação ciliar em cada margem (metragem de 30 até mais de 200 metros, de acordo com a largura do rio).

A situação do Estado de São Paulo é preocupante, visto que aproximadamente um milhão de hectares de áreas ripárias não possuem vegetação devido ao desmatamento principalmente para uso agropastoril e que, 120 mil km de cursos de água estão sem proteção, aumentando a erosão e aquecimento dos ambientes aquáticos (MIRANDA et al., 2005).

Hoje, no nordeste paulista, no lugar das florestas nativas, são encontradas atividades exploratórias em diversos segmentos econômicos que favorecem o processo erosivo e conseqüente assoreamento dos cursos d´água próximos.

O assoreamento dos corpos d'água e sua conseqüente simplificação, resultam na diminuição de habitats para os peixes, seguida do depauperamento da diversidade e da abundância da ictiofauna.

A condição da fauna dependente dos rios pode ser considerada de grande fragilidade nessas áreas de intensa expansão urbana.

Atualmente, a avaliação de impactos potenciais a serem produzidos por empreendimentos pode e deve servir como norma de conduta para evitar ou minorar a:

- Degradação da diversidade biológica;
- Poluição do solo, dos corpos d'água e do ar; e,
- Destruição das paisagens e do valor cênico agregado aos ambientes.

Considerando as questões relativas à expansão urbana e a conseqüente alteração do ambiente natural, realizou-se um levantamento da ictiofauna dos riachos e açudes da Fazenda Santa Rosa (Itatiba/SP) para avaliar os possíveis impactos a serem gerados pela implantação de um complexo residencial na área.

Este inventário foi realizado em trechos distintos dentro e fora da área do empreendimento, de modo que pudessem ser comparados entre si e com listas de espécies de peixes para regiões adjacentes ou equivalentes, obtidas na literatura especializada.

O município de Itatiba, localizado no nordeste paulista, faz parte da Região Metropolitana de Campinas criada pela Lei Complementar nº 870, de 19 de junho de 2000, cujo seu Artigo 1º, afirma que "fica criada a Região Metropolitana de Campinas, como unidade regional do Estado de São Paulo.

Os corpos aquáticos que foram objeto deste estudo, estão localizados na área da Fazenda Santa Rosa, município de Itatiba/SP, em que os córregos ali existentes foram represados em muitos pontos, formando açudes, cujo objetivo principal era servir como fonte de água para a irrigação de antigas áreas destinadas ao cultivo do café e dessedentação bovina.

Nesse contexto, os corpos d'água que nascem na fazenda, têm suas fozes em pontos do ribeirão Jacaré, como pode ser observado na Figura 4.11.4.-1, apresentada a seguir.

Considerando as informações recolhidas oportunamente, verificou-se que este ribeirão, recebe poluentes da indústria têxtil, na área industrial, e esgoto doméstico ao atravessar a cidade de Itatiba, enquanto que o ribeirão Jacaré, carreia sua poluição para o rio Atibaia, onde está localizada sua foz.

O rio Atibaia, mais especificamente, atravessa os municípios de Piracaia, Atibaia e Itatiba, sendo que em 1949, este rio, teve parte de seu curso transformado no reservatório de Americana

A jusante desse reservatório, o rio Atibaia aflui no rio Jaguarí, formando o rio Piracicaba, que ocupa a parte central do Estado de São Paulo.

No rio Piracicaba, suas águas circulam de leste para oeste, com sua foz localizada no rio Tietê, há cerca de 500 km acima da confluência Tietê com o médio rio Paraná (NORTHCOTE, ARCIFA & FROEHLICH, 1985; MONTEIRO, 1953).

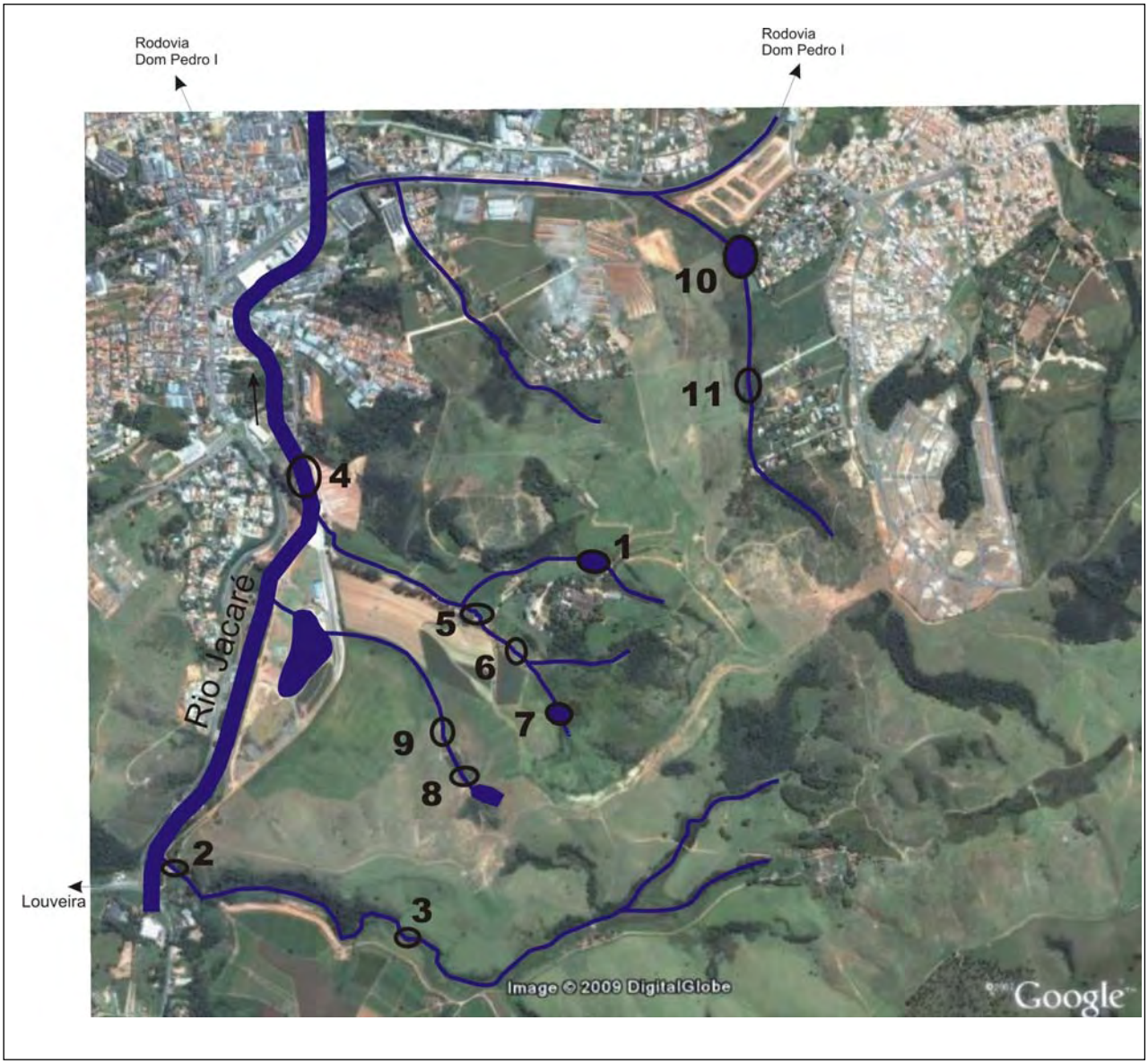


Figura 4.11.4.1-1: Vista geral da Fazenda Santa Rosa, com destaque para os cursos d´água ali existentes, mostrando também os locais amostrados (de 1 a 11)

Fonte: GOOGLE EARTH, 2008.

A área de amostragem, selecionada para este estudo, são riachos de pequeno porte e açudes de médio porte, onde foram analisadas as seguintes características:

- Estado de conservação / degradação da mata ciliar; e,
- Transparência.

Estes aspectos são indicadores gerais da qualidade ambiental e diversidade dos habitats aquáticos, contribuindo para o diagnóstico da ictiofauna local. Em cada um dos pontos amostrados, a coleta dos peixes possibilitou a obtenção das seguintes informações em cada local:

- Composição taxonômica da ictiofauna;
- Documentação fotográfica.

Os exemplares coletados foram fixados em formol a 4%, e trazidos ao laboratório, onde foram transferidos para álcool 70%, triados, identificados e depositados na coleção da Seção de Peixes do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, sendo que cada lote recebeu um número de registro da coleção.

Desta maneira todo material utilizado neste estudo fica tombado e serve de referência para consultas futuras.

4.11.4.1 - Diagnóstico Ictiofaunístico da Área de Influência Indireta (AII)

A área avaliada faz parte do sistema do Alto Rio Paraná, correspondendo em maior escala, à região ictiofaunística do Alto Rio Paraná (Géry, 1969), que representa a segunda maior drenagem hidrográfica na América do Sul, com 3,2 de milhões de km2 (LOWE-MCCONNELL, 1999).

No que diz respeito à administração dos recursos hídricos, a região pertence à Bacia do Médio Tietê, composta pela Bacia Hidrográfica dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (PCJ), dentro da 5ª Unidade de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (UGRH - 5), como mostrada na Figura 4.11.4-1-1, apresentada a seguir.

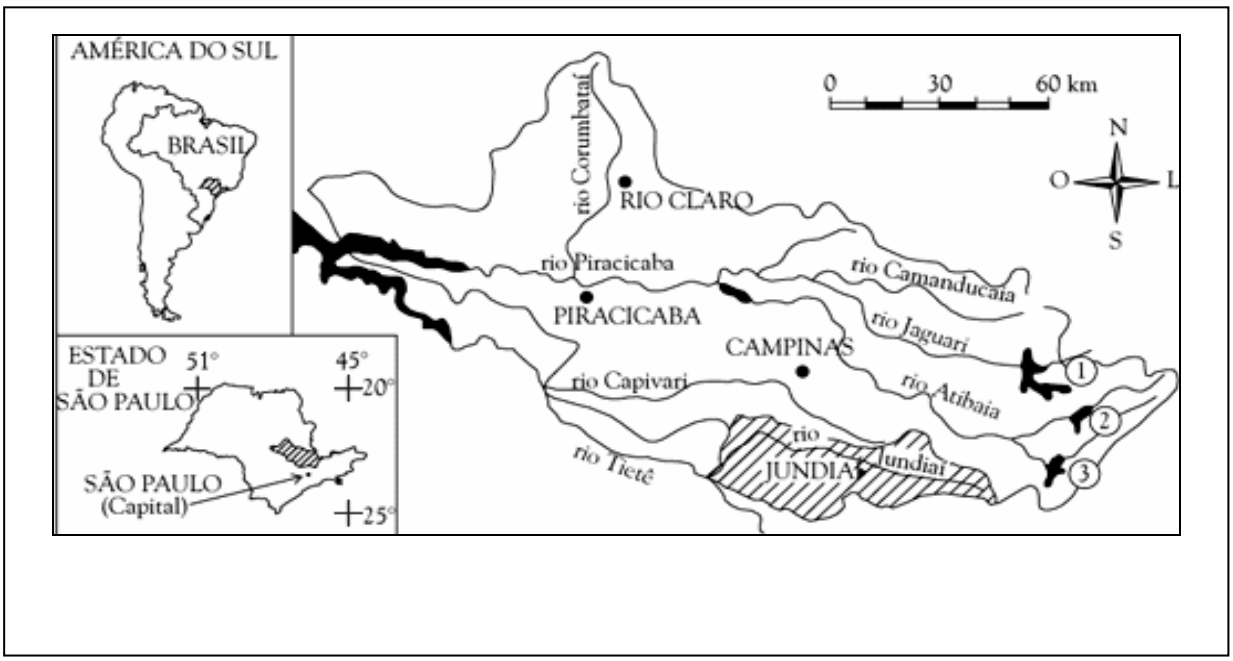


Figura 4.11.4-1-1: Localização da UGRHI - 5 no Estado de São Paulo.

Fonte: NEVES et al., 2007.

Assim, as bacias do rio Atibaia e do rio Piracicaba são entendidas como Áreas de Influência Indireta (AII), para este estudo.

De acordo com Zanchetta (2004), os mananciais que compõem a Bacia do Rio Piracicaba, registraram nas últimas cinco décadas a degradação de 88% de suas matas ciliares, representando o resultado da expansão desordenada de indústrias, de condomínios e de propriedades rurais ao longo das margens dos rios que abastecem 3,9 milhões de pessoas em 61 municípios do interior.

Quanto à ictiofauna, apesar de não haver nenhum estudo sobre a composição da fauna de peixes da bacia do Rio Ataibaia, a bacia do Rio Piracicaba, que engloba o rio Atibaia, é relativamente bem estudada.

Monteiro (1953) registrou em 1953 a presença de 42 espécies de peixes para toda a bacia do Rio Piracicaba, como mostrada no ANEXO 04.

4.11.4.2 - Diagnóstico Ictiofaunístico da Área de Influência Direta (AID)

A lista contida no ANEXO 4, constitui-se um dos poucos registros históricos sobre a ictiofauna de um importante rio no Estado de São Paulo, revelando o valor pesqueiro daquele rio para as populações humanas da época.

Entretanto, visto que esta lista é antiga, é esperado que atualmente sua ictiofauna seja mais pobre do que documentado por Monteiro (1953), em decorrência da deterioração da bacia do rio Piracicaba nas últimas décadas.

Muitas espécies podem ter desaparecido, principalmente as de grande porte e/ou migradoras, como o dourado, a piracanjuba, o curimatá, a piapara, o jaú e o pintado, além de outras introduzidas no Estado de São Paulo nas últimas décadas, como a tilápia, o lebiste, e o bagre africano.

Deste modo, o diagnóstico atual da ictiofauna do Rio Piracicaba projeta-se sobre um cenário atual pobre em espécies, em comparação a outras regiões na bacia do Alto Rio Paraná mais bem preservadas.

No total, a bacia do Alto Rio Paraná abriga aproximadamente 236 espécies de peixes (LANGEANI et al., 2007).

A fauna de peixes amostrada na área resultou na coleta de 629 indivíduos, pertencentes a 12 espécies que representam seis famílias e cinco ordens (Characiformes, Cyprinodontiformes, Gymnotiformes, Perciformes e Siluriformes), que estão depositados no Museu de Zoologia da USP.

Todas as espécies amostradas são comuns para na bacia do rio Piracicaba e regiões próximas (LANGEANI et al., 2007).

De acordo com as amostragens, a ordem Characiformes foi a mais diversa com 42% das espécies coletadas, seguida pelas ordens Perciformes e Cyprinodontiformes com 17 % cada

uma. Ressaltamos que todas as espécies capturadas são comuns no Estado de São Paulo e que, nenhuma delas, é considerada rara ou sob ameaça de extinção.

A seguir, nas Figuras 4.11.4.2-1 e 4.11.4.2-2, são mostradas as espécies coletadas na AID do empreendimento proposto. Na seqüência o Quadro 4.11.4.2-1 apresenta as espécies coletadas na região.

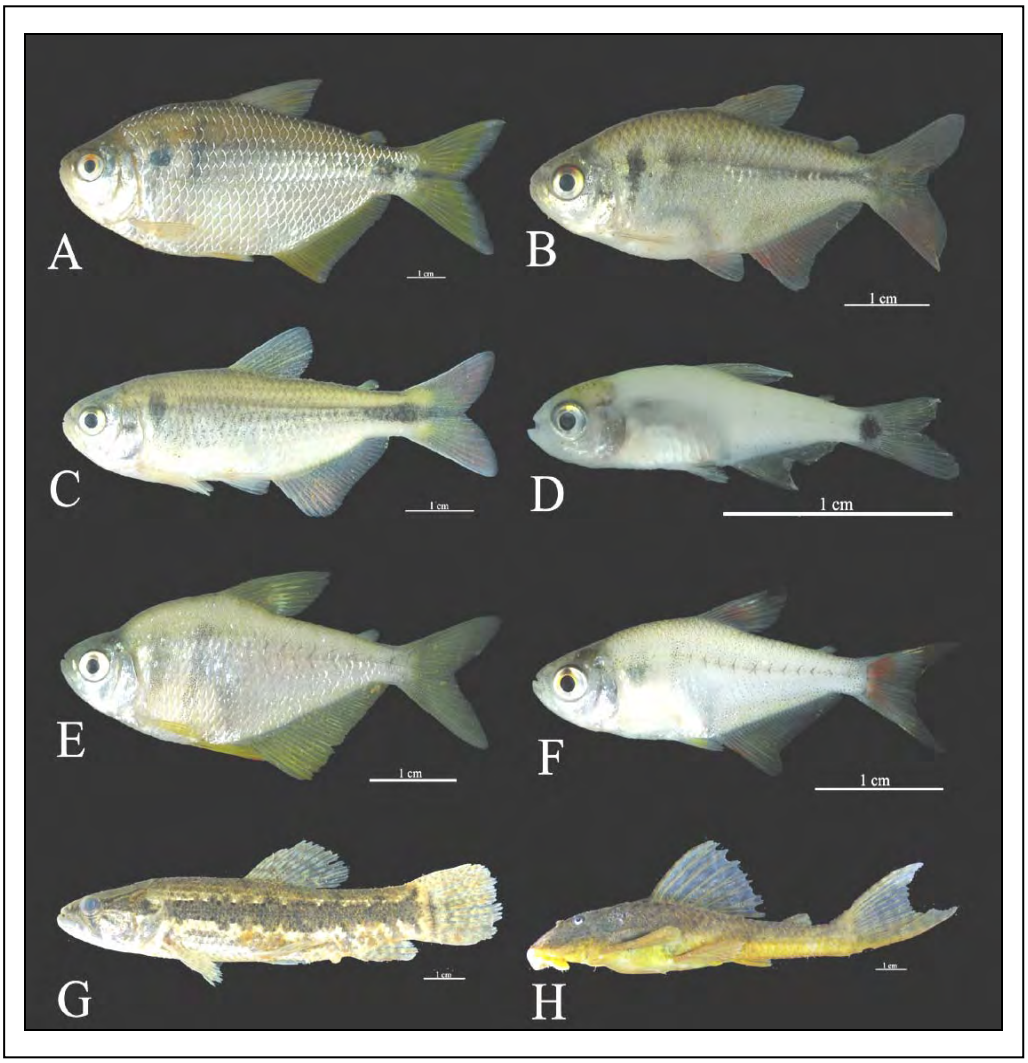


Figura 4.11.4.2-1: Espécies de peixes coletados na área de Influência Direta

Legenda

(A) Astyanax altiparanae (B) A. bockmanni (C) A. paranae
(D) Cheirodon stenodon (E) Hyphessobrycon bifasciatus (fêmea)
(F) Hyphessobrycon bifasciatus (macho) G) Hoplias malabaricus
(H)Hypostomus ancistroides.

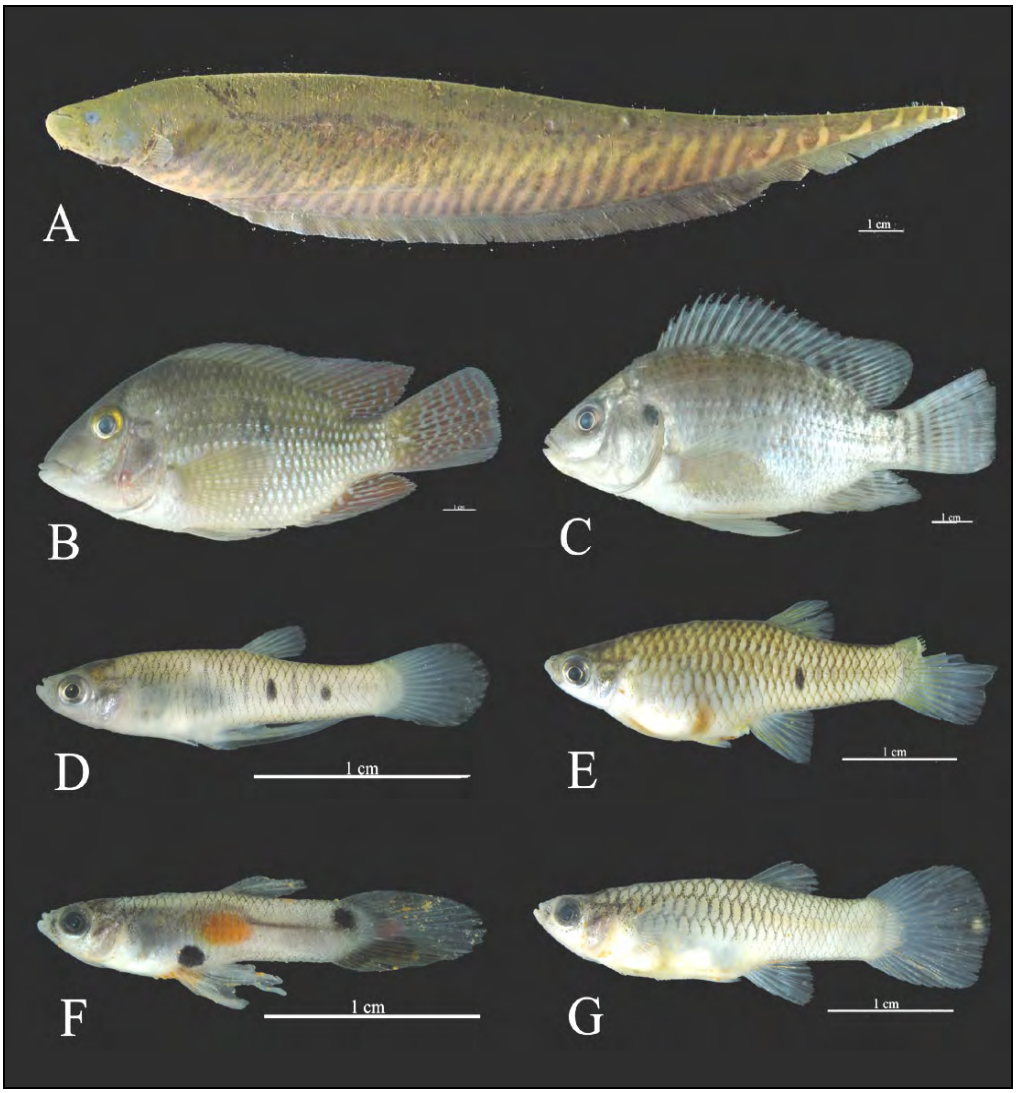


Figura 4.11.4.2-2: Espécies de peixes coletadas na área de influência direta

Legenda

(A) Gymnotus sylvius (B) Geophagus brasiliensis (C) Tilapia rendali

(D) Phalloceros caudimaculatus (macho) (E) Phalloceros caudimaculatus (fêmea)

(F) Poecilia reticulata (macho); e (G) Poecilia reticulata (fêmea).

Quadro 4.11.4.2-1-1: Espécies coletadas na região do estudo em 2008.

ESPÉCIES (NOME POPULAR)	PONTOS AMOSTRADOS										
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11
Characiformes: Characidae											
Astyanax altiparanae (lambari-do-rabo-amarelo)					X	X					
Astyanax bockmanni (lambari)			X								
Astyanax paranae (lambari)								X	X		
Hyphessobrycon bifasciatus (lambari)										X	X
Cheirodon stenodon (lips)											X
Characiformes: Erythrinidae											
Hoplias malabaricus (traíra)					X		X			X	X
Siluriformes: Loricariidae											
Hypostomus ancistroides (cascudo)	X		X		X	X				X	X
Gymnotiformes: Gymnotidae											
Gymnotus carapo (tuvira)					X	X					
Perciformes: Cichlidae											
Geophagus brasiliensis (acará)	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
Tilapia rendali (*) (tilápia)	X			X			X				
Cyprinodontiformes: Poeciliidae											
Phalloceros caudimaculatus (guarú)	X						X		X	X	X
Poecilia reticulata (*) (lebiste)					X	X					
(*) Espécie exótica											

Fonte: PA BRASIL , 2009.

Em relação ao ribeirão Jacaré, este tem sua nascente no bairro do Pinhal, mais precisamente na Fazenda Alagado. Ao longo do seu curso, rumo ao rio Atibaia, recebe água de vários córregos e riachos (IMPRENSA OFICIAL ITATIBA, 2004), entre eles os riachos da Fazenda Santa Rosa.

No contexto da situação atual verificada, cabe destacar **a poluição do ribeirão Jacaré**, que atravessa o município de Itatiba com alto crescimento populacional e industrial e cuja qualidade das águas está bastante comprometida.

O rio Atibaia é a principal fonte de abastecimento de Itatiba recebe água deste ribeirão poluído. Outros ribeirões cujas cidades comprometem suas águas são os rios Atibainha (Nazaré Paulista), o Rio Jacaré (Itatiba), o Rio Pinheiros (Valinhos) e o rio das Cabras (DAGNINO, 2008).

4.11.4.3 - Diagnóstico Ictiofaunístico da Área Diretamente Afetada (ADA)

A análise dos vertebrados aquáticos, relacionada à ictiofauna no contexto da dinâmica hidrológica da região, demonstra que não há necessidade de uma análise dos cursos d'água da Fazenda Santa Rosa separadamente dos seus afluentes, ou tributários, assim como também não é necessário a separação dos pontos amostrados em diferentes áreas de influência.

Além disso, os mananciais onde as espécies de peixes foram coletadas são áreas protegidas por lei e classificadas como Áreas de Proteção Permanente da ADA.

Desse, modo, por conta do exposto acima, e ainda pela possibilidade do enriquecimento florestal das APP ali existentes, não haverá área de influência direta para a ictiofauna decorrente de eventuais intervenções provocados pelo Loteamento fazenda Santa Rosa

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

MEIO ANTRÓPICO

4.12 - Sócio economia

O diagnóstico sócio econômico tem por objetivo a caracterização do perfil socioeconômico do município de Itatiba e da região geográfica e administrativa no qual esta inserido o empreendimento, as quais, para fins deste trabalho se referem a AII e AID.

O diagnóstico sócio econômico realizado para as áreas de influência – AII, AID E ADA, envolveu a escolha dos municípios que formam o macro-eixo econômico Jundiaí – Campinas – Bragança Paulista, representado pelos municípios de Campinas, Jundiaí, Bragança Paulista, Louveira, Valinhos, Vinhedo, Morungaba e Jarinu.

A abrangência da AII (Área de Influência Indireta) e AID (Área de Influência Direta) levou em consideração a intensidade dos reflexos que o empreendimento poderá exercer em cada uma destas áreas.

A AID, por ser considerada como a região do entorno imediato ao empreendimento, foi representada pelo município de Itatiba.

A realização deste trabalho envolveu pesquisas de campo em Itatiba e municípios de entorno, consultas junto a órgãos públicos municipais para obtenção de dados socioeconômicos e buscas e pesquisas na internet.

As consultas nas bases de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Fundação SEADE, BNDES, DATASUS, CNESNET – Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde, Ministério do Trabalho e Abipeme - Associação Brasileira das Empresas de Pesquisas de Mercado forneceram segurança para a análise da oferta de equipamentos públicos, como saúde, saneamento, educação e emprego no município.

Além disso, também foram consultados trabalhos e projetos de pesquisa relacionados ao tema, bem como, utilizadas informações cedidas pelo empreendedor sobre o empreendimento.

Para a identificação de impactos e das medidas mitigadoras ou compensatórias, considerou-se o município e as áreas de influência direta e indireta.

4.12.1- Diagnóstico socioeconômico da AII e AID

Devido à integração regional dos municípios que compõem a AII e a AID e, visando facilitar as análises do contexto social e econômico onde o empreendimento Fazenda Santa Rosa está inserido, a análise da AII e AID será realizada conjuntamente.

4.12.1.1 - Aspectos demográficos

O município de Itatiba, em 2007, registrava 97.192 habitantes, sendo 74.193 moradores da área urbana (grau de urbanização de 76,34%), taxa geométrica de crescimento da

população de 2,64% ao ano entre os anos de 2000 e 2007, densidade demográfica de 285,48 habitantes/km2 e perímetro total de 325 km2.

A população total da AII e AID atingiu 1.864.704 habitantes em 2007, conforme dados da Fundação Seade, com crescimento de 11,16% em relação à população existente no ano 2000. O Quadro 4.12.1.1-1 apresenta a população em 2007 e a taxa geométrica de crescimento de 2000 a 2007 dos municípios da AII e AID:

Quadro 4.12.1.1-1: População em 2007 e a taxa geométrica de crescimento de 2000 a 2007 dos municípios da AII e AID.

CIDADE	POPULAÇÃO EM 2007	TAXA GEOMÉTRICA (Em %a.a)
1.Bragança Paulista	145.210	2,19
2.Campinas	1.053.252	1,21
3.Itatiba	97.192	2,64
4.Jarinu	22.160	3,89
5.Jundiaí	353.744	1,30
6.Louveira	30.050	3,38
7.Morungaba	11.173	1,75
8.Valinhos	92.538	1,60
9.Vinhedo	59.385	3,38
População Total	1.864.704	

Fonte: IBGE, 2008 / Fundação SEADE, 2008.

Analisando o crescimento populacional ao longo das décadas de 80 e 90 e os primeiros sete anos do século XXI, observa-se uma tendência de decréscimo em todas as regiões analisadas. Contudo, o município de Itatiba apresenta o maior nível de crescimento entre os anos 2000 a 2007, com 16,67% de crescimento acumulado, enquanto o Estado de São Paulo cresce 9,88% e a Região de Governo de Jundiaí, 13,22% no mesmo período.

A Figura 4.12.1.1-1 a seguir apresenta o índice de crescimento populacional na Região de Governo de Jundiaí, Estado de São Paulo e Itatiba entre 1980 e 2007.

Estes indicadores evidenciam o potencial de crescimento desta região, especialmente do município de Itatiba, refletindo a necessidade de equipamentos habitacionais, planejamento e melhoria de infra-estrutura urbana (vias pavimentadas, abastecimento de água, acesso e oferta de energia elétrica e coleta de resíduos líquidos e sólidos).

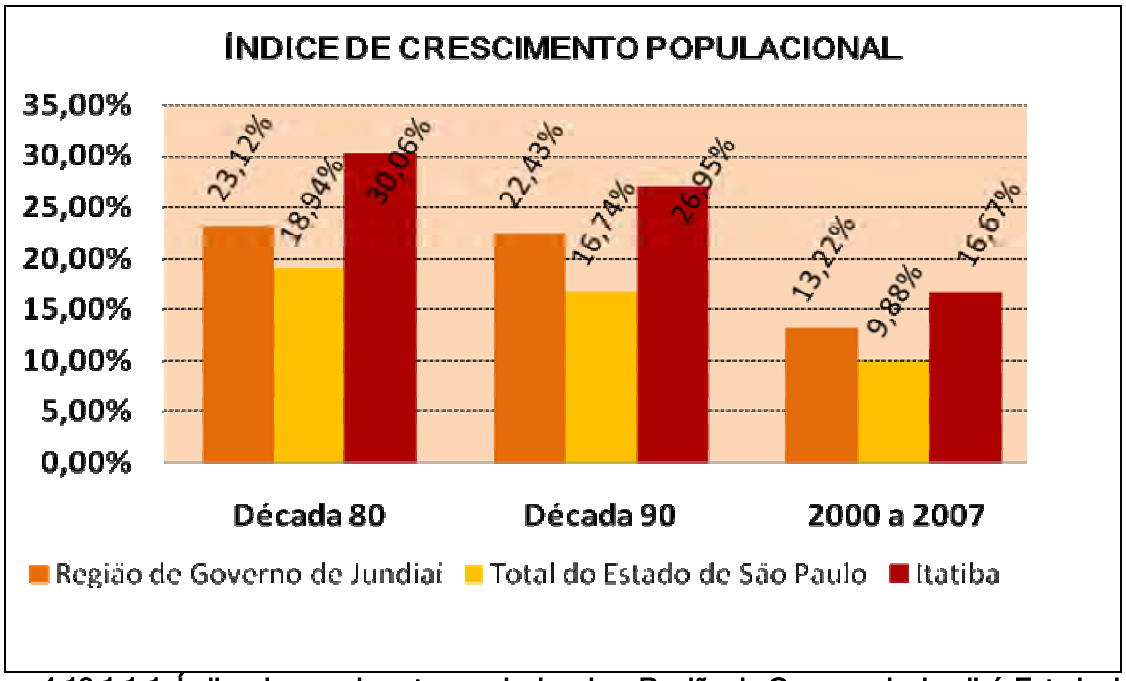


Figura 4.12.1.1-1: Índice de crescimento populacional na Região de Governo de Jundiaí, Estado de São Paulo e Itatiba entre 1980 e 2007.

Fonte: IBGE, 2008 / Fundação SEADE, 2008.

Entre os fatores que justificam esses incrementos destacados nas taxas de crescimento populacional de Itatiba, estão:

1. Implantação de novos investimentos empresariais (produtivos, comerciais e de serviços) no município;
2. Busca por residências com melhor nível de qualidade de vida nos municípios próximos a Capital Paulista e;
3. Localização do município, que facilita os deslocamentos para São Paulo e Campinas.

A densidade demográfica de Itatiba apresenta tendência de crescimento semelhante à da Região de Governo de Jundiaí e superior a Estadual, como apresentado a seguir na Figura 4.12.1.1-2.

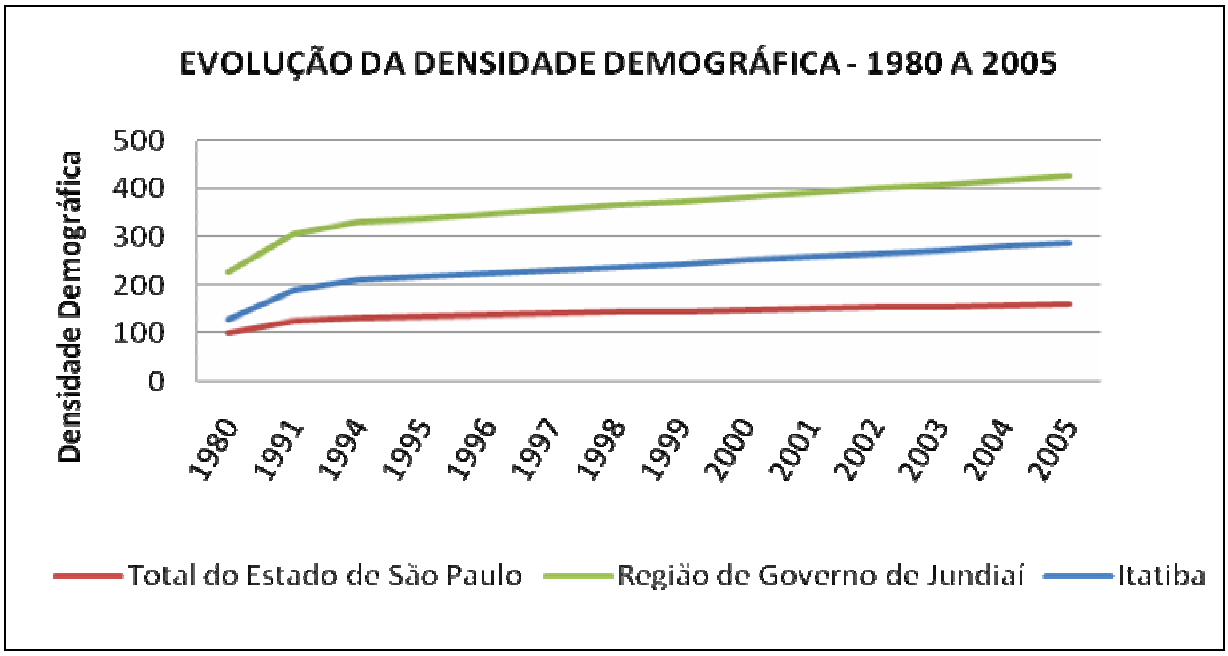


Figura 4.12.1.1-2: Evolução da densidade demográfica de Itatiba, Jundiaí e Estado de São Paulo, 1980-2005.

Fonte: IBGE, 2008/ Fundação SEADE, 2008.

A densidade demográfica de Itatiba, entre 1980 e 2005, cresceu 55,4%, saindo de 127,31 habitantes/km2 (em 1980) para 285,48 habitantes/m2 (em 2005).

Em relação à distribuição da população entre rural e urbana, de 1980 a 2007, o município de Itatiba (linha vermelha no gráfico), apresenta o mais baixo grau de urbanização, 76,34%, especialmente em comparação aos demais municípios da AII, os quais todos apresentaram aumento gradativo ao longo dos anos, como pode ser observado na Figura 4.12.1.1-3, apresentada a seguir.

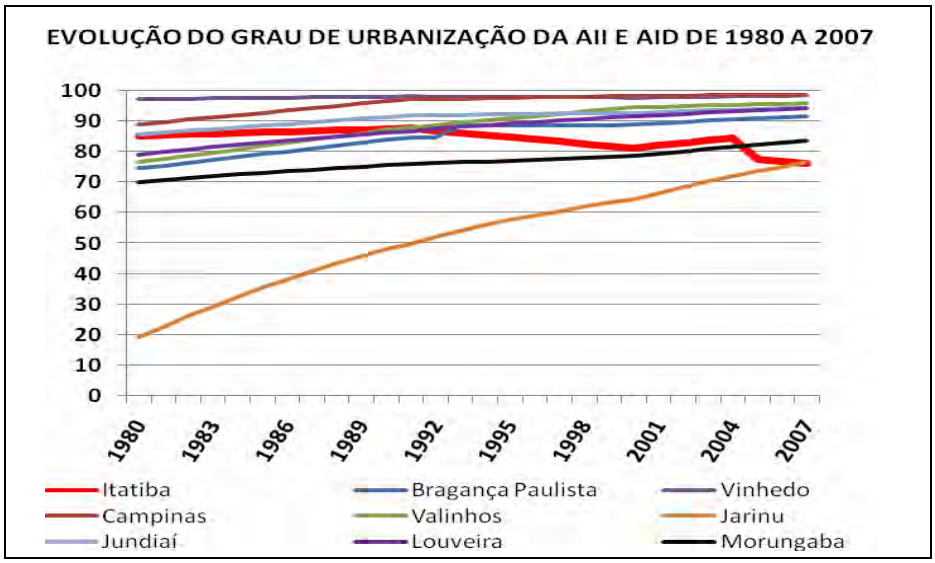


Figura 4.12.1.1-3: Evolução do grau de urbanização da AII e AID 1980-2007

Fonte: IBGE, 2008/ Fundação SEADE, 2008.

Destaca-se nesta análise o município de Jarinu, que apresentava, no início da década de 80, o grau mais baixo de urbanização, apenas 19,13%. Em 2007, o município apresentou urbanização de 76,58%, atingindo um grau de urbanização acima do município de Itatiba.

Outro município que apresenta crescente aumento do grau de urbanização é Morungaba, subindo de 70,24% para 83,67% ao longo do mesmo período. **Itatiba possui, portanto, o menor grau de urbanização entre os municípios da AII.**

Expandindo a análise à Região de Governo de Jundiaí, cujo grau de urbanização de 91,56% está muito próximo ao Estado de São Paulo que é de 93,75%, fica ainda mais evidente a discrepância do município de Itatiba, atingindo em 2007, o menor índice de todos os anos, 76,37%, conforme apresentado na Figura 4.12.1.1-4, a seguir.

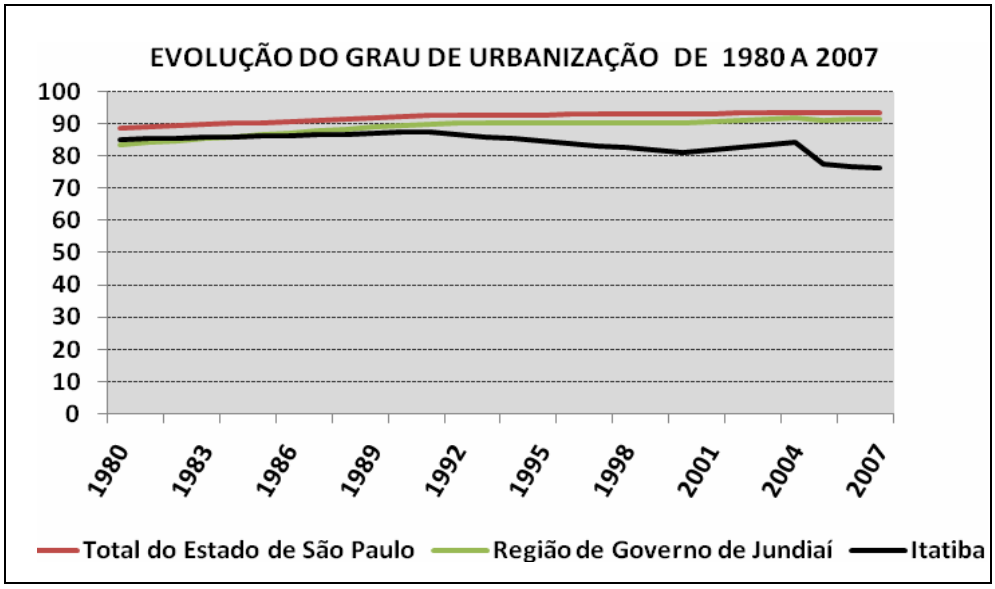


Figura 4.12.1.1-4: Evolução do grau de urbanização de Jundiaí, Itatiba e Estado de São Paulo – 1980 2007.

Fonte: IBGE, 2008/ Fundação SEADE, 2008.

Outro fator importante é que mesmo em relação ao próprio município, houve, em Itatiba, nos últimos anos, uma queda considerável do grau de urbanização comparado aos anos anteriores, caindo de 84,83% (grau de urbanização médio entre 1980 e 2004) para um índice médio de 76,90% (entre de 2005 a 2007).

A Figura 4.12.1.1-5 apresentada a seguir, demonstra a evolução da população rural e urbana do município de Itatiba no período de 1980 a 2007.

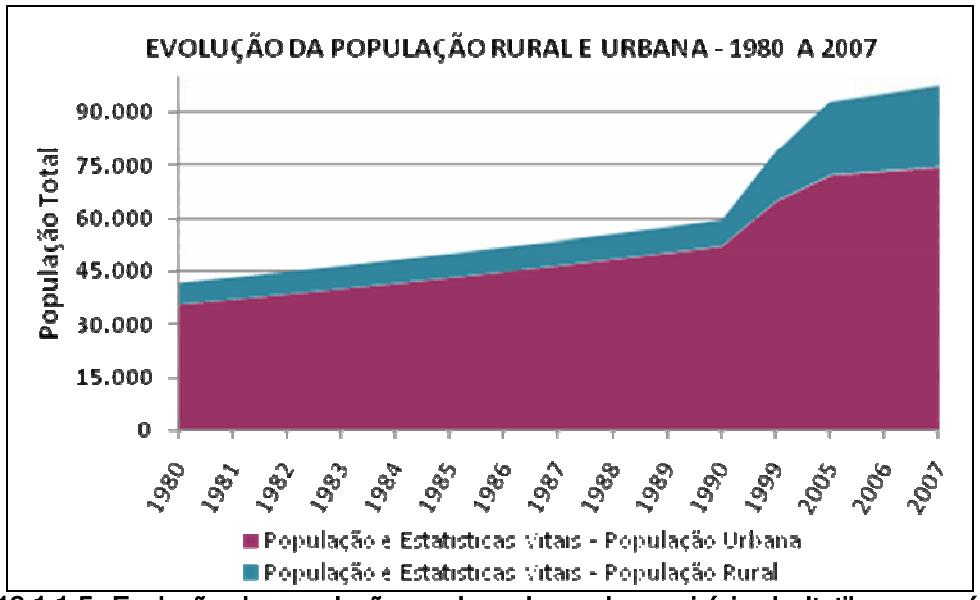


Figura 4.12.1.1-5: Evolução da população rural e urbana do município de Itatiba no período de 1980 a 2007.

Fonte: IBGE, 2008/ Fundação SEADE, 2008.

Esse processo reflete um fenômeno presente na região, composto por uma parcela dos novos habitantes que procuram o município para residir em pequenos sítios e chácaras no meio rural.

A distribuição etária da população do município de Itatiba, quando comparada com a Região de Governo de Jundiaí e ao Estado de São Paulo, apresenta certa equalização na concentração etária das populações, como pode ser observado na Figura 4.12.1.1-6, Figura 4.12.1.1-7, Figura 4.12.1.1-8, apresentadas a seguir.

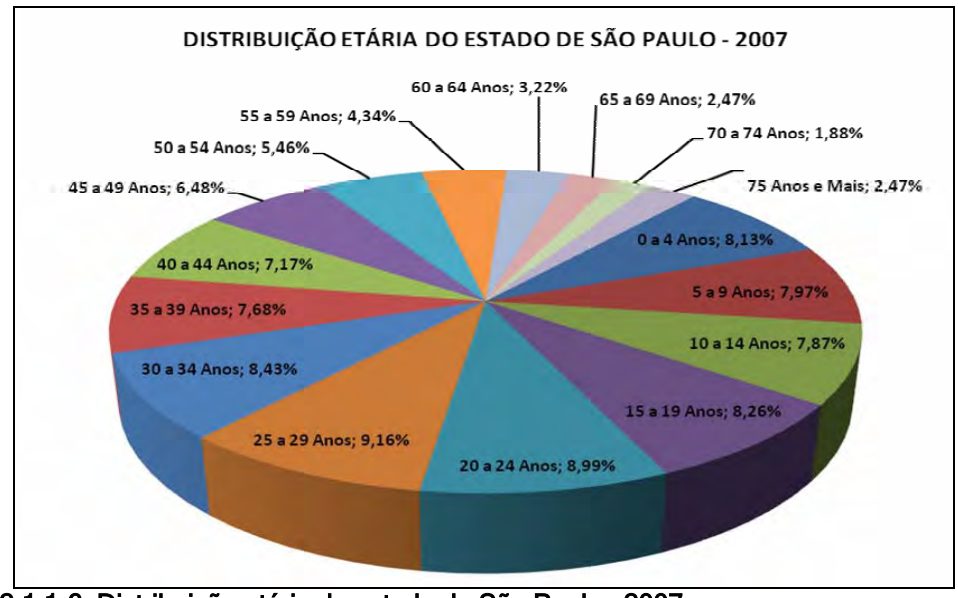


Figura 4.12.1.1-6: Distribuição etária do estado de São Paulo – 2007

Fonte: IBGE, 2008/ Fundação SEADE, 2008.

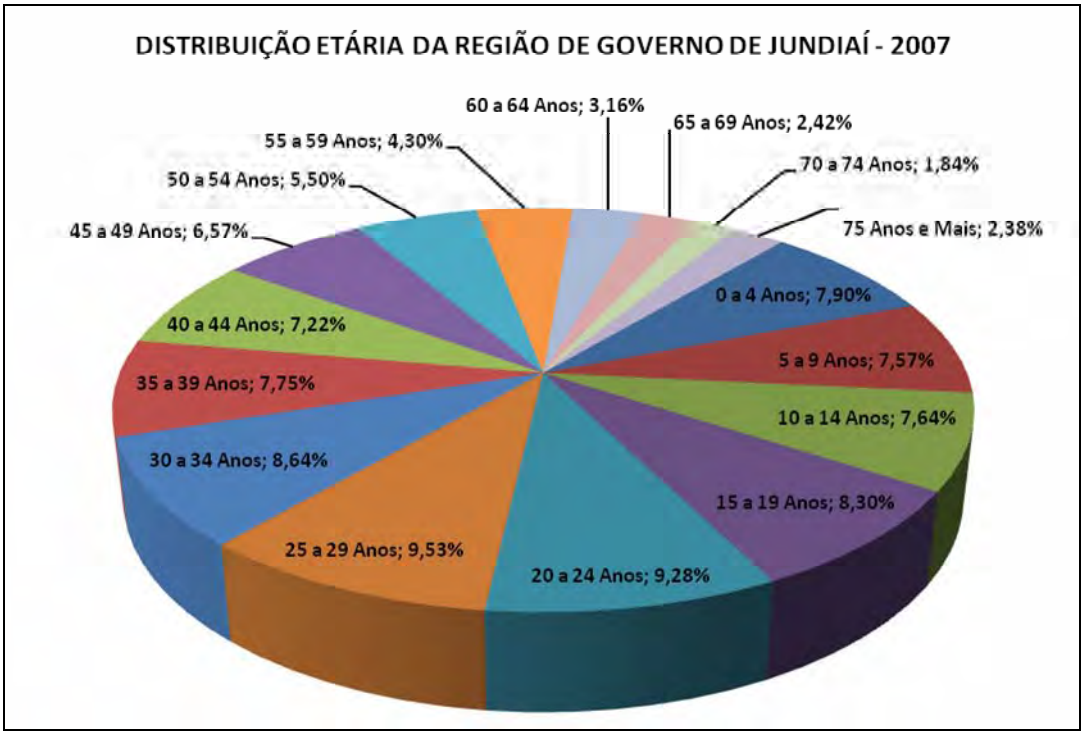


Figura 4.12.1.1-7: Distribuição etária da Região de Governo de Jundiaí – 2007

Fonte: IBGE, 2008/ Fundação SEADE, 2008.

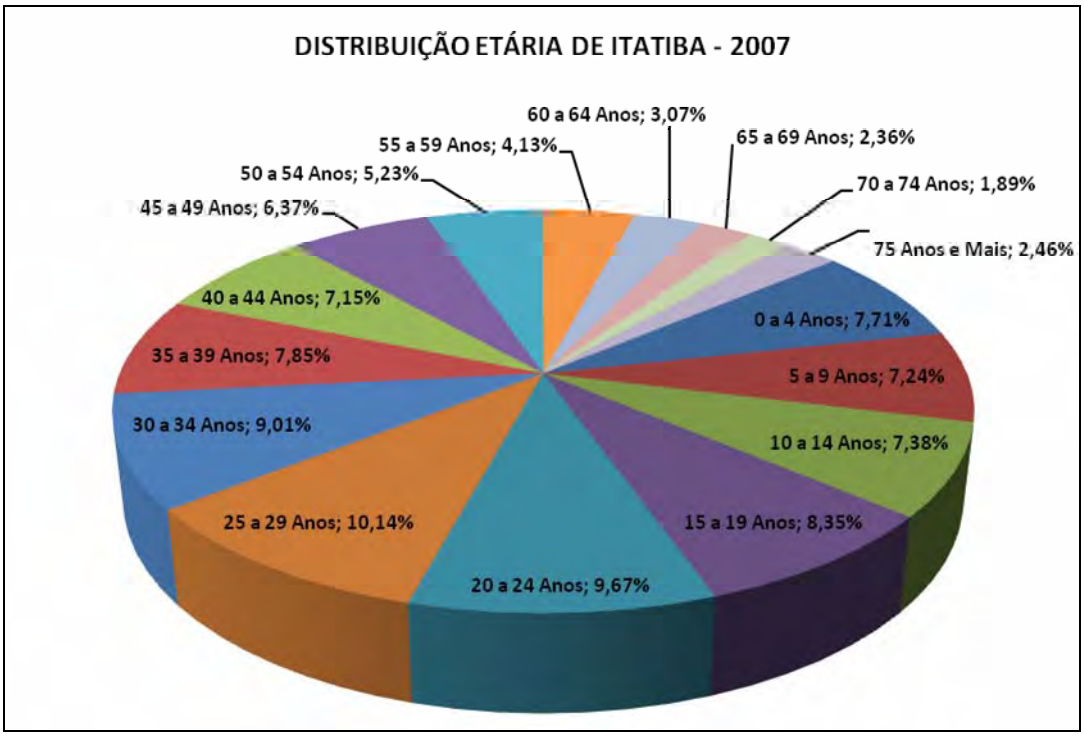


Figura 4.12.1.1-8: Distribuição etária da do município de Itatiba- 2007

Fonte: IBGE, 2008/ Fundação SEADE, 2008.

A análise dos gráficos revela a semelhança na distribuição etária da população nas 3(tres) regiões, onde Itatiba, é a cidade que possui a maior quantidade de jovens e adultos, totalizando 59,55% da população, enquanto a Região de Governo de Jundiaí e o Estado de São Paulo possuem 58,79% e 57,73%, respectivamente.

A diferença se acentua na população abaixo dos 20 anos de idade, com Município de Itatiba, Região de Governo de Jundiaí e o Estado de São Paulo possuindo respectivamente 30,67%, 31,41% e 32,23% de participação desta faixa etária de população, conforme Quadro 4.12.1.1-2, apresentado a seguir.

Quadro 4.12.1.1-2: Distribuição etária da população na AII e AID em 2008

FAIXA ETÁRIA	ESTADO DE SÃO PAULO	REG. DE GOVERNO JUNDIAÍ	ITATIBA
População de 0 a 19 Anos	32,23%	31,41%	30,67%
População de 20 a 59 Anos	57,73%	58,79%	59,55%
População de 60 Anos e Mais	10,04%	9,80%	9,78%

Fonte: IBGE, 2008/ Fundação SEADE, 2008.

Em relação ao índice de envelhecimento (que mede a proporção de pessoas com idade superior a 60 anos por 100 indivíduos de 0 a 14 anos), Itatiba apresenta a maior taxa, de 43,82%, levemente superior ao encontrado na Região de Governo de Jundiaí, de 42,40% e do Estado de São Paulo que apresenta 41,90%, como pode ser observado na Figura 4.12.1.1-9, apresentada a seguir.

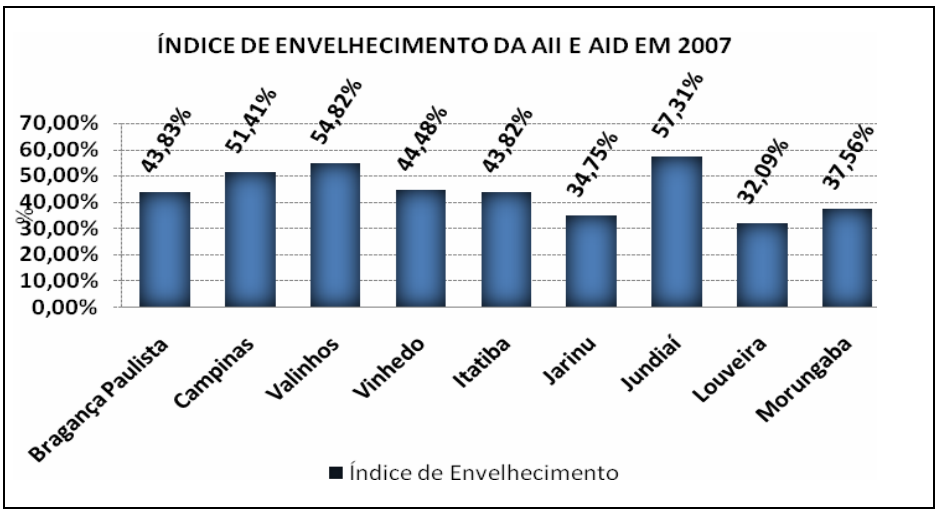


Figura 4.12.1.1-9: Índice de envelhecimento da população na AII E AID, em 2007

Fonte: Fundação SEADE, 2008.

O município de Jundiaí apresenta o maior índice de envelhecimento, somando 57,31% da população, enquanto Louveira o menor índice, apenas 32,09%.

Para todos os municípios houve aumento do índice de envelhecimento ao longo dos anos, entre de 1980 a 2007.

Estes indicadores acompanham a tendência nacional relacionada ao aumento da expectativa de vida.

4.12.1.2 - Habitação

Conforme informações da Fundação Seade e do IBGE, o município de Itatiba possuía, em 2000, um total de 22.500 domicílios entre urbanos e rurais.

Este número representou um aumento de 42,70%, em relação a 1991, quando o município registrava 15.767 domicílios no total, como pode ser observado na Figura 4.12.1.2-1, apresentada a seguir.

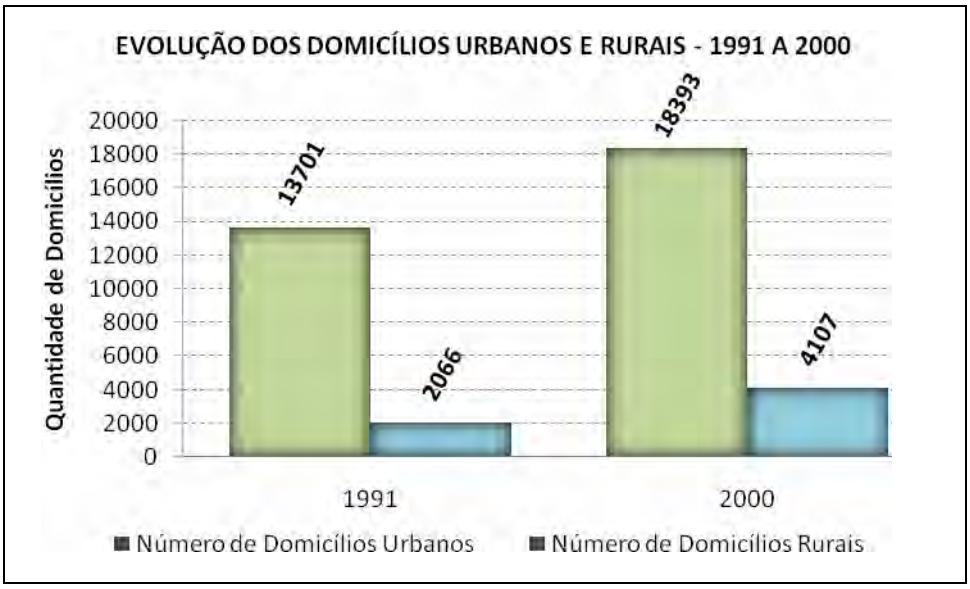


Figura 4.12.1.2-1: Evolução dos domicílios urbanos e rurais -1991 2000

Fonte: IBGE, 2008/ Fundação SEADE, 2008.

Dos 15.767 domicílios registrados em 1991, 86,90% (13.701) eram urbanos e 13,10% (2.066) eram rurais. Já no ano 2000, 81,75% (18.393) dos domicílios eram urbanos e 18,25% (4.107) eram rurais.

A quantidade de domicílios rurais praticamente dobrou, representando um aumento da ordem de 98,79%, enquanto os domicílios urbanos aumentaram 46,85%.

As figuras Figura 4.12.1.2-2 e Figura 4.12.1.2-3, apresentadas a seguir, demonstram a distribuição dos domicílios particulares permanentes, improvisados e coletivos nos anos de 1991 e 2000, respectivamente.

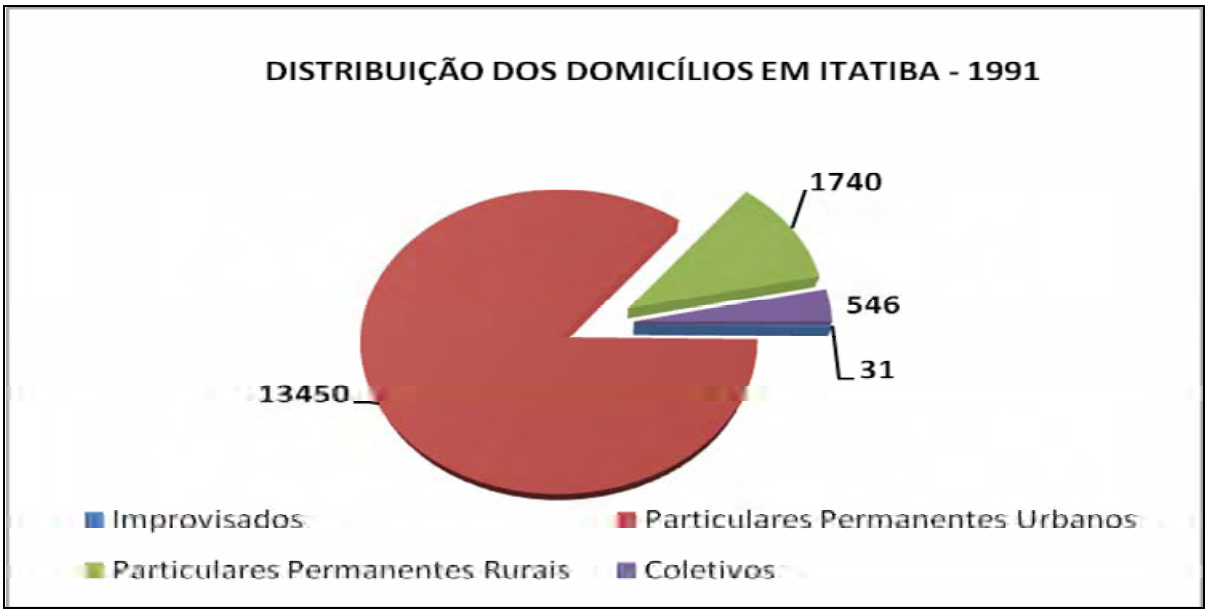


Figura 4.12.1.2-2: Distribuição dos domicílios no município de Itatiba em 1991.

Fonte: IBGE, 2008/ Fundação SEADE, 2008.

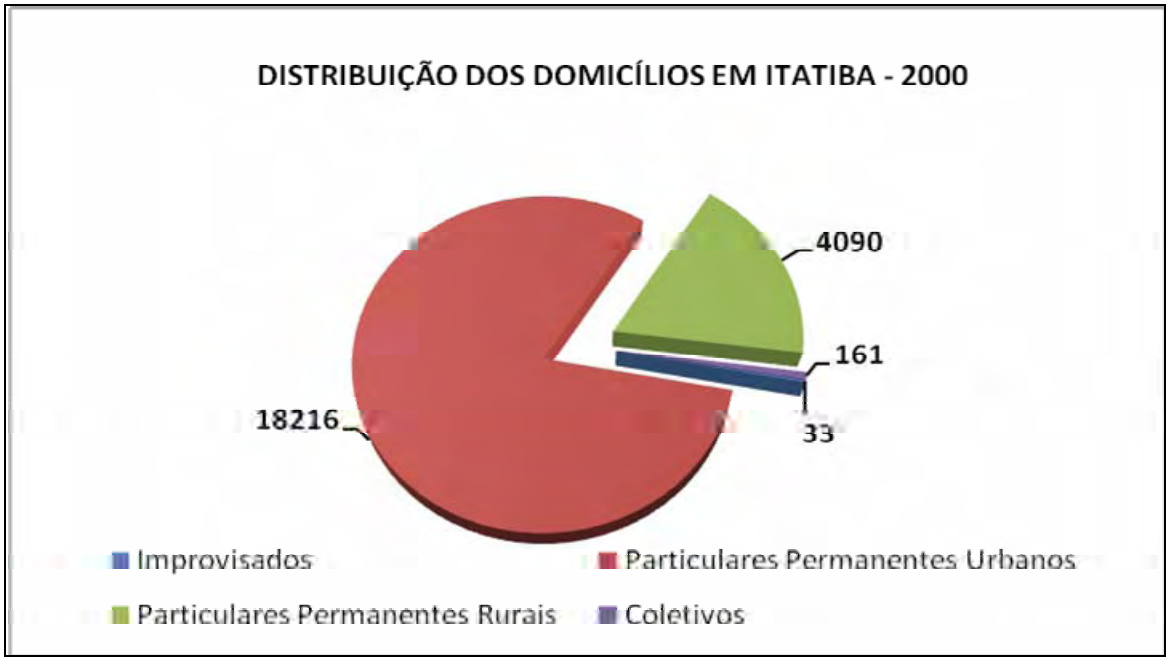


Figura 4.12.1.2-3: Distribuição dos domicílios no município de Itatiba em 2000.

Fonte: IBGE, 2008/ Fundação SEADE, 2008.

Em relação à característica de ocupação domiciliar em Itatiba, analisando-se os anos de 1991 e 2000, período com disponibilidade dos dados, nota-se acréscimo de 35,43% do total de domicílios particulares permanentes urbanos, de 135,06% dos domicílios particulares permanentes rurais, 6,45% dos domicílios improvisados e um decréscimo de 70,51% dos coletivos em relação ao total apurado.

4.12.1.3 - Rendimento

No ano 2000, o rendimento médio da AII e AID foi de R$ 1.101,28 e a mediana R$ 977,70, onde se encontra o município de Bragança Paulista.

O município de Itatiba apresentou rendimento médio de R$ 966,62, 12,23% abaixo da média da AII e AID e 1,13% abaixo da mediana, conforme pode ser observado na Figura 4.12.1.3-1, apresentada a seguir.

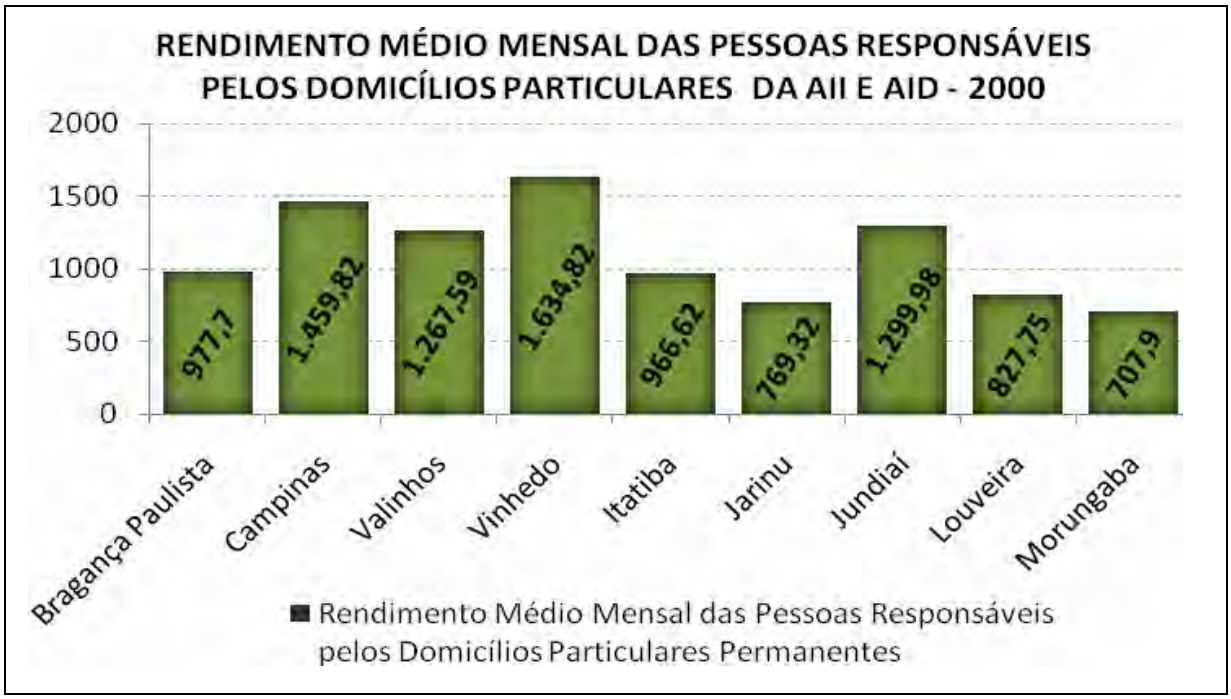


Figura 4.12.1.3-1: Rendimento médio mensal das pessoas responsáveis pelos domicílios particulares da AII e AID em 2000.

Fonte: IBGE, 2008/ Fundação SEADE, 2008.

Vale ressaltar que, o Estado de São Paulo e a Região de Governo de Jundiaí apresentam valores bem próximos quanto ao rendimento mensal médio dos responsáveis pelos domicílios particulares, R$ 1.076,21 e R$ 1.061,10, respectivamente.

O município de Vinhedo apresentou o maior rendimento médio dos responsáveis pelos domicílios particulares. Este fato pode ser explicado pela predominância de moradores das classes econômicas A e B nesta região, principalmente dos condomínios residenciais, ocupados por moradores que trabalham, tanto no município em São Paulo, Campinas e Jundiaí. Este comportamento também é observado em Vinhedo, cujo rendimento médio dos responsáveis pelos domicílios particulares foi de R$ 1267,59.

O maior rendimento percebido em Vinhedo e Valinhos reflete na melhoria dos empreendimentos de comércio e serviços presentes nessas cidades, o que se mostrou positivo para o desenvolvimento econômico desses municípios e que potencialmente ocorrerá com Itatiba após a implantação de novos empreendimentos imobiliários.

A Figura 4.12.1.3-2 apresentada a seguir demonstra a distribuição do rendimento mensal médio dos responsáveis pelos domicílios particulares por faixa salarial e a variação entre 1991 e 2000 no município de Itatiba.

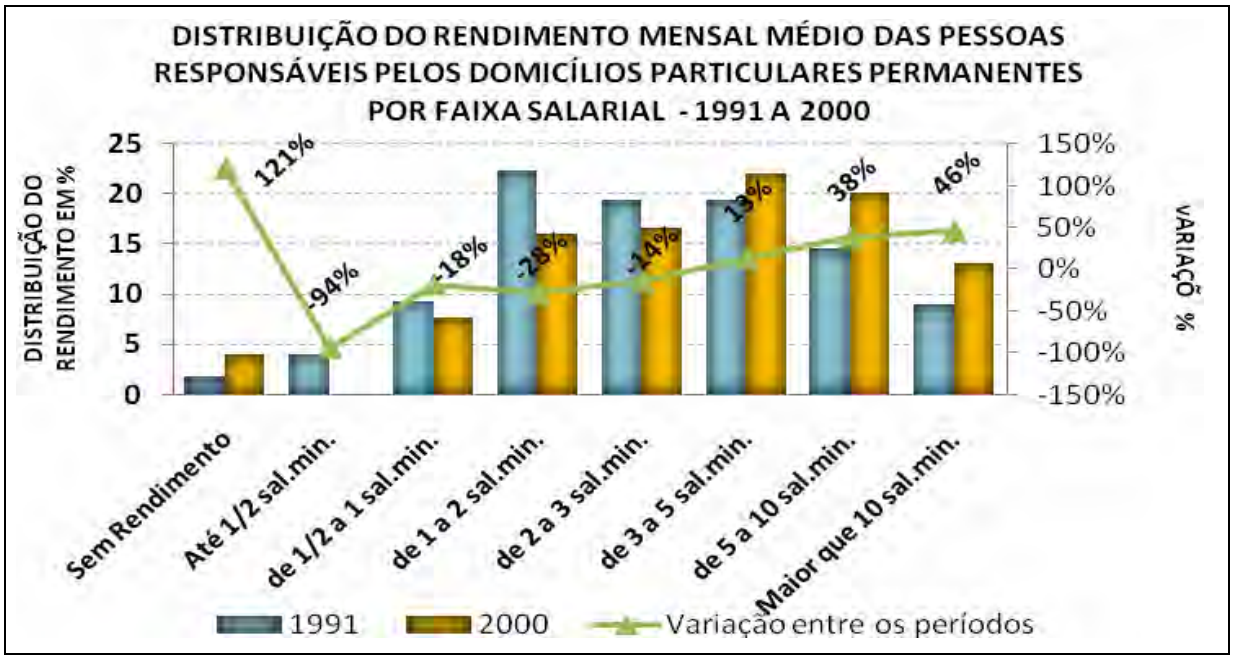


Figura 4.12.1.3-2 Distribuição do rendimento mensal médio das pessoas repsonsáveis pelos domicílios particulares permanentes por faixa salarial – 1191 a 2000.

Fonte: IBGE, 2008/ Fundação SEADE, 2008.

Em Itatiba, houve um aumento de 121% dos domicílios sem renda. Contudo, ao longo do período, houve um aumento considerável dos domicílios com renda de 03 salários mínimos ou mais, passando de 43,11% em 1991, para 55,47% em 2000.

A participação dos domicílios com renda abaixo de 03 salários mínimos diminuiu de 56,86% em 1991 para 44,53% em 2000, demonstrando que houve aumento do grau de renda e da capacidade de consumo das famílias de Itatiba, apesar de apresentar rendimento médio relativamente baixo à maioria dos municípios de entorno de Itatiba e da Região de Governo de Jundiaí.

Os aumentos mais expressivos ocorreram nos rendimentos médios de responsáveis por domicílios com renda entre 05 a 10 salários mínimos, atingindo 38%, e nos rendimentos superiores a 10 salários mínimos, de 48%, entre 1991 e 2000. Também merecem destaque os rendimentos entre 03 a 05 salários mínimos, com aumento de 13% no mesmo período analisado.

Essa tendência é altamente positiva para a economia do município por estimular o comércio e a prestação de serviços locais. Além disso, parte desses rendimentos tem origem nos empregados das novas empresas instaladas em Itatiba, que residem no município e que possuem cargos no nível de gerência e diretoria.

Na Figura 4.12.1.3-3 é possível observar a distribuição dos rendimentos dos empregados com vínculo empregatício por setor econômico.

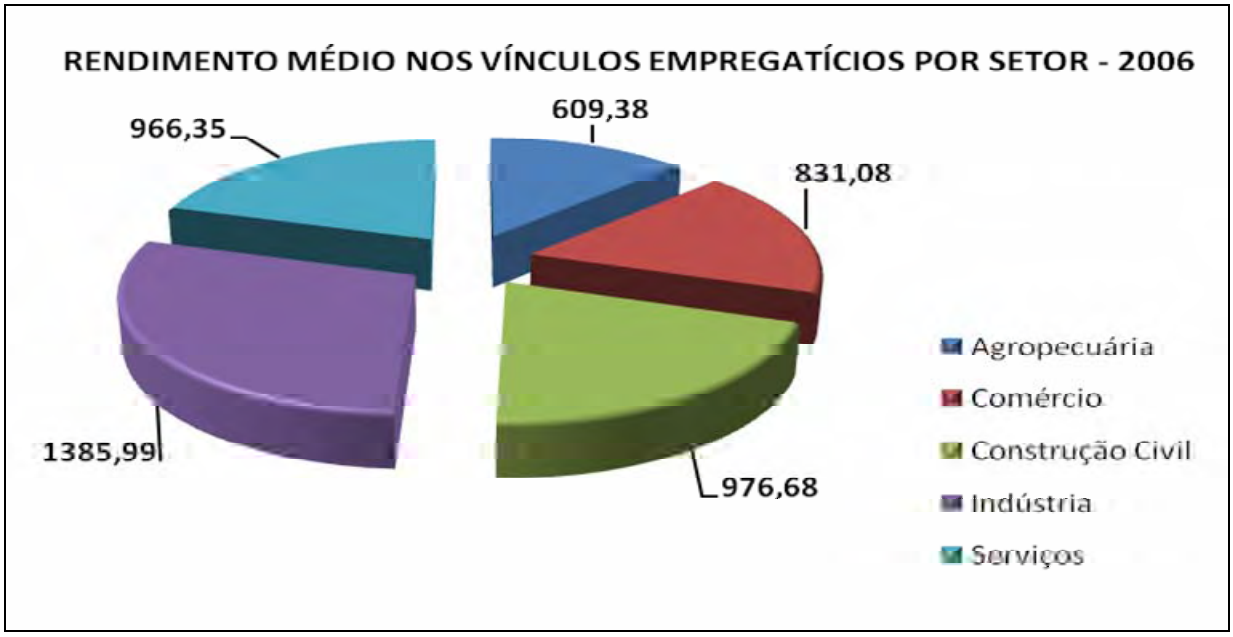


Figura 4.12.1.3-3: Rendimento médio nos vínculos empregatícios por setor econômico em Itatiba - 2006

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego - MTE, 2008 /Fundação SEADE, 2008.

O setor industrial é o que apresenta maior remuneração com vínculo empregatício, no valor de R$ 1.385,99, seguido do setor de construção civil, R$ 976,68 e serviços, R$ 966,35.

Os menores rendimentos estão concentrados no comércio e na agropecuária, que possuem rendimento médio de R$ 831,08 e R$ 609,38, respectivamente.

Fica explícita a influência das atividades industriais na formação da economia e da renda presentes em Itatiba. O rendimento pago pelo setor industrial é 15% superior ao pago pela construção civil, contribuindo para a elevação dos rendimentos superiores a 10 salários mínimos.

Essa análise indica que o município deve continuar incentivando a atração de novos empreendimentos, destacadamente os industriais.

4.12.1.4 - Ocupação

Conforme dados do Ministério do Trabalho por meio do RAIS (Relatório Anual de Índice Social), em 1991, o município possuía 13.655 empregos ocupados de maneira formal. Em 2001, esse número passou para 15.524, em 2003 para 22.931 e finalmente em 2006 deu um salto atingindo 26.830 empregos.

Este crescimento representou um aumento de 96,48%, ou seja, em um período de 15 anos a quantidade de empregos quase dobrou, como pode ser observado na Figura 4.12.1.4-1, apresentada a seguir.

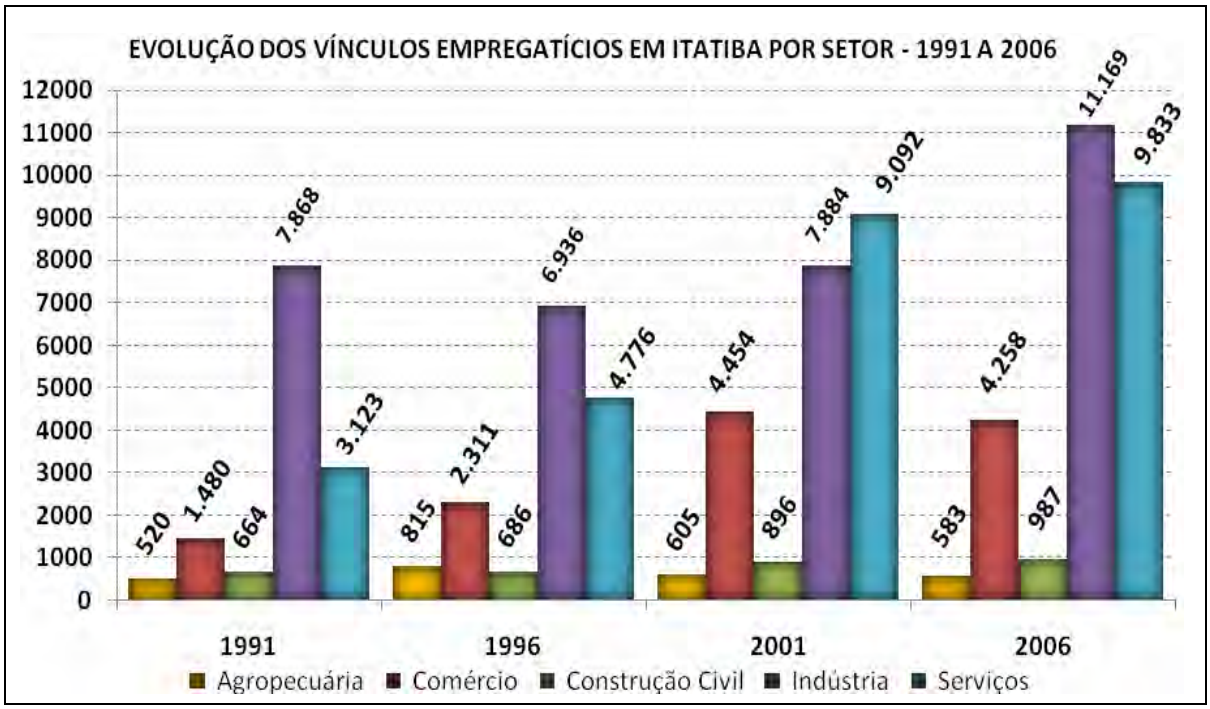


Figura 4.12.1.4-1: Evolução dos vínculos empregatícios em Itatiba por setor econômico 1991-2006

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego - MTE, 2008 /Fundação SEADE, 2008.

Analisando a distribuição apresentada no gráfico acima, percebe-se que o setor de maior crescimento dos empregos foi o setor de serviços que cresceu 214,86%, seguido do setor comercial com crescimento de 187,70%. Porém, o maior empregador do município, é o setor industrial.

O setor de serviços presente em Itatiba replica o movimento percebido em todo o país, onde a atividade de serviços é a que mais cresce em número de contratações, mas não em relação aos rendimentos.

Chama a atenção, a relativa estabilização no número de vínculos empregatícios nos setores de construção civil e agropecuária quando comparados com a indústria, comércio e serviços, reforçando a tendência do município de migrar características interioranas para atividades mais dinâmicas.

A administração pública ocupava, em 2003, 1.483 trabalhadores, incluindo a administração direta, indireta e o poder legislativo, representando 1,67% de pessoal ocupado em relação ao total da população de Itatiba.

4.12.1.5 - Economia

A economia de Itatiba apresenta equilíbrio no valor adicionado, (principal indicador do PIB) entre o setor de serviços, (que neste dado disponibilizado pelo IBGE aglutina as atividades do comércio), e o setor industrial, principais alavancadores da atividade econômica no município. Em 2005, os dois setores contribuíram com 49,67% e 49,06%, respectivamente, da atividade econômica.

Este cenário sofreu mudanças em relação a 2002, quando a contribuição do setor de serviços era superior em relação ao setor industrial. Naquele ano, foram registrados 58,43% no setor de serviços e 39,46% no setor industrial.

O setor agropecuário que já era o setor menos expressivo quanto à participação no valor adicionado do município, (2,17% em 2002), apresentou queda de 39,81%, contribuindo no ano de 2005 com apenas 1,27% do total do valor adicionado.

Este indicador demonstra claramente como o setor industrial vem ganhando expressividade com o passar dos anos, como pode ser observado na Figura Figura 4.12.1.5-1, apresentada a seguir.



Figura 4.12.1.5-1: Participação em milhões de R$ dos setores econômicos em Itatiba – 2002 a 2005

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego - MTE, 2008 /Fundação SEADE, 2008.

Analisando as informações do gráfico, fica claro que a participação do setor industrial foi ampliada no total da economia de Itatiba entre 2002 e 2005, alcançando, neste último ano, praticamente o dobro do valor adicionado comparado a 2002 e, com isso, equiparou-se ao o setor de serviços.

Em uma segunda análise, pode-se observar que ambos os setores cresceram na formação do valor adicionado, mas em decorrência de novos investimentos industriais, a participação da indústria teve crescimento maior do que o setor de serviços.

É válido destacar que além dos setores industrial e de serviços serem os mais importantes quanto à geração de valor agregado, eles também são os grandes geradores de empregos no município, conforme apresentado anteriormente.

Em relação ao número total de estabelecimentos, o município passou de 926 empresas formais em 1991 para 1.932 estabelecimentos em 2006, havendo, portanto, um crescimento de 108,64% no período, como pode ser observado na Figura 4.12.1.5-2, apresentada a seguir.

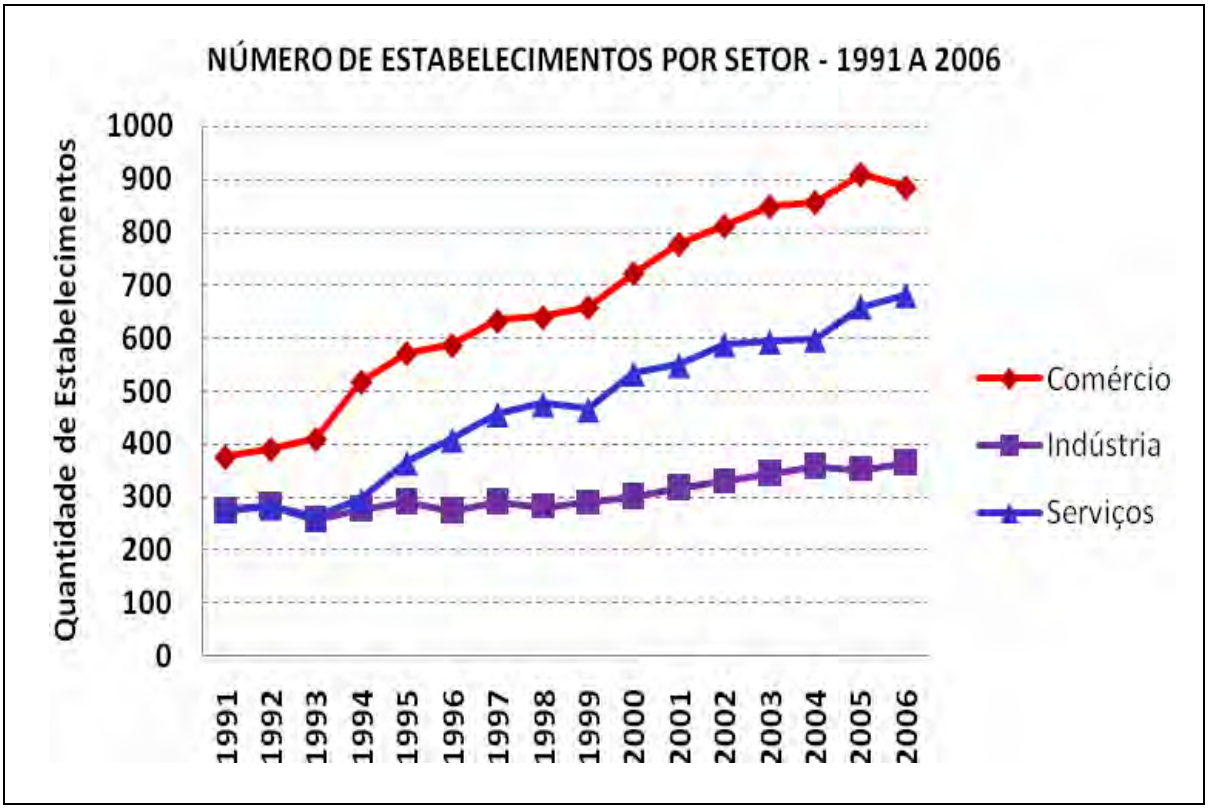


Figura 4.12.1.5-2: Número de estabelecimentos por setor econômico em Itatiba 1991 a 2006

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego - MTE, 2008 /Fundação SEADE, 2008.

A maior variação ocorreu no setor de serviços, que cresceu 147,10%, passando de 276 estabelecimentos para 682. A segunda maior variação ocorreu no comércio, que aumentou 135,37% a quantidade de estabelecimentos, passando de 376 em 1991 para 885 em 2006.

E por fim, o setor industrial apresentou crescimento de 33,21%, aumentando de 274 para 365 a quantidade de estabelecimentos.

A Figura 4.12.1.5-3 apresenta a distribuição dos estabelecimentos por setor econômico em Itatiba no ano de 2006.

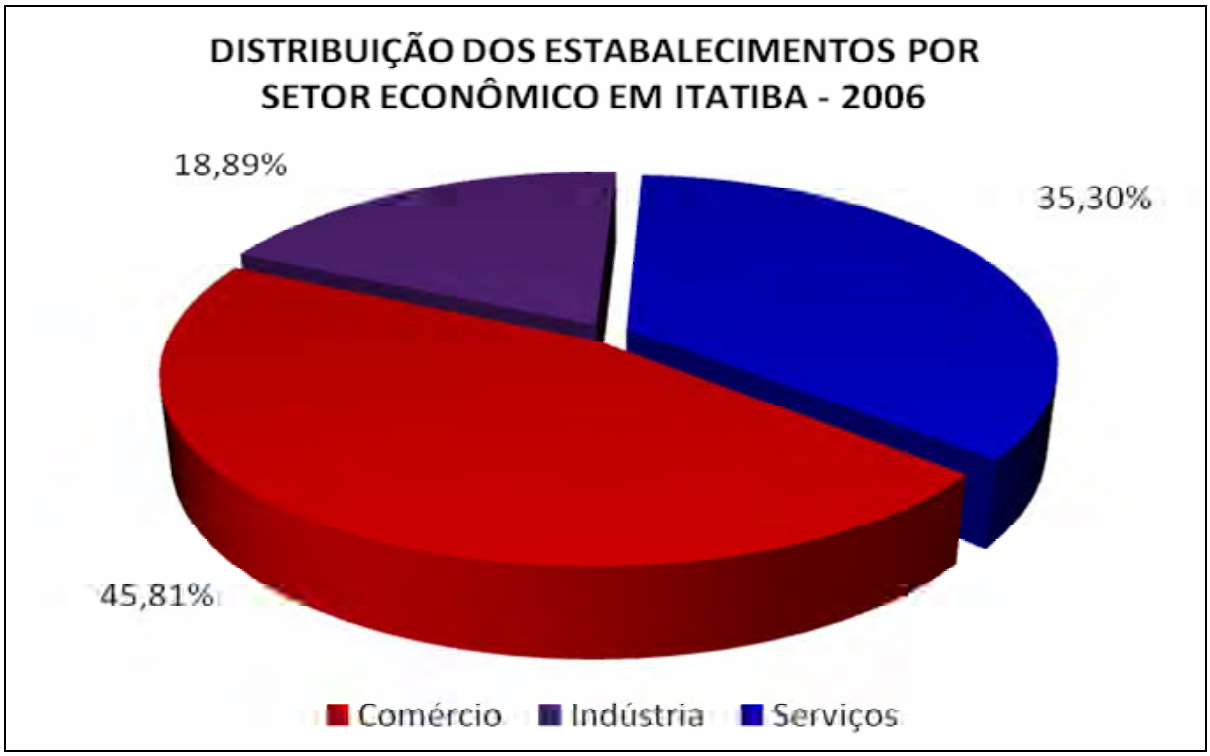


Figura 4.12.1.5-3: Distribuição dos estabelecimentos por setor econômico em Itatiba em 2006.

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego - MTE, 2008 /Fundação SEADE, 2008.

Mesmo com o número de estabelecimentos comerciais sendo superior ao número de estabelecimentos da indústria e de serviços, o setor comercial em Itatiba produz rendimentos médios menores e emprega menos do que os observados nos dois outros setores, conforme apresentado anteriormente.

Uma das explicações é que as atividades comerciais possuem escala e estrutura de gestão inferiores às observadas na indústria e serviços.

Vale ressaltar que Itatiba possui tradição na produção e comercialização de móveis coloniais. Porém, a atividade comercial na própria cidade apresenta baixos resultados na geração de rendimentos e número de empregos.

4.12.1.6 - Indústria

Conforme dados disponibilizados pela Fundação Seade relativos ao ano de 2006, Itatiba conta com 365 indústrias que são responsáveis pela geração de 41,63% dos empregos formais, ou 11.169 postos, e pelos maiores rendimentos médios mensais dos empregos

ocupados do município, no valor de R$ 1.385,99. O setor apresenta uma relação de 30,60 postos de trabalho para cada indústria.

Os subsetores que formam o setor industrial de Itatiba estão distribuídos, conforme demonstra a Figura 4.12.1.6-1, apresentada a seguir:

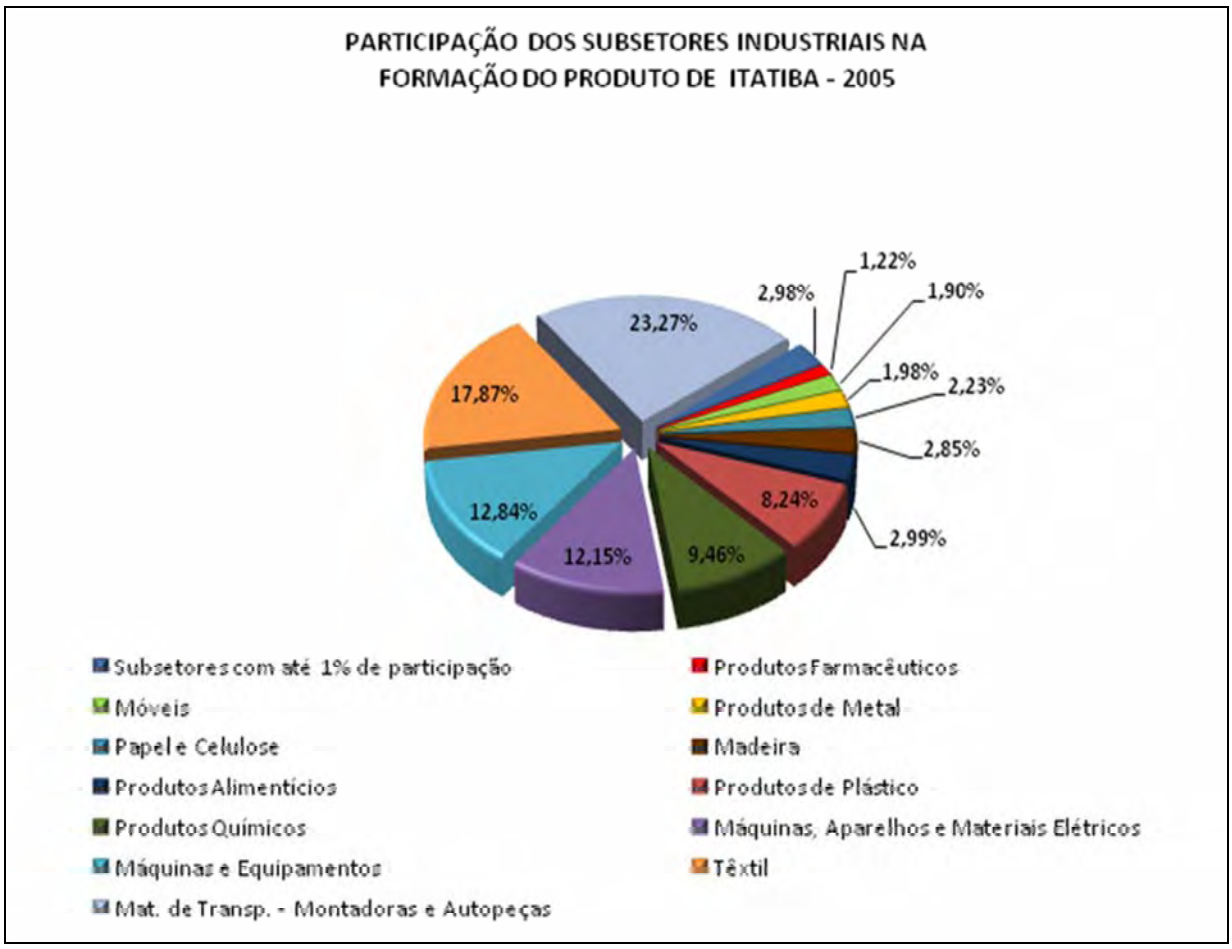


Figura 4.12.1.6-1: Participação dos sub-setores industriais na formação do produto em Itatiba me 2005.

Fonte: Fundação SEADE, 2008.

Os dados revelam a clara participação dos sub-setores classificados como metal-mecânico e autopeças, que tradicionalmente possuem estrutura produtiva mais organizada, capitalizada e preparada para produção em escala.

Detalhadamente, os subsetores são:

- Materiais de transporte – montadoras e autopeças (23,27%);
- Têxtil (17,87%);
- Máquinas e equipamentos (12,84%);
- Máquinas, aparelhos e materiais elétricos (12,84%);

- Produtos químicos (9,46%) e
- Produtos de plástico (8,24%).

Com participação menos expressiva, mas não menos importante, produtos alimentícios (2,99%), madeira (2,85%), papel e celulose (2,23%), produtos de metal (1,98%), móveis (1,90%) e produtos farmacêuticos (1,22%).

Os demais subsetores somam em conjunto 2,98% e individualmente não ultrapassam a marca de 1% de participação no total da produção industrial.

Grande parte dessas empresas está instalada no distrito industrial do município de Itatiba, localizado no eixo da rodovia SP-360, nas proximidades do acesso para Itatiba. Outra parte das empresas também está instalada no Parque Industrial e na área urbana, como por exemplo, a empresa Vicunha (têxtil).

A diversificação de indústrias presentes em Itatiba, dentre elas, Arosa, Bobst, Mavalério, Nívea, Grupo Vicunha, Valeo e Kromberg&Schubert, confere uma tendência de crescimento expressiva para os próximos anos, atrelada à sua localização privilegiada dentro do macro-eixo econômico/industrial São Paulo/Jundiaí/Campinas e à oferta de infra-estrutura de acesso, sugerindo que o município passe a estimular a atração de novos empreendimentos no setor industrial, principalmente com empresas integrantes das cadeias industriais presentes em Jundiaí.

4.12.1.7 - Serviços

Motivado pelo ingresso de pessoas de origem de outras cidades em Itatiba e também pela modernização da região, este é o setor que apresenta maior nível de crescimento entre os demais.

Conforme dados disponibilizados pela Fundação Seade relativos ao ano de 2006, Itatiba conta com 682 estabelecimentos de serviços formais que são responsáveis pela geração de 36,65% dos empregos, ou 9.833 postos e por rendimentos médios mensais no valor de R$ 966,35.

O setor apresenta uma relação de 14,41 postos de trabalho para cada estabelecimento de serviços. Os subsetores que formam o setor de serviços de Itatiba estão distribuídos conforme apresentado na Figura 4.12.1.7-1, a seguir.

O subsetores de comunicação apresentou-se, em 2005, como grande responsável pela maior parte da formação do produto de Itatiba no setor de serviços (46,83%), seguido do sub-setor de transporte (34,07%).

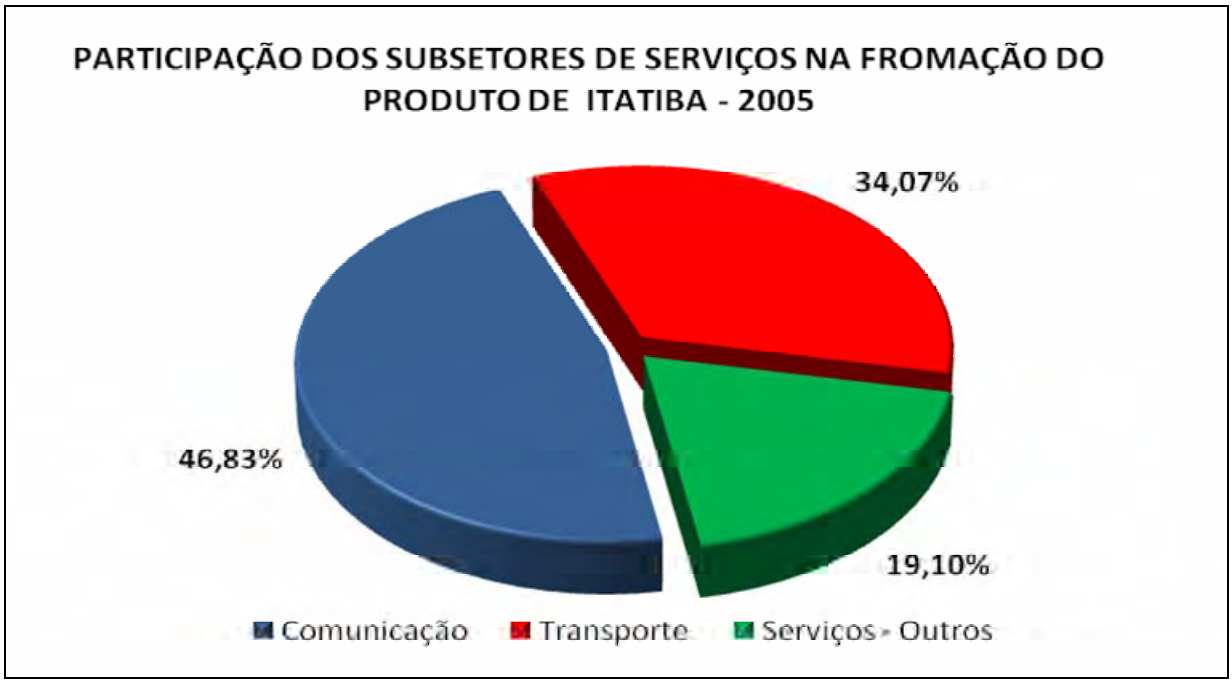


Figura 4.12.1.7-1: Participação dos subsetores de serviços na formação do produto de Itatiba - 2005

Fonte: Fundação SEADE, 2008.

O crescimento de serviços relacionados ao turismo urbano e rural faz parte do planejamento estratégico do município, criado em 2001, cujo principal objetivo é o aproveitamento da localização do município, tornando-o ponto de encontro das regiões metropolitanas de Campinas e São Paulo.

Deste planejamento, que é tratado como prioridade, já é possível perceber os primeiros frutos, com a criação do Parque da Juventude (que faz parte de um complexo turístico), inaugurado em 2008. Este parque está localizado próximo à entrada da cidade pela SP-360, que liga Itatiba a Jundiaí.

Com o crescimento do município e a atração de novos investimentos, este setor tende a aumentar ainda mais sua representatividade na formação do produto de Itatiba.

4.12.1.8 - Comércio

O setor comercial é bastante diversificado, com estabelecimentos que permitem o abastecimento e atendimento da população local, sem a necessidade de deslocamento para outros municípios.

São encontrados na região, supermercados, bares e mercearias, restaurantes, lojas de ferragens, materiais elétricos, hidráulicos e de construção, serralherias, marcenarias, lojas de móveis, incluindo um shopping específico para venda de móveis, 11 agências bancárias (informações referentes a 2002), imobiliárias, postos de combustíveis, escritórios de contabilidade, farmácias, agência da ECT (Correios), um shopping center, clínicas médicas e

odontológicas, óticas, centro de estéticas, academias de ginástica e esportes, papelarias, distribuidores de bebidas, lojas de eletrodomésticos, magazines, estabelecimentos de reparos, manutenção e venda de veículos, etc.

Também são encontrados pontos comerciais na região lindeira da SP-360 (Jundiaí-Itatiba) próxima à entrada de Itatiba, com lojas de móveis e artesanatos, motéis, postos de gasolina e lanchonetes/restaurantes.

A maioria das empresas do comércio é representada por pequenas e médias empresas de gestão familiar. Contudo, a existência de grandes redes de comércio reforçam o desenvolvimento econômico da região. Dentre as principiais redes de comércio, estão: Casas Bahia, Lojas Cem, Mc Donald's, Extra Supermercados, O Boticário, Magazine Luiza e 100% Video.

Conforme informações obtidas na AICITA – Associação Industrial e Comercial de Itatiba em 25/06/2008, a população de origem local tem como hábito de consumo, usufruir a maior parte da oferta local, enquanto a população residente em Itatiba de origem de Campinas e São Paulo adquire bens e serviços especializados em suas cidades de origem, entre eles, por exemplo, serviços de mão-de-obra especializada e projetos de arquitetura residencial.

Conforme dados disponibilizados pela Fundação Seade relativos ao ano de 2006, Itatiba conta com 885 estabelecimentos comerciais formais que são responsáveis pela geração de 15,87% dos empregos ou 4.258 postos e com um dos menores rendimentos médios mensais dos empregos ocupados, no valor de R$ 831,08. O setor apresenta uma relação de 4,81 postos de trabalho para cada comércio, o que comprova o pequeno porte dessas empresas.

Os subsetores que formam o setor comercial de Itatiba estão distribuídos, conforme Figura 4.12.1.8-1, apresentada a seguir.

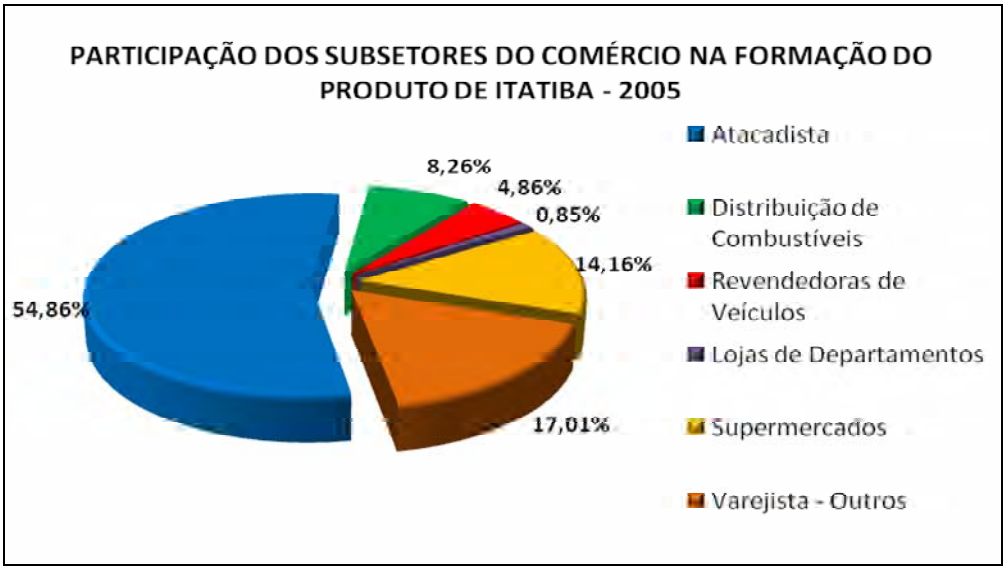


Figura 4.12.1.8-1: Participação dos subsetores do comércio na formação do produto de Itatiba 2005

Fonte: Fundação SEADE, 2008.

Na análise do gráfico, os subsetores atacadista (54,86%), varejistas-outros (17,01%) e supermercados (14,16%), são os principais responsáveis pela formação do comércio municipal. Também merecem destaque a distribuição de combustíveis (8,26%) e revendedoras de veículos (4,86%).

Conforme abordado anteriormente, entre 1991 e 2006 houve um crescimento muito forte deste setor (135,37%). Em 2005, o número de estabelecimentos comerciais atingiu a marca de 910 estabelecimentos, o mais alto em todo o período, tendo decrescido para 885 em 2006.

Este indicador demonstra uma tendência de estabilização do setor comercial que pode estar sendo influenciado entre outras variáveis, pelo crescimento do setor de serviços. Será possível a partir dos próximos anos, dependendo do comportamento dos setores, confirmar ou não esta hipótese.

4.12.1.9 - Agropecuária

A reduzida participação do agronegócio na formação do valor agregado do município, conforme demonstrado anteriormente, e sua baixa geração de empregos no município (2,17%), o que representa 583 empregos formais com rendimento médio de R$ 609,38, reforçam a tendência de economia urbana em Itatiba.

Porém, vale ressaltar que, em relação à agricultura, Itatiba tem um papel de importância estratégica, uma vez que, sendo participante do Pólo Turístico do Circuito das Frutas, sua produção de caqui atrai a atenção e gera recursos para o município.

De modo geral, Itatiba não registra atualmente produção relevante para economia do município, como mostrado na Figura 4.12.1.9-1, apresentada a seguir.

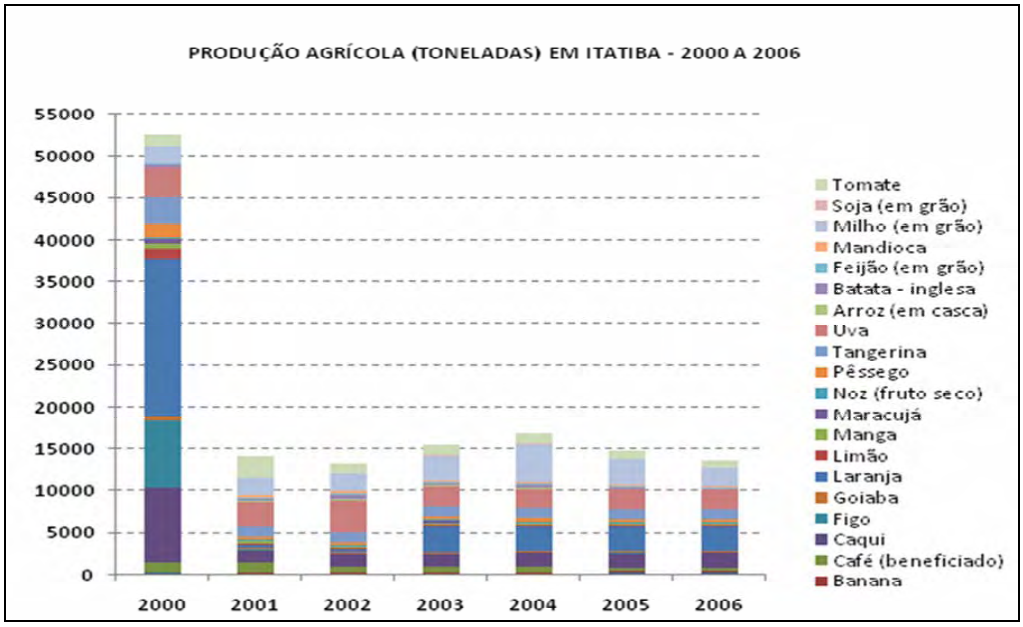


Figura 4.12.1.9-1: Produção agrícola em Itatiba 2000 a 2006

Fonte: IBGE, 2008.

Para auxiliar a visualização numérica, no Quadro 4.12.1.9-1, apresentado a seguir, são demonstradas as informações quantitativas da produção agrícola no município de Itatiba.

Quadro 4.12.1.9-1: Produção agrícola do município de Itatiba

PRODUÇÃO AGRÍCOLA (EM TONELADAS) EM ITATIBA - 2000 A 2006							
PRODUTO	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Laranja	18750	285	285	3060	2881	2923	2925
Uva	3592	3148	3960	2490	2490	2490	2490
Milho (em grão)	1980	2100	2100	3000	4620	3240	2160
Caqui	8800	1600	1600	1600	1820	1920	1920
Tangerina	3060	1200	1200	1200	1200	1200	1200
Tomate	1500	2500	1250	1200	1200	900	900
Café (beneficiado)	1200	1125	630	623	623	415	448
Pêssego	1750	325	299	390	390	286	286
Limão	1300	256	256	256	256	256	256
Abacate	300	150	219	150	150	231	231
Maracujá	675	230	230	475	229	231	231
Mandioca	-	300	300	225	225	144	195
Banana	-	120	120	120	120	120	120
Manga	600	180	100	100	100	100	100
Goiaba	550	180	90	90	90	54	54
Figo	8050	40	40	105	30	30	30
Feijão (em grão)	46	48	45	33	30	36	21
Arroz (em casca)	-	5	8	2	2	5	5
Noz (fruto seco)	3	3	3	3	2	2	2

Fonte: IBGE, 2006.

A análise dos valores acima deixa clara a queda da produção agrícola no município. No ano 2000, por exemplo, a produção de laranja atingiu 18.750 toneladas e, a partir de 2001, passou a cair gradualmente, atingindo 2.925 toneladas em 2006.

O mesmo comportamento ocorreu com o figo, cuja produção em 2000 foi de 8.050 toneladas, passando para uma produção de 30 toneladas em 2006.

Destacam-se na produção agrícola de Itatiba em ordem de relevância: laranja, uva, milho (em grão), caqui, tangerina e tomate.

Vale ressaltar que o cultivo de produtos agrícolas no município permanece bastante diversificado.

Em relação à atividade pecuária, destacam-se as criações de galos e frangos que atingiu 262.500 cabeças em 2006. Ao contrário da produção agrícola, a produção pecuária apresenta aumento, registrando crescimento total de 8,30% em todo o período analisado, porém, conforme mencionado anteriormente, em quantidades pouco relevantes para o município, como mostrado na Figura 4.12.1.9-2, apresentada a seguir.

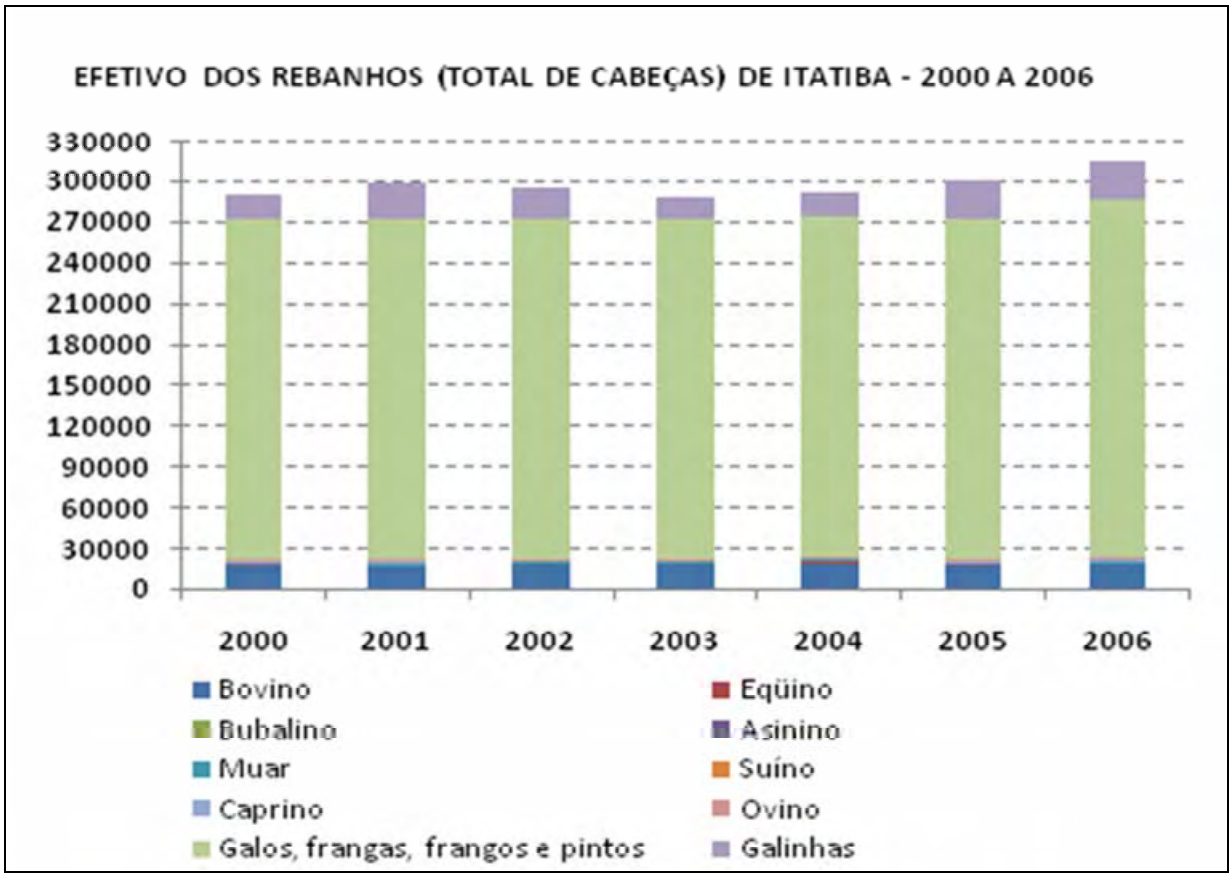


Figura 4.12.1.9-2: Efetivo dos rebanhos (total de cabeças) de Itatiba de 2000 a 2006.

Fonte: IBGE, 2008.

Para auxiliar a visualização numérica seguem as informações do Quadro 4.12.1.9-2.

Quadro 4.12.1.9-2: Efetivo dos rebanhos (total de cabeças) de Itatiba - 2000 a 2006

EFETIVO DOS REBANHOS (TOTAL DE CABEÇAS) DE ITATIBA - 2000 A 2006							
TIPOS DE REBANHO	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Galos, frangas, frangos e pintos	250000	250000	250000	250000	250000	250000	262500
Galinhas	19000	28000	22000	16000	18000	28000	29400
Bovino	18000	17900	19000	19000	20000	18000	18900
Suíno	1100	1100	1095	1070	1500	1500	1575
Ovino	1300	1100	1100	500	400	1200	1200
Eqüino	1100	1050	900	900	900	950	950
Bubalino	30	30	60	200	200	200	200
Muar	150	150	150	150	150	150	150
Caprino	150	150	100	100	100	100	100
Asinino	10	10	6	6	6	6	6

Fonte: IBGE, 2008.

Na análise dos valores observa-se o crescimento na produção de alguns tipos de rebanhos, os principais foram: galinhas (54,74%), suíno (43,18%), galos, frangas, frangos e pintos (5%), bovinos (5%), enquanto que outros tipos de rebanhos apresentaram queda como o caso dos rebanhos caprinos (-33,03%), eqüinos (-13,64%) e ovinos (-7,69%).

O perfil agrícola que permeava a economia de Itatiba, a exemplo de diversos municípios no interior do Estado de São Paulo, alterou-se para uma economia industrializada, que exige melhores padrões na oferta de serviços, comércio e habitação.

De modo geral, a reduzida participação das culturas agrícolas e da pecuária indica que o aumento da população no meio rural está relacionado a fins de moradia e não para o desenvolvimento rural do município.

4.12.1.10 - Administração Pública

A administração pública de Itatiba conta com 1.483 servidores públicos empregados em atividades diretas (1.470) e indiretas (13), conforme dados da Fundação Seade retirados da PMU – Pesquisa Municipal Unificada referente a 2003.

As receitas totais municipais passaram de R$ 48.180.747,00 em 1990 para R$ 112.342.624,00 em 2005, um crescimento de 133,17% para o período de quinze anos. A participação do município no repasse do ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços), por meio da Cota-Parte, elevou-se de 0,19120761 em 1994 para 0,24840896 em 2005, gerando repasse deste imposto, no valor de R$ 33.707.857,00 em 2005. A Figura 4.12.1.10-1, apresentada a seguir, demonstra a contribuição dos repasses estaduais por cota-parte ao município de Itatiba – 2000 a 2005.

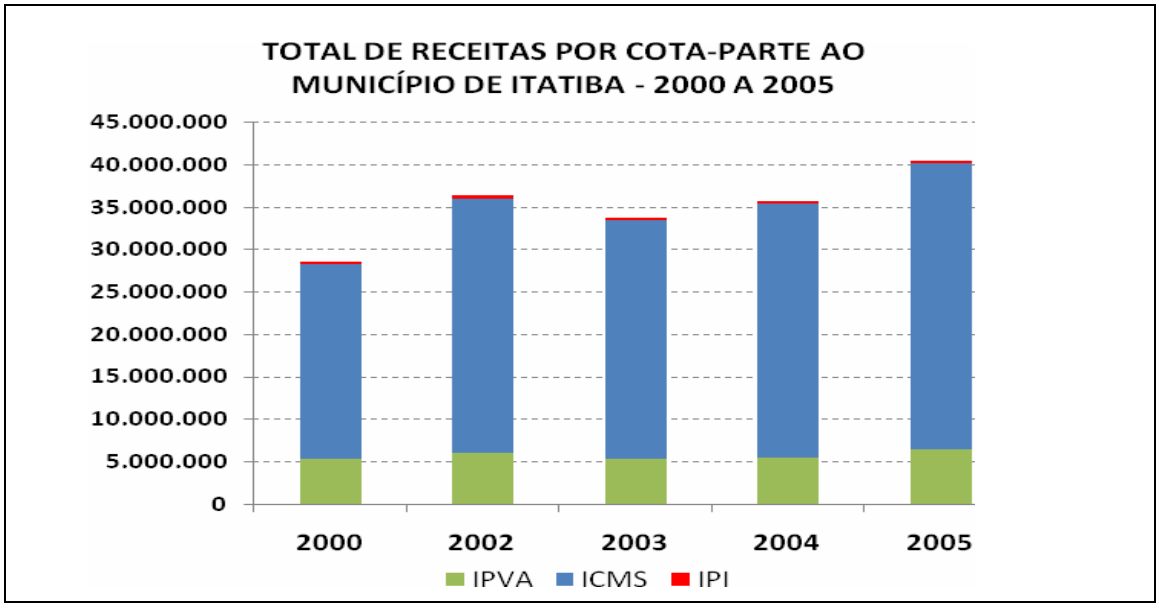


Figura 4.12.1.10-1: Repasses estaduais por cota-parte ao município de Itatiba – 2000 a 2005

Fonte: Fundação SEADE, 2008.

A análise do gráfico acima indica como o ICMS, além de ser o principal tributo repassado ao município em relação ao total do montante financeiro, representando 83% do total, é o que mais apresentou evolução no período avaliado (47,02%). Essa participação ocorre pela contribuição das indústrias e do comércio instalados no município.

A contribuição do IPVA, cuja participação é de 16%, também aumentou consideravelmente entre 2000 e 2005 (20,02%). O IPI, com participação de 1,00% de todo o repasse estadual, apresentou crescimento da ordem de 21,79% no mesmo período.

A soma dos três impostos atingiu um repasse ao município na ordem de R$ 40.501.038,00.

4.12.1.11 - Educação

O município de Itatiba conta com rede de ensino público e privado para pré-escola, ensino fundamental, ensino médio e rede privada de ensino superior. Conforme dados da Fundação Seade, do total de matrículas efetuadas em 2003, 89% tiveram origem na rede municipal e 11% da rede particular, como mostrado na Figura 4.12.1.11-1, apresentada a seguir, demonstra a contribuição dos repasses estaduais por cota-parte ao município de Itatiba – 2000 a 2005, a seguir:

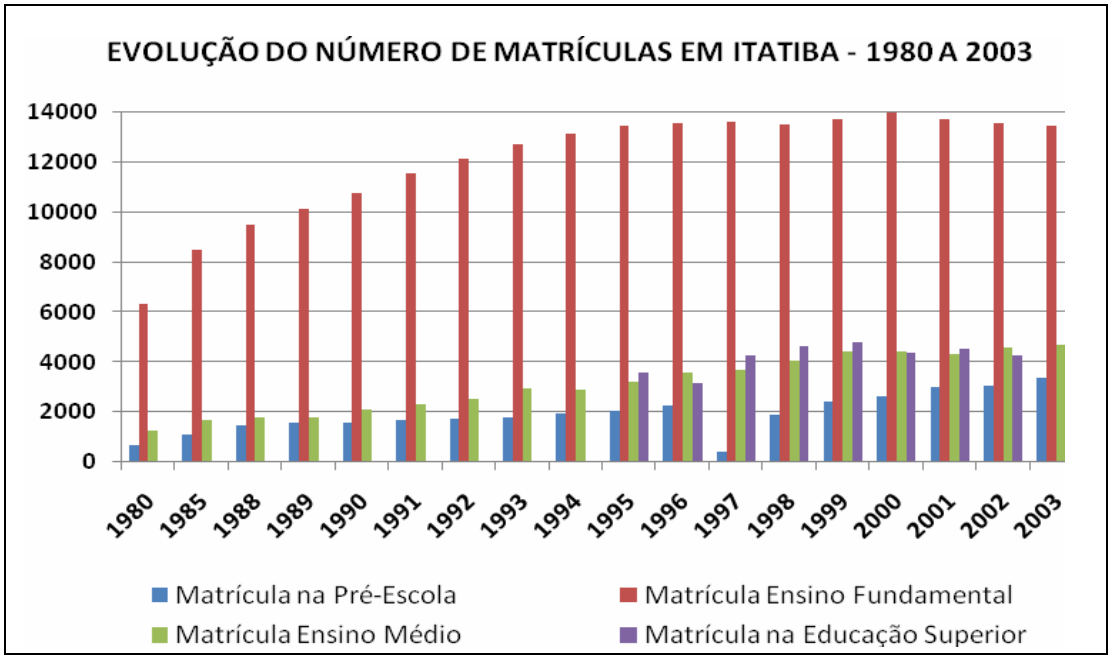


Figura 4.12.1.11-1: Contribuição dos repasses estaduais por cota-parte ao município de Itatiba – 2000 a 2005, a seguir:

Fonte: Secretaria de Estado da Educação, 2008.

O aumento do total de matrículas apresentadas é gradual para todos os níveis de ensino presentes em Itatiba. Vale destacar o maior crescimento das matrículas iniciais na pré-escola (396,44%), em relação a 1980.

O ensino fundamental detém o maior número de matrículas ao longo dos anos. Em 2003, o número de matrículas foi de 13.745, o que representou um aumento de 113,48% em relação a 1980. Vale ressaltar que, o número de matrículas no ensino fundamental é 17,57% superior ao total de matrículas nos demais ensinos, sendo esta categoria de ensino a predominante no município, responsável por 54,04% das matrículas realizadas.

O ensino médio apresentou o segundo maior crescimento no número de matrículas (268,14%) entre 1980 e 2003, o que ocorre com freqüência em municípios que possuem sua industrialização ampliada, refletindo na exigência de mão-de-obra com melhor formação. Em Itatiba, o ensino médio detém o segundo maior número de matrículas no município sendo responsável por 18,76% destes.

A Figura 4.12.1.11-2 demonstra a distribuição do total de matrículas efetuadas em Itatiba em 2003.

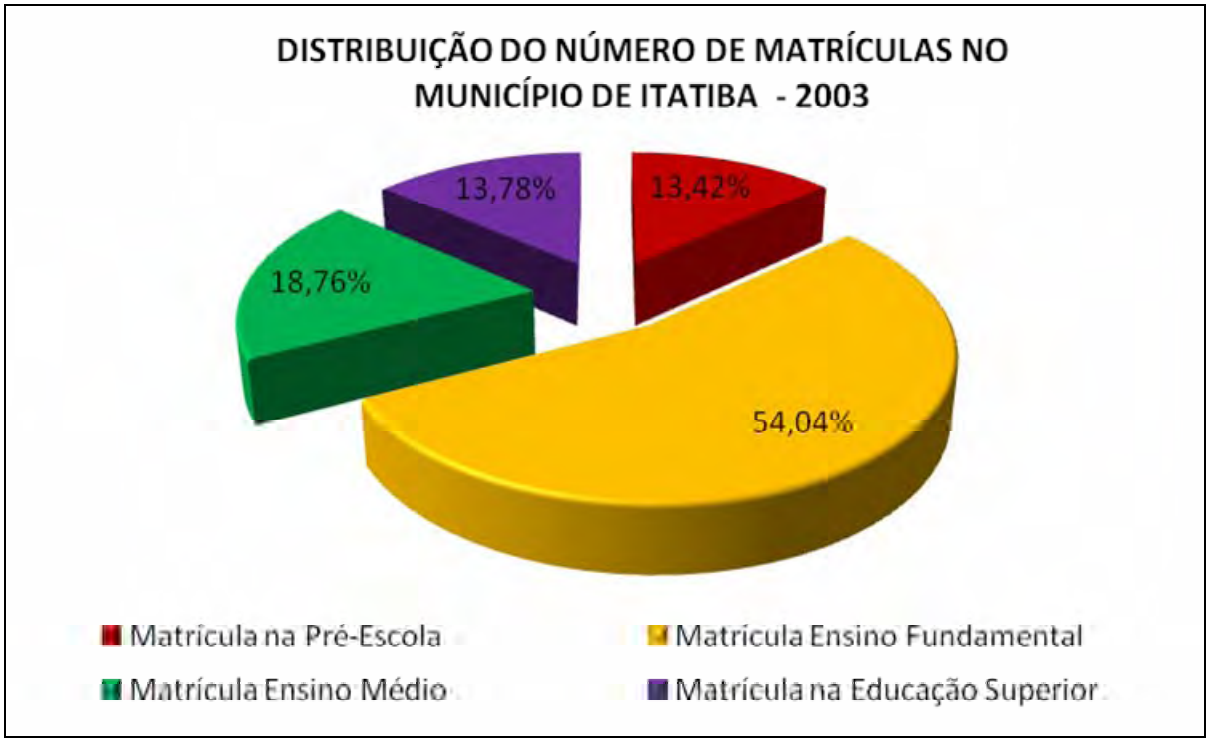


Figura 4.12.1.11-2: Distribuição do total de matrículas efetuadas em Itatiba em 2003.

Fonte: Secretaria de Estado da Educação, 2008.

A presença de duas universidades no município, dentre elas a Universidade São Francisco, que oferece cursos de graduação em administração de empresas, engenharia, psicologia, tecnologia em gestão de sistemas informatizados dentre outros cursos, atrai estudantes de cidades vizinhas para Itatiba. A cidade oferece também, pós-graduação, mestrado e doutorado.

Conforme informação obtida no departamento de trânsito da Prefeitura Municipal de Itatiba, estima-se que diariamente cerca de 70 ônibus com estudantes adentram ao município com destino às universidades.

A Figura 4.12.1.11-3 demonstra a evolução do total de matrículas no ensino superior em Itatiba de 1995 a 2003.

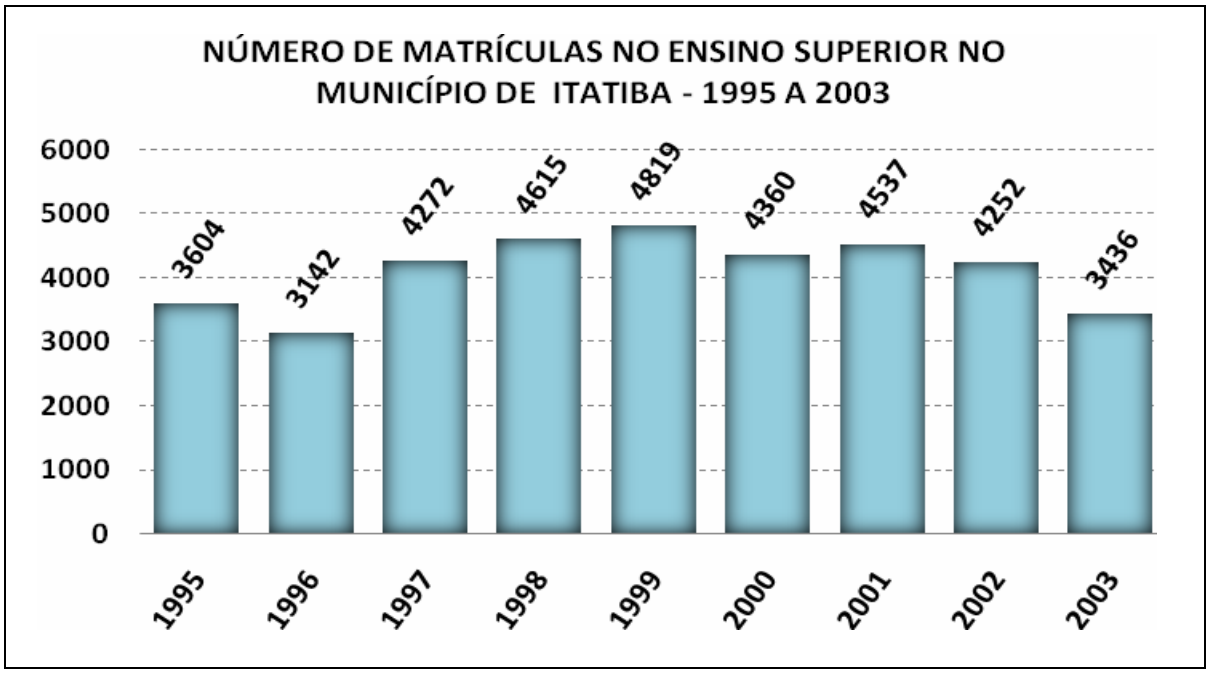


Figura 4.12.1.11-3: Evolução do total de matrículas no ensino superior em Itatiba de 1995 a 2003.

Fonte: Secretaria de Estado da Educação, 2008.

Com base nos indicadores de matrícula, nota-se que em 2003 foram realizadas 3.436 matrículas no ensino superior, representando um decréscimo de 4,66% em relação a 1995 e de 28,70% em relação a 1999, quando o número de matrículas atingiu seu maior número, 4.819.

É importante que o município incentive o ingresso de estudantes nas universidades e nos cursos de pós-graduação e, em conjunto com o setor industrial, gere mecanismos de retenção e aprimoramento do conhecimento local de modo a contribuir com o desenvolvimento econômico do município.

Em relação ao índice de analfabetismo da população com mais de 15 anos, Itatiba encontra-se na mediana quando comparada aos demais municípios da AII.

Os principais pólos econômicos da AII, Campinas e Jundiaí, apresentam as menores taxas de analfabetismo da região, indicando os reflexos da educação em um melhor grau de desenvolvimento sócio-econômico.

Esta informação confirma-se pela média de anos de estudo da população entre 15 e 64 anos na qual os municípios de Campinas e Jundiaí são os que apresentam a maior quantidade de anos médios na escola, 8,5 anos e 8,02 anos, respectivamente.

Itatiba, com média de 7,23 anos de estudo, encontra-se ligeiramente abaixo da média da AII e AID, que é 7,27 anos de estudo. Além disso, do total da população do município com mais de 25 anos de idade, 61,91% possuem menos de 8 anos de estudo, indicando um déficit educacional no município.

A Figura 4.12.1.11-4 apresentada a seguir, demonstra as taxas de analfabetismo e a média dos anos de estudo da população entre 15 e 64 anos na AII e AID no ano 2000.



Figura 4.12.1.11-4: Taxas de analfabetismo e a média dos anos de estudo da população entre 15 e 64 anos na AII e AID no ano 2000

Fonte: Secretaria de Estado da Educação, 2008.

É de suma importância ressaltar que no município de Itatiba, de 1991 para o ano 2000, a taxa de analfabetismo da população com idade superior a 15 anos foi reduzida de 10,6% para 6,64%, uma queda 37,48%.

Visando contribuir com a tendência de melhoria da qualidade do ensino, o município traçou em 2001, um plano de governo que direciona investimentos para reforma e construção de escolas, melhoria da capacitação dos professores, ampliação de laboratórios, aquisição de materiais didáticos, avaliações diagnósticas, entre outros.

O Quadro 4.12.1.11-1 apresenta a infra-estrutura de ensino público presente em Itatiba, em 2008:

Quadro 4.12.1.11-1: Infra-estrutura de ensino público presente em Itatiba, em 2008

DESCRIÇÃO	UE'S
CEMEI	5
CRECHES	6
EMEI	20
EMEF	28
EDUCAÇÃO PARA JOVENS E ADULTOS	12
TOTAL	71

Fonte: Prefeitura Municipal de Itatiba, 2008.

4.12.1.12 - Lazer e Cultura

O município de Itatiba tem como meta em seu plano de governo, desenvolver as opções de lazer e cultura do município e tornar o turismo mais atrativo.

Segundo dados obtidos na Fundação Seade, a cidade possuía, em 2003, 03 bibliotecas, 06 auditórios, 01 museu, 02 salas de cinema e 04 escolas de samba.

Além disso, a cidade conta com o sinal das principais emissoras de TV aberta do País e possui os serviços de 2 operadoras de TV por assinatura.

Quanto à mídia impressa existem os jornais, Jornal de Itatiba Diário, com circulação diária, a Imprensa Oficial que, é publicada três vezes por semana, além dos jornais de circulação nacional.

A cidade, em processo de expansão, possui atualmente uma gama diversificada de opções incluindo restaurantes e bares para públicos diferenciados, shoppings centers, um zooparque, além dos pontos turísticos da cidade que servem como opção de lazer e a existência de diversos hotéis fazenda na região.

Em junho de 2008, foi inaugurado o Parque da Juventude, uma das principais ações contempladas no Plano Estratégico de Turismo do município, criado em 2001.

O objetivo é que este parque, assim como as demais ações deste plano, atenda não somente a população local, mas se torne opção de lazer das regiões metropolitanas de Campinas e São Paulo.

Vale ressaltar que o setor de serviços, no qual está inserida a atividade do turismo, é o setor que apresentou maior nível de crescimento em 2006.

A cidade promove ainda eventos como:

1. Festa do Caqui no mês de abril;
2. Festa de São Pedro no mês de junho;
3. Festa de Sann Genaro em setembro;
4. Comemoração do aniversário do município em novembro;
5. Eventos em datas festivas como Natal, carnaval e
6. Eventos temáticos como concursos e exposição de aves.

4.12.1.13 - Saúde

Conforme dados disponibilizados pelo Ministério da Saúde, DATASUS e Fundação Seade, o coeficiente de leitos gerais e especializados situados em estabelecimentos hospitalares públicos ou privados, conveniados ou contratados, destinados a prestar atendimento gratuito à população do município de Itatiba, apresentou uma queda significativa no período de 1995 a 2006, conforme demonstrado na Figura 4.12.1.13-1, apresentada a seguir.

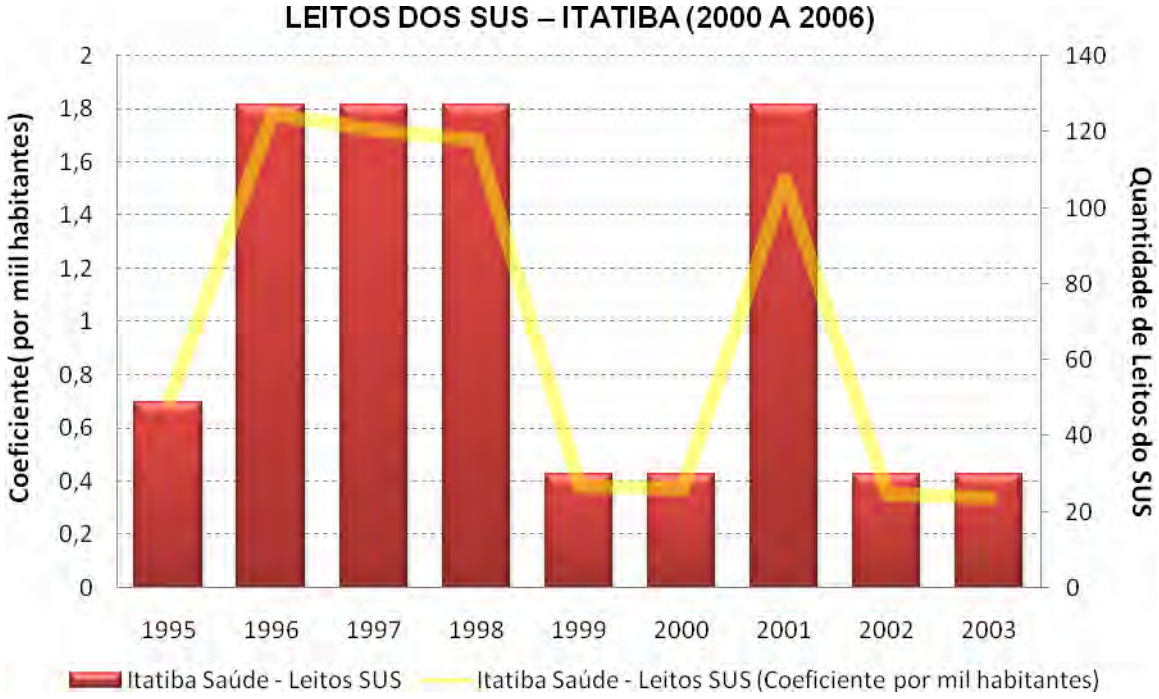


Figura 4.12.1.13-1: Número de Leitos dos SUS em Itatiba 2000 a 2006

Fonte: Fundação SEADE, 2008.

O município de Itatiba conta com 79 estabelecimentos de saúde, sendo 21 públicos e 58 privados, divididos nas especialidades, conforme Quadro 4.12.1.13-1, demonstrado a seguir:

Quadro 4.12.1.13-1: Estabelecimentos de saúde cadastrados por especialidade em Itatiba, SP

ESPECIALIDADES	QTDE
Centro de Atenção Psicossocial	1
Policlínicas	6
Unidade Móvel Terrestre	1
Unidade Móvel de Nível Pré-Hospitalar – Urgência / Emergência	1
Unidades de Apoio para Diagnose e Terapia	9
Consultórios Isolados	29
Clínicas Especializadas/Ambulatório de Especialidade	15
Hospital Geral	2
Unidade de Vigilância em Saúde	1
Centros de Saúde/Unidade Básica	14
TOTAL	79

Fonte: DATASUS, 2008.

O sistema de saúde presente em Itatiba oferece serviços nas especialidades: clínica médica, Programa de Saúde da Família, pediatria, ginecologia, psicologia, cardiologia, odontologia, fonoaudiologia, dermatologia, terapia ocupacional, oftalmologia, psiquiatria, urologia, endocrinologia, pneumologia, otorrinolaringologia, infectologia e cirurgia vascular e oferece exames baseados em imagens, como ECG, mamografia, ultrassonografia e colposcopia.

O Quadro 4.12.1.13-2 apresentado a seguir, demonstra os equipamentos existentes e sua utilização nos estabelecimentos de Saúde em Itatiba, em 2008.

Quadro 4.12.1.13-2: Equipamentos existentes e sua utilização nos estabelecimentos de Saúde em Itatiba, em 2008.

EQUIPAMENTO	EXISTENTES	EM USO
EQUIPAMENTOS DE DIAGNOSTICO POR IMAGEM		
Mamógrafo com Comando Simples	2	2
Raio X ate 100 mA	3	3
Raio X de 100 a 500 mA	5	5
Raio X Dentário	11	11
Raio X para Hemodinâmica	1	1
Tomógrafo Computadorizado	2	2
Ultrassom Doppler Colorido	6	6
Ultrassom Ecográfo	7	7
Ultrassom Convencional	1	1
TOTAL	38	38

Quadro 4.12.1.13-2: Equipamentos existentes e sua utilização nos estabelecimentos de Saúde em Itatiba, em 2008 (continuação)

EQUIPAMENTO	EXISTENTES	EM USO
EQUIPAMENTOS DE INFRA-ESTRUTURA		
Controle Ambiental/Ar-condicionado Central	3	3
Grupo Gerador	3	3
Usina de Oxigênio	4	4
TOTAL	10	10
EQUIPAMENTOS DE ODONTOLOGIA		
Equipo Odontológico	33	33
Compressor Odontológico	8	8
Fotopolimerizador	9	9
Caneta de Alta Rotação	9	9
Caneta de Baixa Rotação	8	8
Amalgamador	9	9
Aparelho de Profilaxia c/ Jato de Bicarbonato	8	8
TOTAL	84	84
EQUIPAMENTOS PARA MANUTENCAO DA VIDA		
Bomba de Infusão	29	29
Berço Aquecido	9	7
Desfibrilador	18	18
Equipamento de Fototerapia	6	6
Incubadora	12	12
Marcapasso Temporário	5	5
Monitor de ECG	42	42
Monitor de Pressão Invasivo	1	1
Monitor de Pressão Não-Invasivo	14	14
Reanimador Pulmonar/AMBU	35	35
Respirador/Ventilador	12	12
TOTAL	183	181
EQUIPAMENTOS POR MÉTODOS GRÁFICOS		
Eletrocardiógrafo	15	13
Eletroencefalografo	4	4
TOTAL	19	17
EQUIPAMENTOS POR METODOS OPTICOS		
Endoscópio das Vias Respiratórias	1	1
Endoscópio das Vias Urinárias	3	3
Endoscópio Digestivo	5	5
Equipamentos para Optometria	1	1
Laparoscópico/Vídeo	3	3
Microscópio Cirúrgico	2	2
TOTAL	15	15
OUTROS EQUIPAMENTOS		
Aparelho de Diatermia por Ultrassom/Ondas Curtas	29	29
Aparelho de Eletroestimulação	28	28
Equipamento para Audiometria	8	6
Equipamento de Circulação Extracorpórea	1	1
Forno de Bier	6	5
TOTAL	72	69

Fonte: DATASUS, 2008.

A análise dos dados relativos aos equipamentos do sistema de saúde retrata que o nível de utilização dos equipamentos de saúde, em relação aos equipamentos existentes, é de 95,83% de sua totalidade, indicando que sua quantidade é suficiente, porém, a possibilidade de novas famílias demandarem serviços públicos nessa área, indica a necessidade de investimentos no município em longo prazo.

Conforme informações obtidas na Secretaria da Ação Social de Itatiba, em 2008, outra característica que tem sido observada no município é a migração de pessoas vindas de outros municípios e estados para se tratarem em Itatiba, devido à oferta de especialidades existentes.

O corpo de profissionais de saúde em Itatiba apresentou uma variação positiva no período de 2000 a 2005, passando de 461 para 608 profissionais, um aumento de 31,89%, superior ao crescimento da população estabelecida, que foi de 14,56% no mesmo período. A Figura 4.12.1.13-2 apresentada a seguir demonstra a evolução do número de profissionais de saúde em 2005.

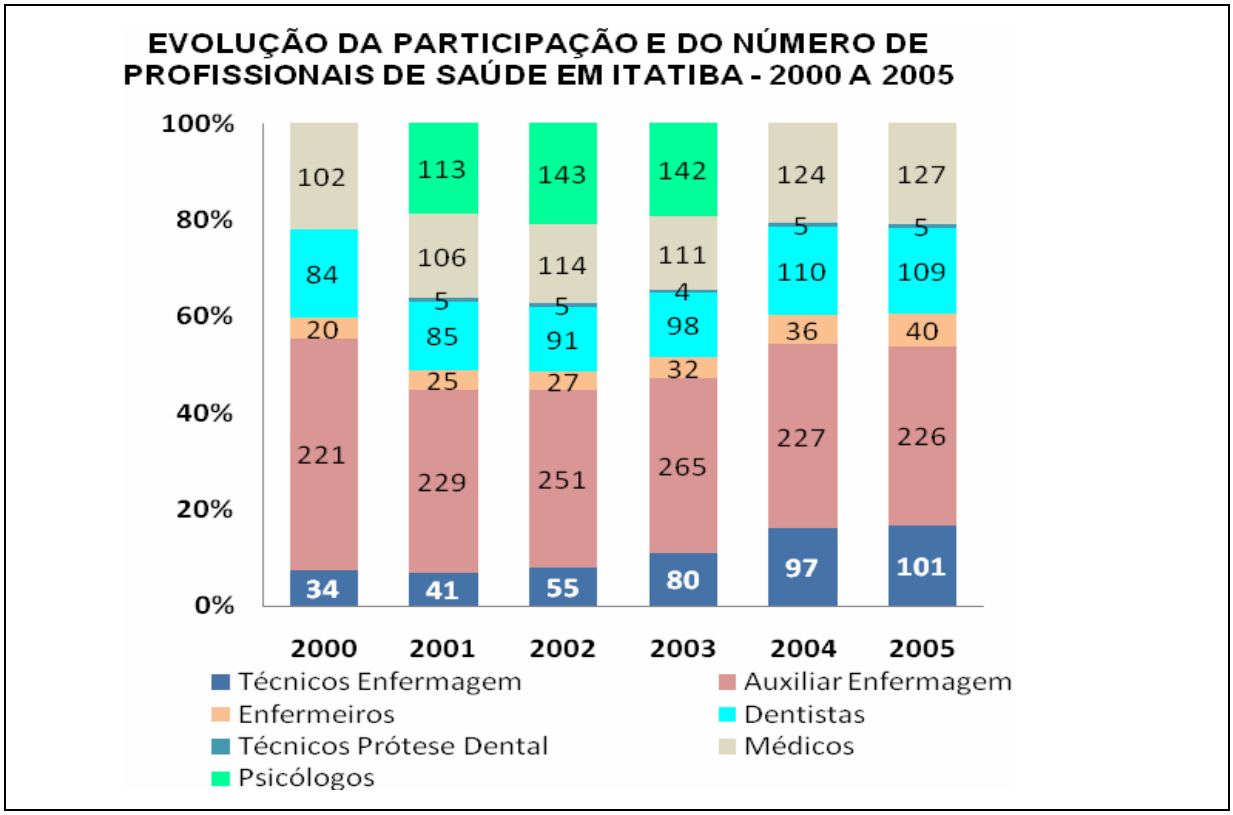


Figura 4.12.1.13-2: Evolução do número de profissionais de saúde em Itatiba em 2005.

Fonte: DATASUS, 2008.

A figura anterior demonstra que o município contava, em 2005, com 109 dentistas e 5 técnicos de prótese dental registrados no CRO/SP (Conselho Regional de Odontologia), em comparação aos anos anteriores, estas especialidades apresentaram uma evolução considerável, tanto quantitativamente como qualitativamente, já que o município registrou 84 dentistas e nenhum técnico de prótese dental no ano 2000.

Além disso, em 2000, a cidade contava com 84 médicos registrados no Conselho Regional de Medicina (CRM/SP), em 2005, esse número passou para 109 profissionais, um aumento de 29,76%, atingindo um coeficiente de 1,37, médicos por mil habitantes atuando em Itatiba.

Com relação aos profissionais de enfermagem, o município dispunha, em 2005, de 40 enfermeiros registrados no Conselho Regional de Enfermagem (COREN/SP), ou seja, coeficiente de 0,43 enfermeiros por mil habitantes. Este número representou um crescimento de 100% do número de profissionais em comparação a 2000 quando registrou apenas 20 enfermeiros.

Já os técnicos de enfermagem registrados no COREN/SP somaram 101 profissionais em 2005, representando um crescimento de 197% em relação ao ano 2000, quando foram registrados 34 profissionais. O coeficiente apurado em 2005 foi de 1,09 (por mil habitante) enquanto o mesmo indicador registrou, no ano 2000, 0,42 técnicos de enfermagem (por mil habitante).

Por fim, os auxiliares de enfermagem que, em 2005, eram 226, um coeficiente de 2,44 por mil habitantes, apresentaram uma expansão de 2,26% no número de auxiliares atuando no município em relação ao ano 2000, cuja a quantidade e o coeficiente por mil habitante eram 221 e 2,73, respectivamente.

4.12.1.14 - Saneamento Básico

Em Itatiba, os serviços de abastecimento de água e tratamento de esgoto são realizados pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP , que detêm a concessão do serviço junto à prefeitura municipal.

De acordo com o último levantamento elaborado pela Fundação Seade a respeito das condições de saneamento, pouco mais de 92,68% dos domicílios de Itatiba contavam com abastecimento de água tratada em 1991.

Em 2000, houve um crescimento de 6,22 pontos percentuais, alcançando 98,94% de cobertura, como mostrado na Figura 4.12.1.14-1, a seguir.

Entre o período de 2004 a 2008, houve uma mudança de cenário, onde passou a existir um déficit de abastecimento de água em virtude do crescimento acentuado do município.

A prefeitura de Itatiba já vem tomando providências e reiterou o pedido para a elaboração de um plano de trabalho que estabeleça metas de curto, médio e longo prazo para sanar completamente as deficiências do abastecimento de água e tratamento do esgoto sanitário.

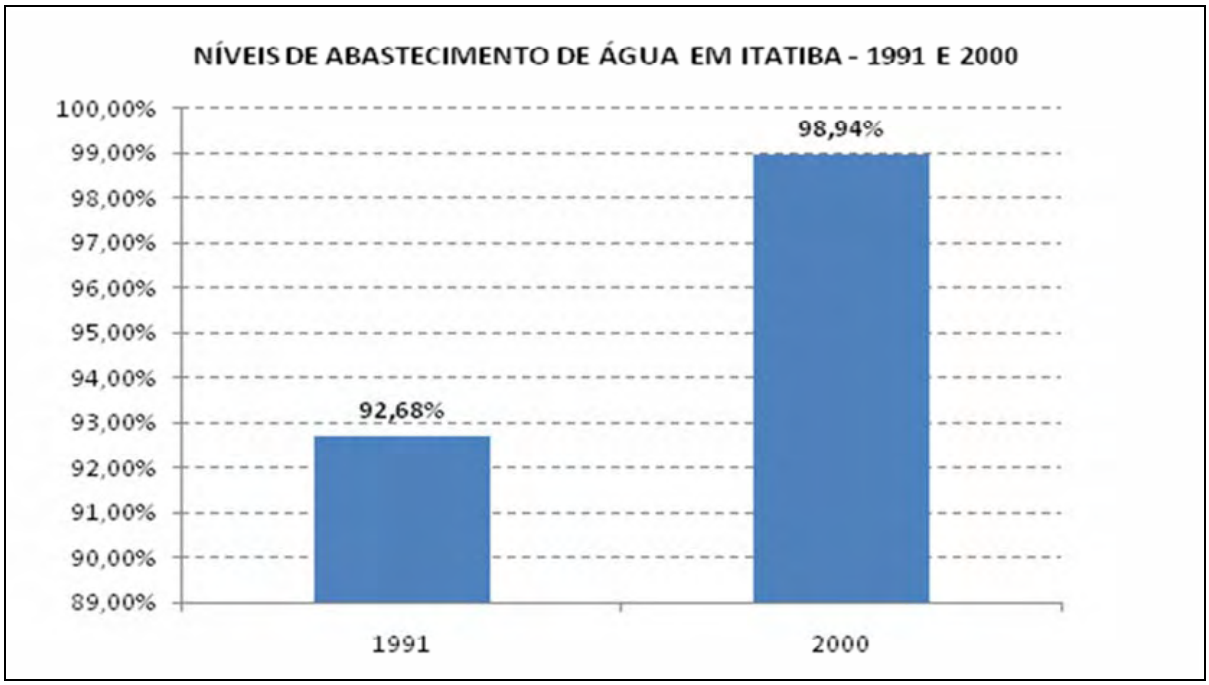


Figura 4.12.1.14-1: Nível de abastecimento de água em Itatiba – 1991 e 2000

Fonte: Fundação SEADE, 2008.

O plano prevê a instalação de uma nova Estação de Tratamento de Água - ETA, visando atender o crescimento vegetativo do município nos próximos 20 anos, conforme dados da imprensa da prefeitura municipal de Itatiba.

Contudo, o município de Itatiba apresenta o melhor nível de abastecimento de água, dentre todos os municípios da AII, como mostrado na Figura 4.12.1.14-2, a seguir.

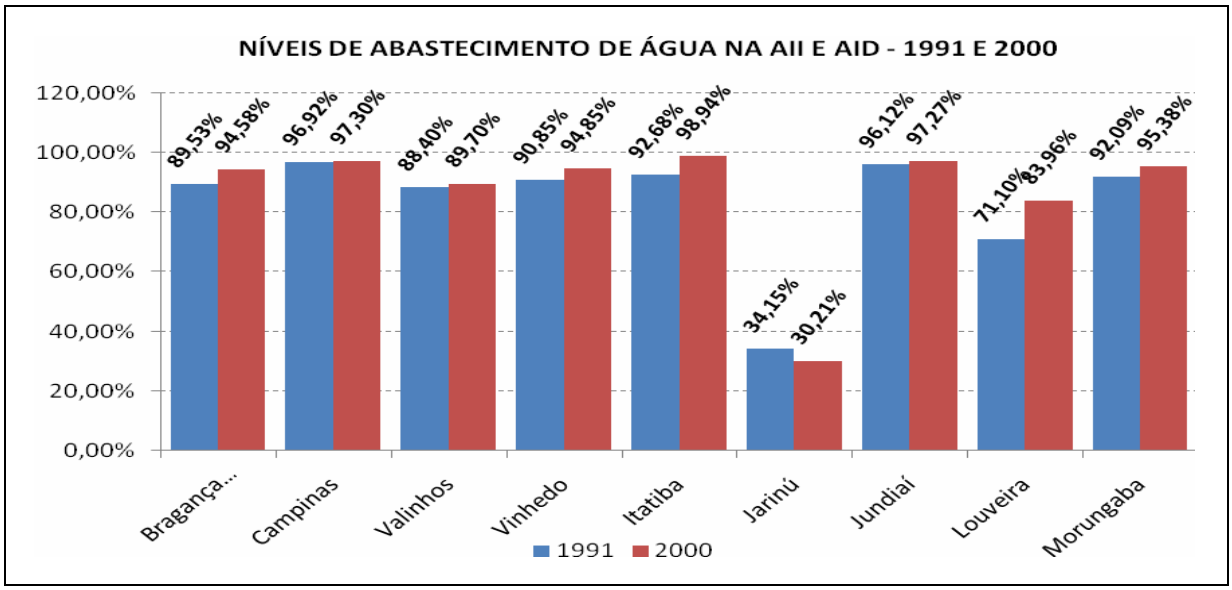


Figura 4.12.1.14-2: Nível de abastecimento de água na região de Itatiba -Jundiaí , entre 1990 e 2000.

Fonte: Fundação SEADE, 2008.

A coleta de resíduos domésticos e a rede de coleta de esgotos contemplavam o atendimento, em 2003, de 100% da área urbana de Itatiba. Com isso, o município atendia as normas recomendáveis pelos órgãos públicos.

Os destacados níveis de atendimento vêm acompanhando o acentuado processo de urbanização presenciado no município no período tratado, onde o uso e a ocupação do solo passaram a ser utilizados de maneira ordenada. Com isso, podemos dizer que a expansão dos domicílios urbanos foi acompanhada pela implantação da infra-estrutura de saneamento básico.

Conforme dados da fundação Seade de 2008, em 1992, 100% do lixo era destinado ao aterro controlado. Ao longo da década de 90, este índice decresceu passando de 95% em 1997 para 90% em 1999. Em 2003, houve registro de 94% da coleta de lixo destinado ao aterro sanitário comum. Não existem registros de aterro em valas, incineração e usina de compostagem.

Itatiba tem uma tímida coleta seletiva de lixo (reciclado) apresentando somente 6% do lixo produzido no município em 2003.

4.13 - SISTEMA VIÁRIO

A elaboração do diagnóstico ambiental regional e local contemplou a definição de impactos no sistema de tráfego da região, bem como a proposição de medidas mitigadoras decorrentes da implantação do Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa, localizado no município de Itatiba / SP.

A definição das áreas de influência do empreendimento relacionadas ao sistema viário considerou a intensidade dos reflexos que o loteamento poderá exercer nas conexões viárias com municípios limítrofes a Itatiba, na composição de partes dos sistema viário local, e, sobre algumas rodovias e estradas vicinais, que mesmo não pertencendo à AII foram agregadas no conjunto de dados analisados.

Após a definição das áreas de influência, foi realizada a caracterização de todo sistema viário envolvido na avaliação ambiental do projeto, considerando os seguintes aspectos:

- quantidade de vias de rolamento,
- extensão da via,
- interligações dentro das áreas de interesse
- tipo de administrações/concessões,
- praças de pedágio,
- VDM (Volume Médio de Trânsito),
- predominância dos tipos de veículos que utilizam as vias,
- situações em horários e pico.

Além disso, foram pesquisadas as composições do transporte coletivo nas áreas de interesse desse estudo (AII, AID e ADA).

Para tanto, foram efetuadas analise cartográficas, pesquisas de campo em Itatiba e municípios de entorno, consultas junto a órgãos públicos municipais com relação a situação do tráfego da região, pesquisas junto à Empresa de Transporte Coletivo de Itatiba – TCI e pesquisas na internet.

As consultas às bases de dados do Departamento de Estradas e Rodagem – DER e da Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos – EMTU, forneceram, respectivamente, informações adequadas para a análise das rodovias existentes, bem como, da oferta de transporte coletivo de conexão entre Itatiba e os municípios vizinhos.

Com base nas informações obtidas, gerou-se um diagnóstico da situação atual do sistema viário nas áreas de interesse, o que permitiu avaliar os impactos potenciais que o futuro empreendimento poderá gerar na região, no município e no entorno da área da Fazenda Santa Rosa em Itatiba, SP.

4.13.1- Diagnóstico do Sistema Viário das Áreas de Influência Indireta (AII) e Direta (AID)

A Área de Influência Indireta (AII) corresponde à rodovia SP-065 (Rodovia D. Pedro I) e ao macroeixo viário São Paulo - Jundiaí – Campinas, por meio da SP-330 (Rodovia Anhanguera).

A SP-348 (Rodovia dos Bandeirantes), apesar de não fazer parte da AII, integrará os estudos por fazer parte do Sistema Anhanguera-Bandeirantes.

Além dessas, são consideradas como AII as estradas vicinais que acessam Itatiba a partir de Valinhos e Vinhedo.

A Área de Influência Direta (AID), neste estudo, é representada pelas vias que dão acesso à região de entorno imediato ao empreendimento, correspondendo às vias SP-360 (Engenheiro Constancio Cintra) e SP-063 (Romildo Prado).

Devido às características do sistema viário de Itatiba, a AII e a AID serão analisadas conjuntamente.

O município de Itatiba, onde está prevista a implantação do Empreendimento Fazenda Santa Rosa, está situado a noroeste da capital do Estado de São Paulo, cerca de 70 km do município de São Paulo, 20 quilômetros de Jundiaí e 24 km de Campinas, principais eixos econômicos do Estado.

A área específica do empreendimento inserida na macrozona de expansão urbana do município encontra-se próxima aos principais acessos de Itatiba: - rodovias SP-063 (Romildo Prado) e SP-360 (Constâncio Cintra). Além disso, compõe o sistema viário do entorno as rodovias SP-330 (Anhanguera) e a SP-065 (D. Pedro I).

A Figura 4.13.1-1 a seguir ilustra a malha viária da AII e AID, composta pelas principais vias que dão acesso a Itatiba e ao empreendimento, demonstrando claramente a inserção do município nesta malha viária que faz a ligação entre as vias SP 065 e SP 330 / SP 348.

Esta ligação é feita a partir das vias SP-063 e, SP-360, atravessando a área central do município de Itatiba.



Figura 4.13.1-1: Caracterização do sistema viário da AII e AID.

Inserir figura em A3

Também se destacam as estradas vicinais, que ligam Valinhos e Vinhedo à Itatiba constituindo-se como alternativas de acesso às vias principais SP-330, SP-348 e SP-065.

A seguir é apresentado em detalhe a situação atual das estradas e rodovias que compõe o sistema viário em análise no presente estudo.

4.13.1.1 - Via Anhanguera e Rodovia dos Bandeirantes

A rodovia Anhanguera, que interliga o importante eixo-viário São Paulo – Jundiaí – Campinas, compreende a maior rodovia estadual do país, totalizando 450 km de extensão, com início no município de São Paulo e termino no município de Igarapava, ambos pertencentes ao Estado de São Paulo.

Desde sua idealização no século XVIII, tem como característica as constantes modificações, motivadas pelo aumento expressivo ao longo dos anos da economia no seu entorno, o que gerou constantes investimentos em ampliação e melhorias, com destaque para a duplicação de todo o trajeto, realizada em 1989.

Em maio de 1998, a via passou a ser administrada a empresa Autoban no trecho que vai de São Paulo a Cordeirópolis. No regime de concessão, a Autoban ficou responsável por conservar e gerar melhorias nas condições das estradas relacionadas à segurança e ao aumento da capacidade de tráfego.

O Quadro 4.13.1.1-1 as seguir apresentada as principais características da SP-330 (Rodovia Anhanguera.

No Quadro 4.13.1.1-2, é apresentado o Volume Médio de Trânsito (VDM) da SP-330 no trecho de interesse da AII, ou seja, o perímetro urbano de Jundiaí, onde o tráfego gerado em 2006 foi de 92.089 veículos de passeio/dia (80,68%), de um total de 114.145 veículos que trafegam nos dois trechos analisados.

Em relação aos veículos comerciais, estes totalizam 22.056 veículos comerciais/dia (19,32%).

Quadro 4.13.1.1-1: Características gerais das SP-330 (Via Anhanguera).

Início	km 11→ Marginal Tietê - São Paulo / SP.
Término	km 453, Igarapava / SP. → Proximidades à divisa do Estado com Minas Gerais.
Tipo de pista predominante	Pista dupla com duas faixas de rolamento, acostamento e faixas de ultrapassagem.
Velocidades máximas	100 km/h.
Tipos de veículo	Veículo de Passeio, Veículo de Carga Pesada, Utilitários, Ônibus de Passageiros de Viagem, Ônibus de Passageiros Urbanos, Motocicletas.
Concessão	AUTOBAN (São Paulo a Cordeirópolis) INTERVIAS (Cordeirópolis a Santa Rita do Passa Quatro) AUTOVIAS (Santa Rita do Passa Quatro a Ribeirão Preto) VIANORTE (Ribeirão Preto – Igarapava)
Pedágios no trecho de interesse	km 26,50 (Perus – Eixo Comercial e Passeio): R$ 5,90 (Bidirecional).
	km 82 (Valinhos – Eixo Comercial e Passeio): R$ 5,90 (Capital/Interior).
	km 81 (Valinhos – Eixo Comercial e Passeio): R$ 5,90 (Interior/Capital).

Fonte: DEPARTAMENTO DE ESTRADAS E RODAGEM (DER), 2008.

Quadro 4.13.1.1-2: Volume Médio de Trânsito (VDM) em 2006 na SP 330.

POSTO DE COLETA							VOLUME MÉDIO DE TRÂNSITO(VDM)		
POSTO	LOCALIZAÇÃO						TIPO DE VEÍCULO		
	SP	DESCRIÇÃO DO TRECHO	Km	TRECHO		ADM TRECHO	2006		
				INÍCIO	FIM		PASSEIO	COMERCIAL	TOTAL
537	330	P.U. JUNDIAI - SP 300/SP 360 (JUNDIAI)	60,00	58,00	62,00	AUTOBAN	52.534	11.731	64.265
539	330	SP 300/SP 360 (JUNDIAI) - PRÓX. SP 063 (LOUVEIRA)	70,00	62,00	71,00	AUTOBAN	39.555	10.325	49.880

Fonte: DEPARTAMENTO DE ESTRADAS E RODAGEM (DER), 2008.

A Figura 4.13.1.1-1, apresentada a seguir, mostra um trecho da SP 330 que dá acesso à Itatiba.



Figura 4.13.1.1-1: Trecho da Rodovia SP 330, no perímetro urbano do município de Jundiaí.

A SP-348 (Rodovia dos Bandeirantes), também administrada pela Autoban em toda sua extensão, foi criada em 1978 para contribuir com o aumento da capacidade de tráfego entre as regiões de São Paulo e Campinas. Posteriormente em 2001 foi prolongada até Cordeirópolis, região de Limeira.

A SP-330 (Via Anhanguera), em conjunto com a SP-348 (Rodovia dos Bandeirantes), formam o Sistema Anhanguera / Bandeirantes, representando um importante corredor para escoamento da produção e riquezas de uma das regiões economicamente mais ativas do Estado e do País.

O Quadro 4.13.1.1-3 apresenta as principais características da SP – 348 (Rodovia dos Bandeirantes):

Quadro 4.13.1.1-3: Características Gerais da SP-348 (Rodovia dos Bandeirantes).

Início	km 11 → Marginal Tietê - São Paulo / SP.
Término	km 173 → Na SP-330, Cordeirópolis / SP.
Tipo de pista predominante	Pista Dupla com três faixas de rolamento e acostamento. → (de São Paulo a Santa Bárbara d'Oeste). Pista Dupla com duas faixas de rolamento e acostamento → (de Santa Bárbara d'Oeste a Cordeirópolis).
Velocidades máximas	120 km /h.
Tipos de veículo	Veículo de Passeio, Veículo de Carga Pesada, Utilitários, Ônibus de Passageiros de Viagem, Ônibus de Passageiros Urbanos, Motocicletas.
Concessão	AUTOBAN
Pedágios no trecho de interesse	km 36,20 (Caieiras - Eixo Comercial e Passeio): R$ 5,90 (Interior/Capital)
	km 39,05 (Campo Limpo Paulista - Eixo Comercial e Passeio): R$ 5,90 (capital /Interior)
	km 77,40 - Itupeva – Eixo Comercial e Passeio: R$ 5,90 (bidirecional)

Fonte: DEPARTAMENTO DE ESTRADAS E RODAGEM (DER), 2008.

O Volume Médio de Trânsito (VDM) na SP-348 no perímetro urbano Jundiaí próximo às saídas para a SP-330, demonstra que a maior parte do tráfego é gerada por veículos de passeio, totalizando 116.948 veículos de passeio/dia (77,38%), dos 151.129 veículos que trafegam nos dois trechos analisados. (Quadro 4.13.1.1-4)

Já os veículos comerciais somam 34.181 veículos/dia (22,62%), consolidando o perfil da rodovia com predominância de veículos de passeio nesse trecho, provavelmente por se tratar de uma área de grande adensamento populacional.

Na SP-348, a composição do tráfego no perímetro urbano de Jundiaí é semelhante.

Quadro 4.13.1.1-4: Volume Médio de Trânsito (VDM) em 2006 na SP 348.

POSTO DE COLETA							VOLUME MÉDIO DE TRÂNSITO(VDM)		
POSTO	LOCALIZAÇÃO						TIPO DE VEÍCULO		
	SP	DESCRIÇÃO DO TRECHO	Km	TRECHO		ADM TRECHO	2006		
				INÍCIO	FIM		PASSEIO	COMERCIAL	TOTAL
556	348	P.U. SÃO PAULO - PRÓX. SP330 (JUNDIAÍ)	47,00	24,00	47,00	AUTOBAN	69.435	20.937	90.372
557	348	SP330 (JUNDIAI) - PROX. SP300 (JUNDIAI)	59,00	47,00	60,00	AUTOBAN	47.513	13.244	60.757

Fonte: DEPARTAMENTO DE ESTRADAS E RODAGEM (DER), 2008.

4.13.1.2 - Rodovia D. Pedro I

Importante rodovia que liga São José dos Campos e Taubaté a Campinas, têm seu início em Jacareí a partir da Rodovia Henrique Heroles e termina no acesso ao km 103 da Via Anhanguera.

Ao longo de seu trajeto, cruza rodovias de expressividade nacional tais como a BR-381 (Rodovia Fernão Dias) e a BR-116 (Rodovia Presidente Dutra), que oferecem acesso aos Estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro, respectivamente.

A rodovia D. Pedro I, em conjunto com a Via Anhanguera e o sistema Dutra-Carvalho Pinto, faz a ligação de todo o fluxo de veículos entre o interior e o litoral norte do Estado de São Paulo contribuindo para o alívio do tráfego do sistema Anhanguera/Bandeirantes e Ayrton Senna/Carvalho Pinto em direção ao Vale do Paraíba e litoral norte.

O Quadro 4.13.1.2-1 apresenta as características da SP-065 (Rodovia D. Pedro I)

Quadro 4.13.1.2-1: Características Gerais da SP 065.

Início	km 00 → Acesso ao Sistema Carvalho Pinto-Ayrtonn Senna, acesso à Rodovia dos Tamoios – Jacareí - SP.
Término	km 145,5 → Campinas / SP.
Tipo de pista predominante	Dupla com duas faixas de rolamento e acostamento e 18 km de pista dupla com três faixas de rolamento e acostamento entre a SP 083 (no km 127+300m) e a SP 330 (no km 145,5).
Velocidades máximas	80 Km/h e 110 Km/h
Tipos de veículo	Veículo de Passeio, Veículo de Carga Pesada, Utilitários, Ônibus de Passageiros de Viagem, Ônibus de Passageiros Urbanos e Motocicletas.
Concessão	Odebrecht
Pedágios no trecho	km 110,1 (Itatiba - Eixo Comercial): R$ 4,30 e Passeio: R$ 8,60(bidirecional – Interior/Capital).
	km 56 (Nazaré Paulista - Eixo Comercial): R$ 4,30 e Passeio: R$ 8,60 – (bidirecional – capital/Interior)

Fonte: DEPARTAMENTO DE ESTRADAS E RODAGEM (DER), 2008.

Abaixo, no quadro 4.13.1.2-2, é apresentado o Volume Médio de Trânsito (VDM) na SP-065, nos trechos de interesse da AII, que abrange Nazaré Paulista à Itatiba.

Quadro 4.13.1.2-2: Volume Médio de Trânsito (VDM) em 2006 na SP-065 (Rodovia D.Pedro I).

POSTO DE COLETA							VOLUME MÉDIO DE TRÂNSITO(VDM)		
POSTO	LOCALIZAÇÃO						TIPO DE VEÍCULO		
	SP	DESCRIÇÃO DO TRECHO	Km	TRECHO		ADM TRECHO	2006		
				INÍCIO	FIM		PASSEIO	COMERCIAL	TOTAL
741	065	SP 036(NAZARÉ PAULISTA) -BR 381(ATIBAIA)		64,79	75,70	DERSA	8.701	5.110	13.811
742	065	BR 381(ATIBAIA) - SP 063 (ITATIBA)		75,70	101,95	DERSA	9.087	4.807	13.894

Fonte: DEPARTAMENTO DE ESTRADAS E RODAGEM (DER), 2008.

No trecho analisado – Nazaré Paulista – Itatiba - trafegam 27.705 veículos por dia, dos quais, 17.788 (64,21%) são de passeio e 9.917 (35,79%), são veículos comerciais.

No caso da SP-065 quando comparados aos níveis da SP-330 e SP-348, nota-se uma distribuição mais equilibrada entre os veículos de passeios e os veículos comerciais que trafegam na rodovia, caracterizando assim este trecho como aquele de menor adensamento urbano e como uma importante rota de escoamento de carga desta região.

4.13.1.3 - Rodovia Romildo Prado

A SP-063 faz a ligação entre os municípios de Piracaia e Louveira, passando pelos municípios de Bragança Paulista e Itatiba.

Ao longo de seu trajeto, adota nomes distintos nos seguintes trechos:

- Romildo Prado: Louveira – Itatiba;
- Luciano Consoline: km 18,26 a km 25 em Itatiba;
- Alkindar Monteiro Junquiera: Itatiba - Bragança Paulista;
- Padre Aldo Bollini: Bragança Paulista – Piracaia; e,
- Dentro da cidade de Itatiba adota o nome de Rodovia do Contorno.

A SP-63, detalhada no Quadro 4.13.1.3-1 a seguir, é o principal acesso à Itatiba para os veículos que trafegam pela SP -065, quando ocorre o cruzamento destas rodovias.

Quadro 4.13.1.3-1: Características Gerais da SP-063 (Rodovia Romildo Prado)

Início	km 85 + 730m em Piracaia / SP
Término	km 00, em Louveira / SP.
Tipo de pista predominante	Pista simples com acostamento.
Velocidades máximas	30, 40, 60 e 90 Km/h
Tipos de veículo	Veículo de Passeio, Veículo de Carga Pesada, Utilitários, Ônibus de Passageiros de Viagem, Ônibus de Passageiros Urbanos e Motocicletas.
Concessão	DER
Pedágios no trecho	Via não pedagiada

Fonte: DEPARTAMENTO DE ESTRADAS E RODAGEM (DER), 2008.

Em conjunto com a SP-360 (Rodovia Constancio Cintra), descrita adiante, a SP-063 tem função importante no escoamento do tráfego entre os importantes eixos rodoviários da Área de Influencia Indireta, quais sejam: (i) SP 065 (D. Pedro I); e, (ii) Sistema Integrado Anhanguera / Bandeirantes (SP 330 / SP 348).

No Quadro 4.13.1.3-2 a seguir é apresentado o Volume Médio de Trânsito (VDM) do tráfego na SP-063 nos trechos compreendidos entre Louveira e Bragança Paulista, projetado com base nos anos anteriores, inclusive 2005.

Quadro 4.13.1.3-2: Volume Médio de Trânsito (VDM) em 2006, na SP-063 (Rod. Romildo Prado)

POSTO DE COLETA							VOLUME MÉDIO DE TRÂNSITO(VDM)		
POSTO	LOCALIZAÇÃO						TIPO DE VEÍCULO		
	SP	DESCRIÇÃO DO TRECHO	Km	TRECHO		ADM TRECHO	2006		
				INÍCIO	FIM		PASSEIO	COMERCIAL	TOTAL
029	063	SP 330 (LOUVEIRA) - SP 360 (ITATIBA)	8,00	0,00	15,70	DER-DR.1	*2.802*	*1.028*	*3.830*
030	063	SP 065 (ITATIBA) - SP 008 (BRAGANÇA PAULISTA)	48,00	27,45	54,48	DER-DR.1	*5.155*	*1.078*	*6.233*

*Nota: Campo em itálico corresponde a dados projetados na evolução do tráfego.

Fonte: DEPARTAMENTO DE ESTRADAS E RODAGEM (DER), 2008.

Conforme é possível observar no quadro apresentado, no trecho Itatiba / Bragança Paulista, circulam praticamente o dobro de veículos de passeio (46%) em relação ao trecho de Louveira / Itatiba.

Já, em relação aos veículos comerciais, na comparação dos dois trechos, este número permanece semelhante, com a média de 1.053 veículos comerciais/dia.

Estes dados caracterizam de maneira distinta cada um dos trechos analisados, uma vez que no trecho Louveira-Itatiba, dos 3.830 veículos que circulam no trecho, 2.802 (73,16%) dos veículos são de passeio e, 1028 veículos,(26,84%) são comerciais.

Já no trecho Itatiba / Bragança Paulista, a proporção de veículos de passeio é bem maior sendo que, dos 6.233 veículos que trafegam no trecho, 5.155 (82,70%) são veículos de passeio e apenas 1.078 (16,5%), são comerciais.

4.13.1.4 - Rodovia João Cereser, Engenheiro Constancio Cintra

A SP-360 inicia-se no município de Jundiaí no km 61,6 da SP-330 e termina no município de Águas de Lindóia na divisa com o Estado de Minas Gerais.

Ao longo de seu traçado, recebe as seguintes denominações:

- **João Cereser:** Contorno de Jundiaí no km 61,60 da SP-330 até o Km 67 da SP-360;
- **Engenheiro Constancio Cintra:** do km 67 da SP-360 até Águas de Lindóia na divisa com Minas Gerais em Itatiba; e,
- **Avenida Castello Branco** -dentro da cidade de Itatiba.

Conforme citado anteriormente, esta rodovia em conjunto com a SP-063 são os principais acessos a Itatiba.

Além disso, constituem a interligação entre as rodovias SP-065 e a SP-330 e SP-348 (Sistema Anhanguera / Bandeirantes), representando um importante eixo viário, amplamente utilizado para o transporte de cargas pesadas.

No Quadro 4.13.1.4-1 a seguir, são apresentadas as características gerais das Rodovias SP 360.

Quadro 4.13.1.4-1: Características Gerais da SP 360.

Início	Saída do km 61,60 da SP 330 em Jundiaí
Término	km 178,47 em Águas de Lindóia na divisa com MG.
Tipo de pista predominante	Trecho 1 - Jundiaí trevo para Itatiba: pista simples com duas faixas de rolamento e acostamento Trecho 2 - A partir do trevo Itatiba: pista simples com uma faixa de rolamento e acostamento
Velocidades máximas	40, 60, 80 e 100 Km/h
Tipos de veículo	Veículo de passeio, veículo de carga pesada, utilitários, ônibus de passageiros de viagem, ônibus de passageiros urbanos e motocicletas.
Concessão	DER
Pedágios no trecho de interesse	Via não pedagiada

Fonte: DEPARTAMENTO DE ESTRADAS E RODAGEM (DER), 2008.

O Quadro 4.13.1.4-2, a seguir, apresenta o Volume Médio de Trânsito (VDM) do tráfego projetado com base nos anos anteriores (inclusive 2005), na SP 360, nos trechos compreendidos entre Jundiaí e Amparo.

Em relação à SP-360, nos trechos analisados, a concentração de veículos de passeio ocorre principalmente no trecho entre Jundiaí até a entrada de Itatiba, junto ao trevo de Louveira com a SP 063.

Neste trecho, circulam 11.427 veículos de passeio por dia, (83,75%) do total diário de 13.430. Os demais 2.183 (16,25%) são veículos comerciais.

Quadro 4.13.1.4-2: Volume Médio de Trânsito (VDM) em 2006 na SP 360.

POSTO DE COLETA							VOLUME MÉDIO DE TRÂNSITO(VDM)		
POSTO	LOCALIZAÇÃO						TIPO DE VEÍCULO		
	SP	DESCRIÇÃO DO TRECHO	Km	TRECHO INÍCIO	TRECHO FIM	ADM TRECHO	2006 PASSEIO	2006 COMERCIAL	2006 TOTAL
381	360	SP 330 (JUNDIAÍ) - SP 63 (ITATIBA)	80,00	61,90	81,22	DER-DR.1	*11.247*	*2.183*	*13.430*
382	360	SP 65 (ITATIBA) - SP 95 (AMPARO)	106,00	90,24	122,90	DER-DR.1	*2.797*	*1.055*	*3.852*

*Nota: Campo em itálico corresponde a dados projetados na evolução do tráfego.

Fonte: DEPARTAMENTO DE ESTRADAS E RODAGEM (DER), 2008.

Já no trecho Itatiba / Amparo, dos 3.852 veículos que trafegam diariamente, 2.797 veículos (72,67%) são de passeio e 3.852 (27,39%) são comerciais.

Estes indicadores demonstram claramente a maior intensidade da circulação de veículos provenientes de Jundiaí e região que adentram o município de Itatiba e vice-versa em comparação com o trecho Itatiba / Amparo.

Conforme exposto acima, a malha rodoviária que envolve Itatiba consiste em uma importante rota de veículos de passeio e veículos de carga leve e pesada que transitam nesta região, tanto com destino à Itatiba quanto a outros municípios.



Figura 4.13.1.4-1: Trechos da SP 330 (Jundiaí) – SP 63 (Itatiba) e SP 65 (Itatiba) – SP 95 (Amparo)

Em visitas técnicas realizadas em 30 de maio e 30 junho de 2008, constatou-se que o sistema viário local apresenta sinais de saturação da sua capacidade de tráfego apresentando alguns pontos considerados críticos quanto à geração de tráfego, com destaque para:

Desvio de Pedágios: conforme observado e, confirmado pelo Departamento Municipal de Trânsito de Itatiba, parte do fluxo na região refere-se à rota alternativa para desvio de postos de pedágios das rodovias SP 330 e SP 065. e,

Tráfego de veículos lentos nas rodovias SP 360 e SP 063: As rodovias SP 360 e SP 063 possuem pista de sentido duplo, em sua maior parte de traçado contínuo e apenas uma faixa de rolamento. A incidência de caminhões de carga pesada trafegando em baixa velocidade gera dificuldade de ultrapassagem dos demais veículos e dificulta o trânsito na cidade (Figura 4.13.1.4-2, a seguir)



Figura 4.13.1.4-2: Situação na SP 063 (sentido entrada de Itatiba), demonstrando a lentidão no tráfego fora do horário de pico causado por veículos de carga pesada.

Congestionamentos no Horário de Pico: Os pontos de lentidão nos horários de pico, entre 07h às 10h e 17h às 20h, são bastante perceptíveis a partir da SP 063, no trevo de Louveira, com a SP 360, umas das entradas do município, estendendo-se por toda a área urbana até a segunda entrada do município, a cerca de 3 km da SP 065. As imagens abaixo demonstram a situação do trânsito no trevo de Louveira e na Praça Rotary em horário de pico (Figura 4.13.1.4-3 e Figura 4.13.1.4-4, a seguir):



Figura 4.13.1.4-3: Tráfego intenso no Trevo de Louveira SP 063 e SP 360 às 18h (horário de pico).



Figura 4.13.1.4-4: Praça Rotary às 17h30min no horário de pico (continuação do SP360) sentido centro de Itatiba.

4.13.1.5 - Transporte Coletivo

O sistema público de transporte coletivo no município de Itatiba é composto por linhas de transporte municipais e intermunicipais.

No sistema público de transporte do município de Itatiba, mais especificamente em relação àqueles trajetos que circulam pelo entorno próximo da área do empreendimento proposto, existem atualmente quatro linhas que são exploradas pela Viação TCI. São elas:

a) Linha Paraíso
b) Linha Beija-Flor
c) Aparecidinha
d) Arizona

Conforme dados fornecidos pela empresa de transporte TCI, o valor da tarifa do ônibus é de R$ 2,00 (setembro / 2008) e é permitido ao usuário fazer interligação. Assim, pagando-se uma única tarifa é possível utilizar até dois ônibus para se deslocar entre sua origem e seu destino.

A implantação de novas linhas é feita a partir da demanda gerada pelo município de Itatiba.. Esta avaliação, bem como a definição dos novos itinerários e horários, é realizada pela empresa de transporte público, em conjunto com a Prefeitura local.

O transporte coletivo intermunicipal é realizado pela empresa de transporte Fênix, que atende os municípios de Itatiba, Valinhos e, Campinas nas opções seletivo e comum, como apresentado nos Quadros 4.13.1.5-1 e 4.13.1.5-2 a seguir.

Quadro 4.13.1.5-1: Serviço seletivo de transporte coletivo intermunicipal (Itatiba / Campinas).

LINHA: 614	ITATIBA (TERMINAL RODOVIARIO DE ITATIBA)	
	CAMPINAS (TERMINAL RODOVIARIO DE CAMPINAS)	
	VIA ITATIBA (UNIVERSIDADE SAO FRANCISCO)	
Terminal Inicial:	TERMINAL RODOVIARIO DE ITATIBA	
Terminal Final:	TERMINAL RODOVIARIO DE CAMPINAS	
Serviço:	SELETIVO	
Empresa:	FENIX	
Tarifa Autorizada:	R$ 5,85	
SECCIONAMENTOS		TARIFA
CAMPINAS (TREVO DE VALINHOS)-CAMPINAS (TERMINAL RODOVIARIO DE CAMPINAS)		R$ 2,30
ITATIBA (TERMINAL RODOVIARIO DE ITATIBA)-ITATIBA (PEDAGIO)		R$ 2,20
ITATIBA (TERMINAL RODOVIARIO DE ITATIBA)-VALINHOS (USINA SALTO GRANDE)		R$ 3,20
VALINHOS (USINA SALTO GRANDE)-CAMPINAS (TERMINAL RODOVIARIO DE CAMPINAS)		R$ 3,30

Fonte: EMTU, 2008.

Quadro 4.13.1.5-2: Serviço comum de transporte coletivo intermunicipal (Itatiba / Campinas)

LINHA: 615	ITATIBA (TERMINAL RODOVIARIO DE ITATIBA)
	CAMPINAS (BOTAFOGO)
	VIA VALINHOS
Terminal Inicial:	TERMINAL RODOVIARIO DE ITATIBA
Terminal Final:	RUA MARQUES DE TRES RIOS (EM FRENTE À ANTIGA RODOVIARIA)
Serviço:	COMUM
Empresa:	FENIX
Tarifa Autorizada:	R$ 2,80

SECCIONAMENTOS	TARIFA
CAMPINAS (BOTAFOGO) / CAMPINAS (JARDIM SAO VICENTE)	R$ 2,20
CAMPINAS (BOTAFOGO) / VALINHOS (HOTEL SAO BENTO)	R$ 2,40
CAMPINAS (BOTAFOGO) / VALINHOS (TERMINAL RODOVIARIO DE VALINHOS)	R$ 2,20
CAMPINAS (JARDIM SAO VICENTE) / ITATIBA (TERMINAL RODOVIARIO DE ITATIBA)	R$ 2,60
CAMPINAS (JARDIM SAO VICENTE) / VALINHOS (HOTEL SAO BENTO)	R$ 2,30
CAMPINAS (JARDIM SAO VICENTE) / VALINHOS (TERMINAL RODOVIARIO DE VALINHOS)	R$ 2,20
VALINHOS (HOTEL SAO BENTO) / ITATIBA (TERMINAL RODOVIARIO DE ITATIBA)	R$ 2,20
VALINHOS (TERMINAL RODOVIARIO DE VALINHOS) / ITATIBA (TERMINAL RODOVIARIO DE ITATIBA)	R$ 2,40
VALINHOS (TERMINAL RODOVIARIO DE VALINHOS) / VALINHOS (HOTEL SAO BENTO)	R$ 2,20

Há ainda, opções de transporte coletivo para os municípios de Jundiaí, Bragança Paulista, Atibaia e Morungaba pela mesma empresa - Fênix.

O transporte disponível atende às localidades e tarifas indicadas no Quadro 4.13.1.5-3, apresentada abaixo.

Quadro 4.13.1.5-3: localidades e tarifas do transporte coletivo em operação na região de estudo.

LOCALIDADE	TARIFA
JUNDIAÍ	R$ 2,60
BRAGANÇA PAULISTA	R$ 3,90
ATIBAIA	R$ 3,50
MORUMGABA	R$ 2,50
ITATIBA (CIRCULAR)	R$ 2,30

Fonte: Empresa de Transportes FÊNIX, 2008

4.13.2- Diagnóstico do Sistema Viário da Área Diretamente Afetada (ADA)

A Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento é atualmente circundada por uma única via denominada Avenida Guerino Grizotti, que dá acesso à portaria principal e à Sede da Fazenda Santa Rosa. As demais extremidades são delimitadas por outras propriedades, não permitindo acesso direto por ruas ou estradas

Esta avenida pode ser acessada de três pontos principais. São eles:

- A partir da SP 360, próximo ao Trevo de Louveira;
- Acesso por rua de terra a partir da SP 360; e,
- A partir da Rua José Monteiro Nunes, que faz esquina com o “Extra Supermercado” na Praça Rotary.

Na Figura 4.13.2-1, apresentada a seguir, são identificados os acessos à Avenida Guerino Grizotti, onde está localizada a portaria da Fazenda Santa Rosa.

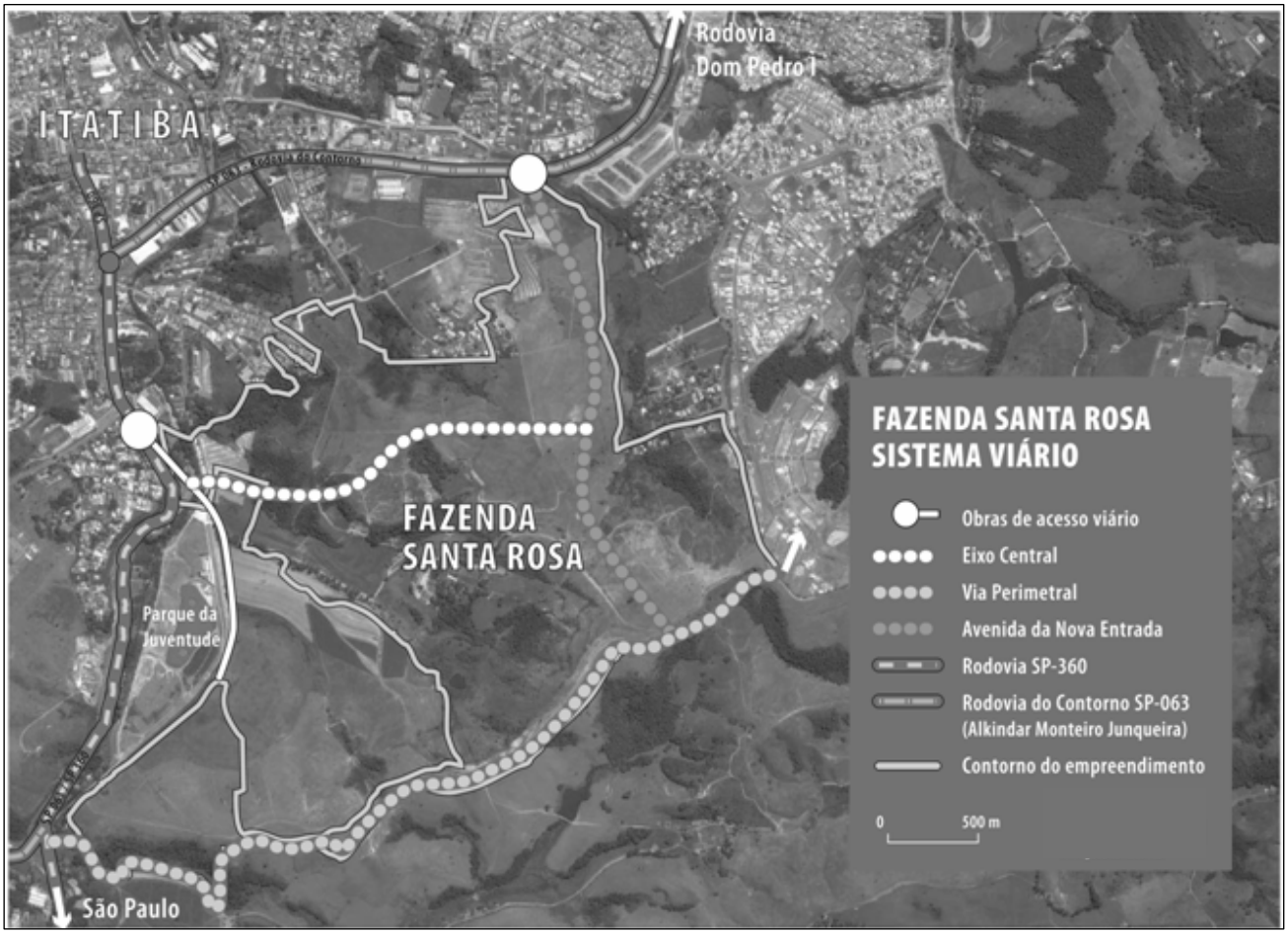


Figura 4.13.2-1: Rotas de acesso ao empreendimento proposto.

Fonte: GOOGLE, 2008

As Figuras 4.13.2-2, 4.13.2-3, 4.13.2-4, 4.13.2-5 e 4.13.2-6 a seguir, referem-se aos acessos sinalizados na Figura 4.13.2-1 apresentada anteriormente.



Figura 4.13.2-2: Acesso ao pela SP 360 próximo ao trevo de Louveira.



Figura 4.13.2-3: Avenida Guerino Grizotti, acesso a partir do trevo de Louveira



Figura 4.13.2-4: Acesso ao empreendimento pela Avenida Guerino Grizotti.



Figura 4.13.2-5: Acesso ao empreendimento pela Rua José Monteiro Nunes, na Praça Rotary.



Figura 4.13.2-6: Avenida Guerino Grizotti, acesso a partir Rua José Monteiro Nunes.

Os acessos atuais ao local do empreendimento estão situados nas proximidades da entrada do trevo de Louveira e da Praça Rotary e apresentam situações críticas de tráfego, especialmente nos horários de pico.

Contudo, vale ressaltar que, durante a concepção deste projeto urbanístico, o sistema viário do empreendimento foi desenhado de acordo com as Diretrizes Viárias do Município definida pela gestão municipal, em 2008.

Além disso, este diagnóstico analisou para fins de caracterização atual do sistema viário da ADA, duas outras obras co-localizadas e previstas para implantação futura em todo o sistema da AII e AID.

Desta forma, para a concepção do sistema viário do projeto, dentre as principais obras previstas, foram aqui consideradas por exercerem maior influência no empreendimento as seguintes:

1. **Viaduto de acesso ao Loteamento Beija Flor:** Implantação de terceira faixa da Rodovia do Contorno, na altura do Km 20 e a construção de um viaduto de acesso ao Loteamento Beija Flor, adjacente à área. Esta obra já foi aprovada pelo DER para início imediato devido à urgência de sua necessidade e está em fase de execução.
2. **Via Perimetral que liga a SP 360 à Rodovia Dom Pedro I:** com extensão de 8,2 Km, interligando o trevo das rodovias SP 360 e SP 063 com a SP 065 - Rodovia Dom Pedro I, na altura da SP - 063 sentido Bragança Paulista.

Com base nas obras projetadas e definidas através de diretrizes municipais, foram definidos dois principais eixos para o empreendimento:

- **Implantação de uma via,** denominada de Avenida da Nova Entrada que permitirá a interligação da Via Perimetral com o Viaduto na Rodovia do Contorno, (vale ressaltar que, esta via foi projetada em conjunto com a Prefeitura e deverá ser o novo acesso à cidade de Itatiba).
- **Eixo Central** que cruzará todo o empreendimento e interligará a Avenida da Nova Entrada à Avenida Guerino Grizotti.

De acordo com o projeto de implantação do Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa, serão criados no total 1.671 lotes distribuídos em residenciais (1.487 lotes), associação de moradores (08 lotes), comerciais (42 lotes) e uso misto (134 lotes).

Esta ocupação ocorrerá de forma gradual, conforme cronograma de implantação previsto para o empreendimento, ao longo de 30 anos, divididos em seis fases de implantação, conforme demonstra a Figura 4.13.2-7, apresentada a seguir:

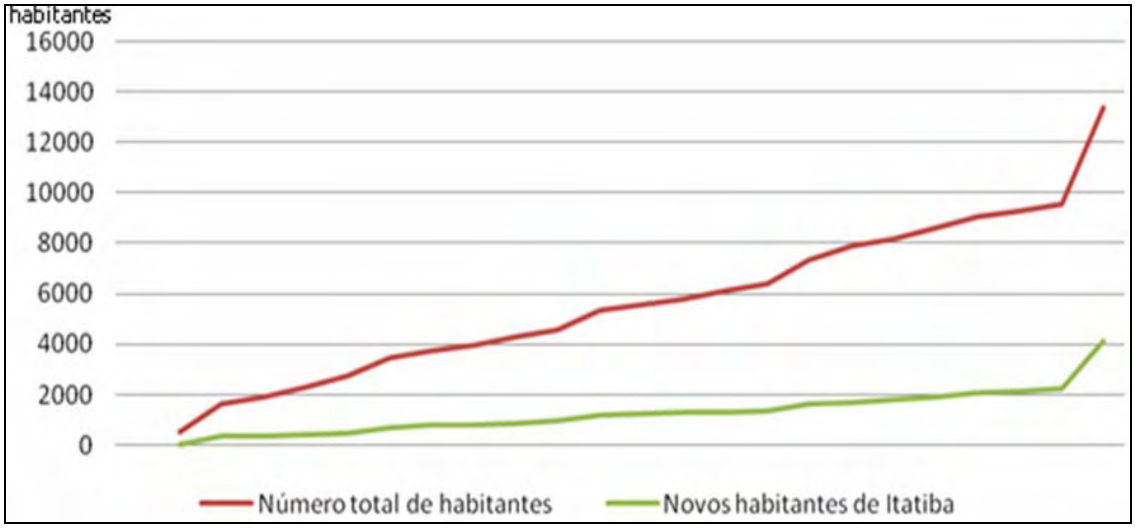


Figura 4.13.2-7: Previsão de ocupação da área do empreendimento.

Fonte: Agra Loteadora S/A, 2008.

4.14 - Ruído

O diagnóstico ambiental dos níveis de ruído na região e entorno do Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa tem por objetivo a medição visando o conforto da comunidade durante a implantação e operação do Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa.

A avaliação do ruído no entorno da área foi realizada com base na Norma NBR 10.151 - Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento -, e que tem por objetivo:

- Fixar as condições exigíveis para avaliação da aceitabilidade do ruído em comunidades, independentemente da existência de reclamações;
- Especificar um método para a medição de ruído, a aplicação de correções nos níveis medidos se o ruído apresentar características especiais e uma comparação dos níveis corrigidos com um critério que leva em conta vários fatores; e,

O método de avaliação envolve as medições do nível de pressão sonora equivalente (LAeq) em decibéis ponderados em A comumente chamado de dB(A).

Nesse caso, o levantamento dos níveis de nível de pressão sonora equivalente foi executado externamente aos limites da propriedade que contem a fonte geradora de ruído – FAZENDA SANTA ROSA - com medições a 1,20m do piso e, a pelo menos 2m do limite da propriedade, ou de quaisquer outras superfícies refletoras, como muros, paredes etc.

Além desta Norma, outras duas foram utilizadas para aplicação do procediemto de medição dos níveis de ruído, quais sejam:

- Norma Técnica L11.032 – Determinação do nível de ruído em ambientes internos e externos de áreas habitadas; método de ensaio, e
- Norma Técnica L11.033 - Processo Prático para calcular o Nível de ruído equivalente contínuo; Procedimento.

Assim, visando prever qual será o impacto ambiental gerado pelo ruído a ser produzido durante a fase de implantação e após a sua construção, dividiu-se essa etapa do trabalho em 3 (três) partes:

- Levantamento de campo dos níveis sonoros que já existem na área onde se pretende construir o empreendimento e do tráfego;
- Determinação das fontes sonoras mais importantes durante a implantação e operação do empreendimento
- A probabilidade do impacto ambiental causado pela transmissão de níveis sonoros (ruído) durante a fase de implantação e operação do empreendimento.

A malha viária próxima ao empreendimento, que liga o município de Itatiba às principais rodovias e municípios da região, tem como principais acessos a Rodovia do Contorno e a Rodovia Engenheiro Constancia Cintra.

O entorno do empreendimento, é caracterizado como um ambiente alterado e descaracterizado de suas feições originais, assim representadas pela ocorrência de áreas de campo antrópico, e próximo a trechos já urbanizados do município de Itatiba.

As áreas recobertas por formações de porte florestal no entorno do empreendimento são reduzidas (ver item 4.15 a seguir) e inclui o Parque da Juventude, área municipal destinada à recreação e uso misto.

Neste contexto, as medições de ruído foram realizadas nos limites do perímetro do terreno da Fazenda Santa Rosa, durante o período diurno entre 8:00 e 10:00 horas no dia 10/12/2008, através de medidor sonoro modelo DEC-470, com protetor de vento e calibrador, modelo CAL – 3000.

Foram realizadas 30 medições de ruído em cada um dos 08(oito) pontos/locais selecionados conforme Figura 4.14-1, com intervalo mínimo de 10 segundos entre cada duas medições.

Para a identificação do ruído equivalente contínuo (Leq), foi realizado o seguinte calculo:

$$Leq = 0{,}010\ (L_{10} - L_{90})^2 + 0{,}50\ (L_{10} + L_{90})$$

Onde:

- Leq = nível de ruído equivalente contínuo, dB(A);
- L10 = Índice estatístico a 10%;
- L90 = Índice estatístico a 90%;

Para este cálculo também foi identificado, de acordo com a norma técnica L11.033, as seguintes freqüências

- Freqüência absoluta (número de ocorrências do nível de ruído medido);
- Freqüência absoluta acumulada (soma das freqüências de todos os valores maiores ou iguais ao valor considerado);
- Freqüência relativa (%), obtida pela seguinte equação: freqüência absoluta / n (em que “n”, corresponde ao número de valores lidos).



Figura 4.14-1: Delimitação os pontos de medição dos níveis de ruído correspondente às áreas de Influencia do Loteamento Comercial e Residencial fazenda Santa Rosa, Itaiba, SP.

Fonte: GOOGLE EARTH, 2008.

4.14.1- Diagnóstico do Ruído na Área de Influência Indireta (AII)

A área de influência Indireta corresponde aos locais onde o empreendimento poderá provocar alterações de caráter indireto ou secundário em relação ao incomodo causado na população, decorrente do aumento do nível de ruído, transmitido por veículos leves e pesados ou mesmo por equipamentos utilizados na construção do empreendimento, quais sejam:

Avenida Guerino Grisotti e a

Rodovia Alkindar Junqueiro),

Assim, a AII está delimitada pela Estrada Municipal Ângelo Salmazo (**P02)**; Rodovia Engenheiro Constancia Cintra (**P04**) e Avenida Marechal Castelo Branco (**P06**), com indicação locacional na Figura 4.14-1 já apresentada.

Os ruídos identificados nestes pontos foram classificados como **Ruído descontínuo**, ou seja, ruído que no intervalo de 5 minutos (300 s), apresentou uma variação maior que 06 dB(A), entre seus valores máximo e mínimo, como apresentado na Figura 4.14.1-1 a seguir.

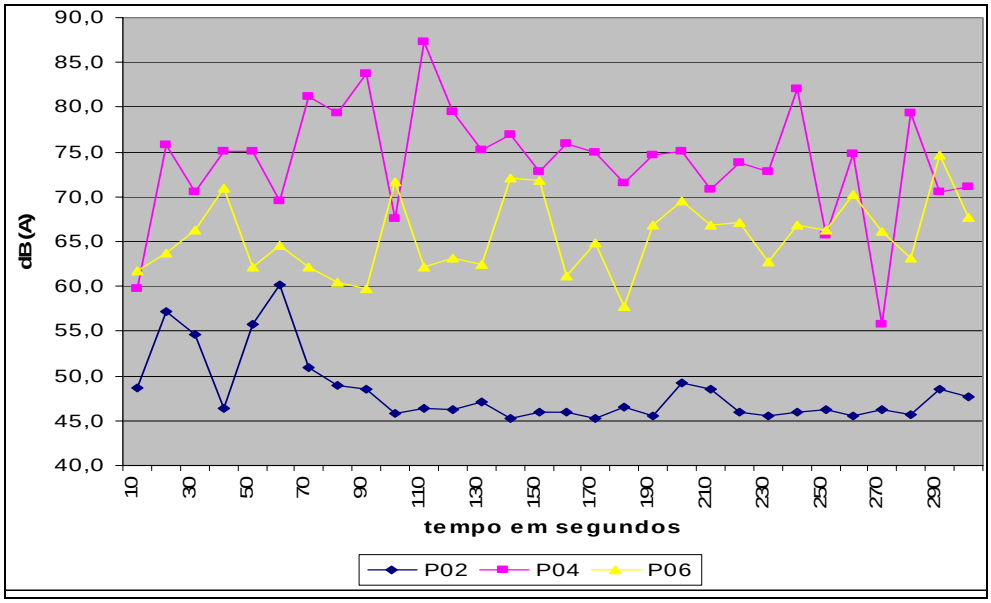


Figura 4.14.1-1: Variabilidade dos ruídos medidos para os pontos P02, P04 e P06./ Fonte: PA BRASIL, 2008.

O nível de ruído equivalente contínuo (Leq) em dB (A) identificados para os pontos P02, P04 e P06, bem como a localização dos pontos e o tipo de área, estão indicados na Quadro 4.14.1-1, a seguir.

Quadro 4.14.1-1: Descrição dos pontos onde ocorreram as medições de ruído.

PONTOS	LOCALIZAÇÃO	COORDENADAS UTM	TIPO DE ÁREA	LEQ dB (A)
P02	Estrada municipal Ângelo Salmazo	311287 7450834	Área de sítios e Fazendas	51,7
P04	Rodovia Engenheiro Constancia Cintra	311486 7452470	Área mista até 40 m ao longo das laterais de um corredor de trânsito	76,9
P06	Avenida Marechal Castelo Branco	311197 7453555	Área mista até 40 m ao longo das laterais de um corredor de trânsito	67,5

Fonte: PA BRASIL, 2008.

De acordo com a NBR 10.151, o nível de critério de avaliação é estabelecido para período diurno e noturno e depende do tipo de área, conforme pode ser observado mo Quadro 4.14.1-2 a seguir.

Quadro 4.14.1-2: Nível de Critério de Avaliação (NCA) para ambientes externos

TIPOS DE ÁREAS	DIURNO LEQ dB (A)	NOTURNO LEQ dB (A)
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Vizinhanças de hospitais (200 m da divisa)	45	40
Área estritamente residencial urbana	50	45
Área mista, predominantemente residencial, sem corredores de trânsito.	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa, sem corredores de trânsito.	60	55
Área mista, com vocação recreacional, sem corredores de trânsito.	65	55
Área mista até 40 m ao longo das laterais de um corredor de trânsito	70	55
Área predominantemente industrial	70	60

Fonte: NBR 10.151.

Com base no levantamento dos níveis de ruído realizado para a área de influência indireta é possível afirmar que os pontos **P02 = 51,7 dbA** situado na Estrada municipal Ângelo Salmazo e o ponto **P04 - 76,9 dbA** localizado na Rodovia Engenheiro Constancia Cintra

apresentam atualmente níveis de ruído **ACIMA** do estabelecidos respectivamente para as Áreas de sítios e Fazendas (40 dbA noturno e 35 dbA diurno) e Áreas mista até 40 m ao longo das laterais de um corredor de trânsito (70dbA noturno e 55dbA diurno).

Já o ponto **P06 = 67,5** também caracterizado como Área mista até 40 m ao longo das laterais de um corredor de trânsito onde o s níveis de ruído permitidos são 70dbA noturno e 55dbA diurno, encontra-se **ABAIXO** do critério estabelecido.

Portanto, a área de influência indireta do Loteamento Fazenda Santa Rosa já apresenta uma situação de comprometimento quanto aos níveis de ruído atuais, com valores acima do estabelecido pela legislação ambiental em vigor.

4.14.2- Diagnóstico de Ruído na Área de Influência Direta (AID)

A Área de Influência Direta (AID) para fins de avaliação de impacto ambiental representa os locais que serão afetados **diretamente** pelas intervenções sobre o meio ambiente local, onde são previstas transformações temporárias ou permanentes relacionados ao parâmetro ruído gerado pelo empreendimento.

Nesse caso, o critério para a definição da AID, vincula-se a ação direta que o empreendimento terá sobre **o aumento do fluxo de veículos** pesados e leves envolvidos na fase de implantação e operação, os quais irão trafegar nas principais vias de acesso ao empreendimento, além dos ruídos emitidos pelos equipamentos que estarão em obra durante a implantação do empreendimento, e que em última instância poderão acarretar incômodo à população do entorno da área.

Assim, conforme pode ser observado na Figura 4.14.-1, já apresentada anteriormente, a Área de Influência Direta (AID) foi definida para fins de caracterização dos níveis de ruído pelos seguintes pontos:

- **P01** (próximo ao Parque da Juventude, na Avenida Guerino Grisotti);
- **P03** (localizado também na Avenida Guerino Grisotti);
- **P05** (localizado na Alkindar Junqueiro), e
- **P07** (localizado na área de propriedade da Scopel).

Assim como para a AII, os níveis de ruído identificados na Área de Influência Direta (AID), também se caracterizam como ruídos descontínuos.

A Figura 4.14.2-1 apresentada a seguir, demonstra a variabilidade dos ruídos medidos nos pontos **P01, P03, P05** e **P07**, enquanto o Quadro 4.14.2-1 apresenta os níveis de ruído equivalente contínuo (Leq) em dB (A) identificados para os mesmos, incluindo sua localização e a tipologia de enquadramento definida na norma NBR 10.151.

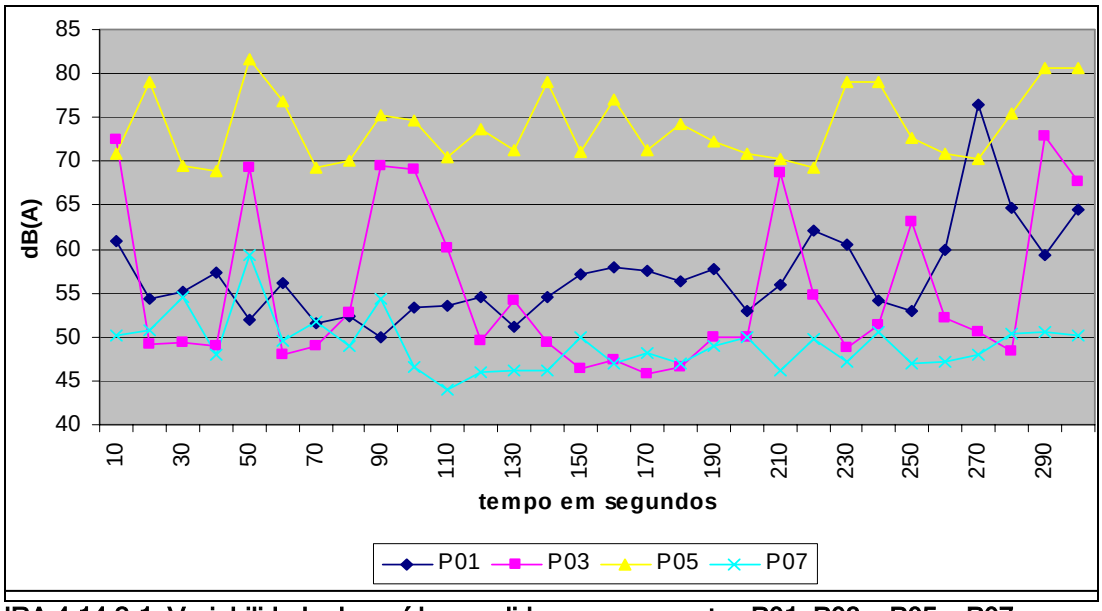


FIGURA 4.14.2-1: Variabilidade dos ruídos medidos para os pontos P01, P03 e P05 e P07.

Fonte: PA BRASIL, 2008.

Quadro 4.14.2-1: Descrição dos pontos onde ocorreram a medição de ruído na AID.

PONTOS	LOCALIZAÇÃO	COORDENADAS UTM	TIPO DE ÁREA	LEQ dB(A)
P01	Próximo ao Parque da Juventude na Av. Guerino Grisotti	311665 7452317	Área mista, com vocação recreacional, sem corredores de trânsito.	59,8
P03	Av. Guerino Grisotti	311553 7452951	Área mista, com vocação comercial e administrativa, sem corredores de trânsito.	63,3
P05	Rodovia do Contorno (Rodovia Alkindar Junqueiro	311760 7453681	Área mista até 40 m ao longo das laterais de um corredor de transito	76,3
P07	Área de propriedade da Scopel	311969 7452117	Área de sítios e Fazendas	50,8

Fonte: NBR 10.151

Assim, de acordo com a NBR 10.151, os pontos **P03, P05 e P07** encontram-se hoje **ACIMA** do nível de ruído estabelecido para:

- Área mista, com vocação comercial e administrativa, sem corredores de trânsito.
- Área mista até 40 m ao longo das laterais de um corredor de transito
- Área de sítios e Fazendas

Apenas o ponto **P01** está abaixo do nível de critério estabelecido pela NBR 10.151.

Dessa forma, já se observa um comprometimento da região quanto aos níveis de ruído associados ao conforto da comunidade local.

4.14.3- Diagnóstico de Ruído na Área Diretamente Afetada (ADA)

Em relação à Área Diretamente Afetada (ADA), esta consiste naquela área, onde será implantado o empreendimento proposto sendo, portanto, a área que mais sofrerá alteração fisionômica referente a modificação do ruído atual transmitido e que neste estudo, está relacionado as obras que ocorrerão na área durante a fase de implantação, além do tráfego de veículos leves dos futuros moradores do Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa durante a sua fase de operação.

Assim, como pode ser observado na Figura 4.14.3-1, o P08 caracteriza como o ponto de amostragem de ruído na área do empreendimento, delimitada como a ADA deste estudo.

A área diretamente afetada corresponde ao ponto P08, conforme já citado anteriormente. A medição dos níveis de ruído foi realizada próxima à sede do empreendimento. Os ruídos identificados também se caracterizam como ruído descontínuo.

A Figura 4.14.3-1 apresentada a seguir mostra a variabilidade dos ruídos medidos na ADA.

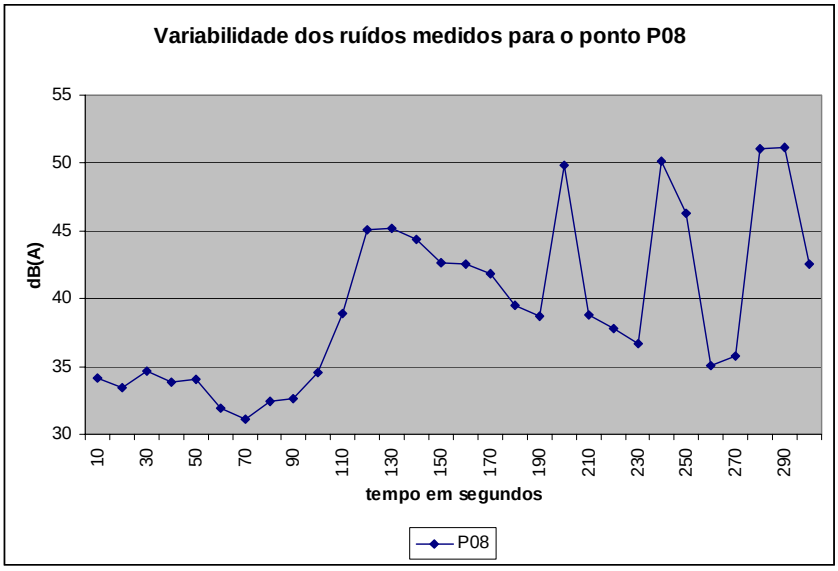


Figura 4.14.3-1: Variabilidade dos ruídos medidos para os pontos P08.

Fonte: PA BRASIL, 2008

O nível de ruído equivalente determinado para este ponto foi de 44,4 dB (A)e a área caracteriza-se, de acordo com a NBR 10151 por área de sítios e fazendas. Assim, comparando o ruído determinado em campo com o nível de critério de avaliação estabelecido pela Norma, pode-se dizer que a área já se encontra com 11% a mais do nível de ruído permitido.

De maneira geral, 75% dos pontos estabelecidos estavam acima do nível de critério estabelecido pela Norma NBR 10151, o que pode estar associado aos aspectos referentes ao padrão de uso e ocupação do entorno e a malha viária existente.

4.15 - USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

O município de Itatiba tem aprovado desde 2004, seu Plano Diretor municipal (Lei nº 3.759), que dispõe sobre a ordenação do território municipal, além de políticas setoriais, estabelecendo limites distintos e permissíveis a cada tipo de uso e ocupação do solo em seu território, a partir do seu macrozoneamento.

Com base no Art. 63 dessa Lei, Itatiba compreende as seguintes macrozonas:

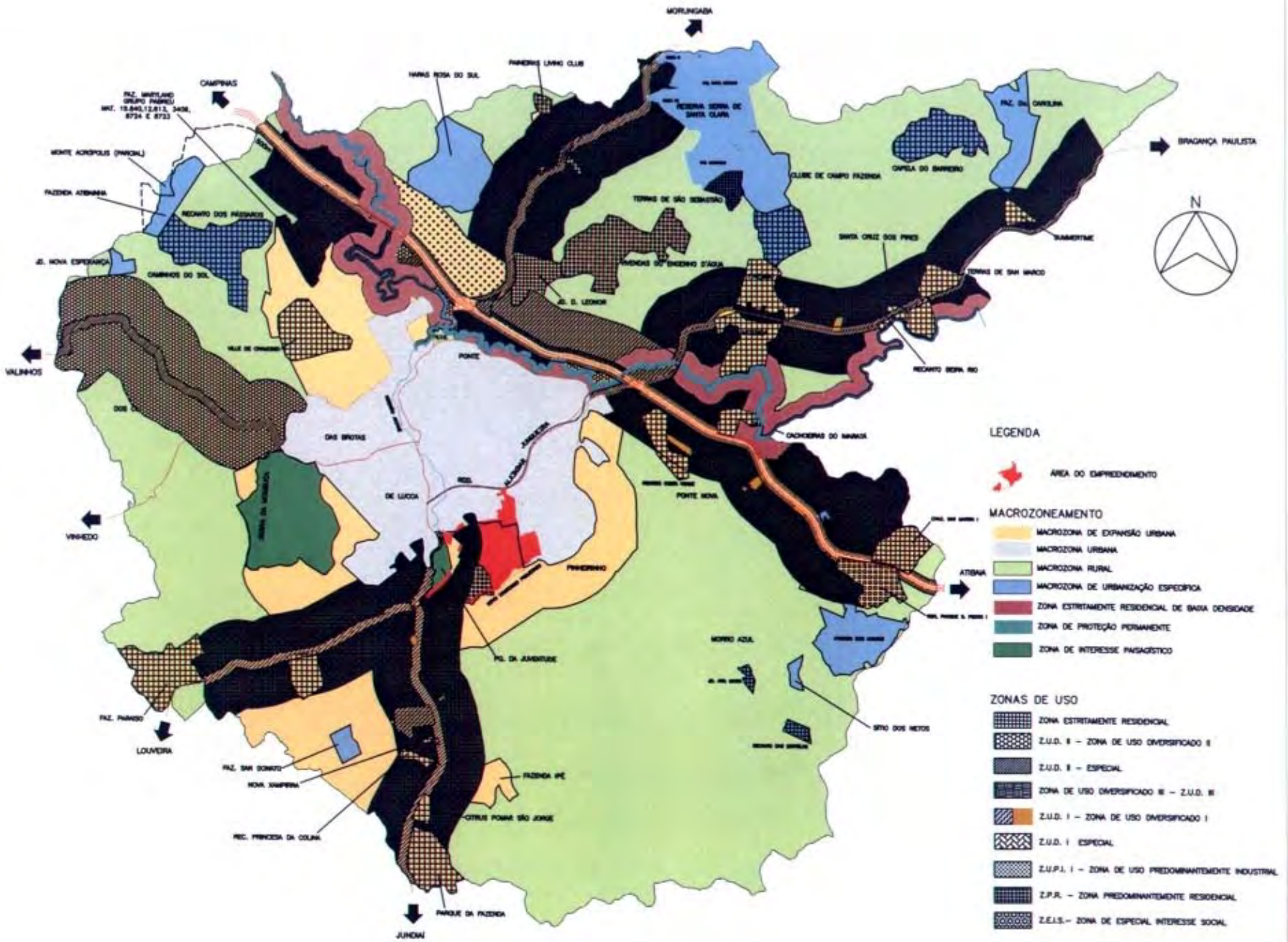
- **Macrozona urbana;**
- **Macrozona rural;**
- **Macrozona de urbanização específica; e,**
- **Macrozona de expansão urbana**.

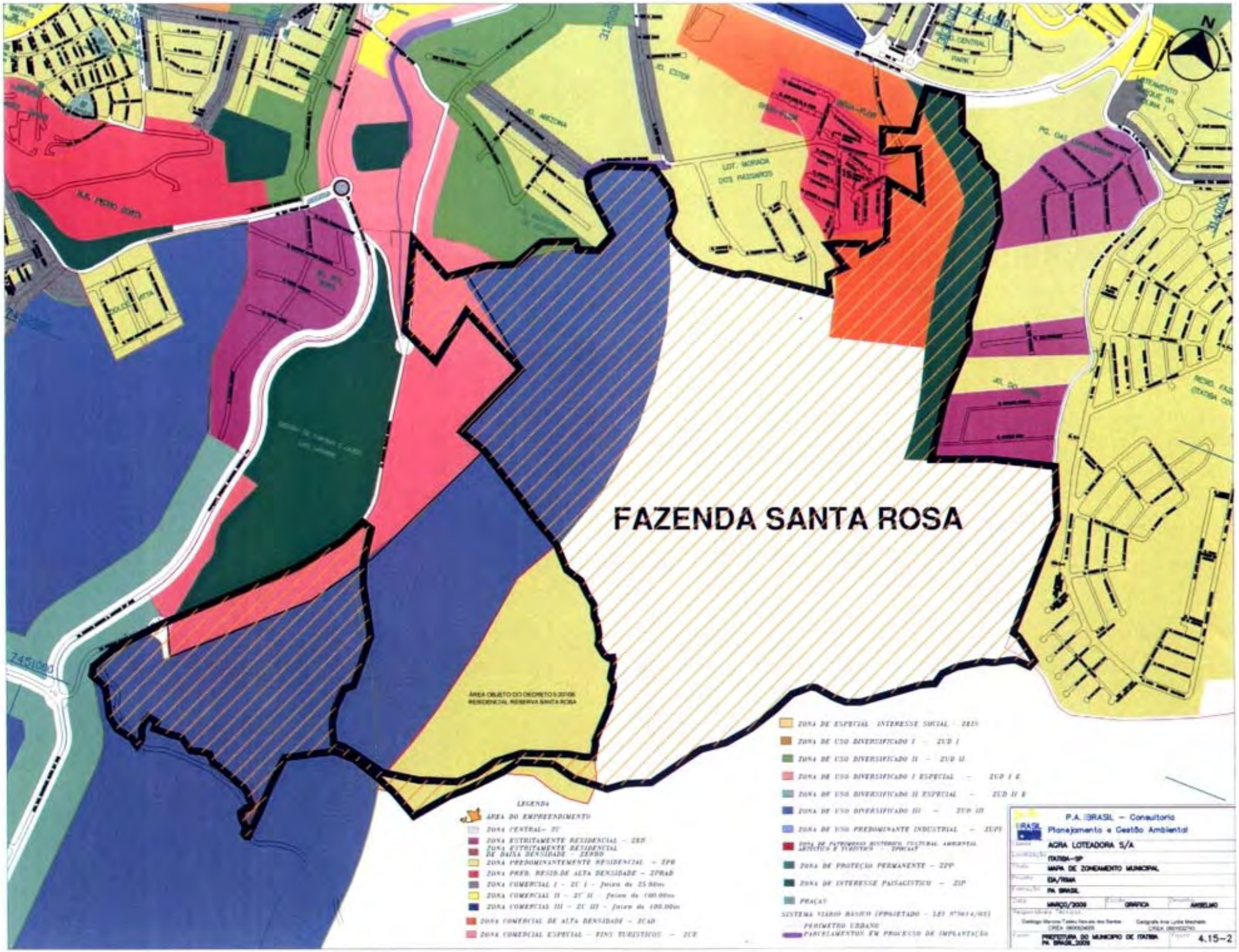
A **Fazenda Santa Rosa** está inserida na Macrozona de Expansão Urbana e na Macrozona Urbana do município de Itatiba conforme Lei Municipal nº 3.759., e segundo a Lei Municipal nº 3.765 a área do empreendimento compreende diversas zonas específicas, que são:

- **Zona de Uso Diversificado III – ZUD III**
- **Zona Comercial de Alta densidade - ZCAD**
- **Zona Predominante Residencial - ZPR**
- **Zona Comercial Especial – Fins Turísticos - ZCE**
- **Zona de Proteção Permanente - ZPP**

A Figura 4.15-1-Macrozoneamento e a Figura 4.15-2 - Zoneamento Municipal apresentadas na seqüência indicam a situação atual do empreendimento frente a legislação de zoneamento municipal de Itatiba.

O diagnóstico do uso e ocupação do solo das áreas de influência do empreendimento **Loteamento Fazenda Santa Rosa**, foi realizado através de informações primárias e secundárias, resultante da consulta de dados bibliográficos e cartográficos nas escalas 1:10.000 e 1:50.000 no município de Itatiba, SP.


MORUNGABA
CAMPINAS
VALINHOS
VINHEDO
LOUVEIRA
JUNDIAÍ
BRAGANÇA PAULISTA
ATIBAIA
PONTE NOVA
PINHEIRINHO
MORRO AZUL
SÍTIO DOS NETOS
PARQUE DA FAZENDA
N
LEGENDA
ÁREA DO EMPREENDIMENTO
MACROZONEAMENTO
MACROZONA DE EXPANSÃO URBANA
MACROZONA URBANA
MACROZONA RURAL
MACROZONA DE URBANIZAÇÃO ESPECÍFICA
ZONA ESTRITAMENTE RESIDENCIAL DE BAIXA DENSIDADE
ZONA DE PROTEÇÃO PERMANENTE
ZONA DE INTERESSE PAISAGÍSTICO
ZONAS DE USO
ZONA ESTRITAMENTE RESIDENCIAL
Z.U.D. II – ZONA DE USO DIVERSIFICADO II
Z.U.D. II – ESPECIAL
ZONA DE USO DIVERSIFICADO III – Z.U.D. III
Z.U.D. I – ZONA DE USO DIVERSIFICADO I
Z.U.D. I ESPECIAL
Z.U.P.I. I – ZONA DE USO PREDOMINANTEMENTE INDUSTRIAL
Z.P.R. – ZONA PREDOMINANTEMENTE RESIDENCIAL
Z.E.I.S.– ZONA DE ESPECIAL INTERESSE SOCIAL
P.A. URBAS – Consultoria
Planejamento e Gestão Ambiental
MAPA DE MACROZONEAMENTO MUNICIPAL
4.15-1


FAZENDA SANTA ROSA
N
LOT. MORADA DOS PASSAROS
ÁREA OBJETO DO DECRETO 5.207/06
RESIDENCIAL RESERVA SANTA ROSA
LEGENDA
ÁREA DO EMPREENDIMENTO
ZONA CENTRAL – ZC
ZONA ESTRITAMENTE RESIDENCIAL – ZER
ZONA ESTRITAMENTE RESIDENCIAL DE BAIXA DENSIDADE – ZERBD
ZONA PREDOMINANTEMENTE RESIDENCIAL – ZPR
ZONA PRED. RESID.DE ALTA DENSIDADE – ZPRAD
ZONA COMERCIAL I – ZC I – faixa de 25.00m
ZONA COMERCIAL II – ZC II – faixa de 100.00m
ZONA COMERCIAL III – ZC III – faixa de 100.00m
ZONA COMERCIAL DE ALTA DENSIDADE – ZCAD
ZONA COMERCIAL ESPECIAL – FINS TURISTICOS – ZCE
ZONA DE ESPECIAL INTERESSE SOCIAL – ZEIS
ZONA DE USO DIVERSIFICADO I – ZUD I
ZONA DE USO DIVERSIFICADO II – ZUD II
ZONA DE USO DIVERSIFICADO I ESPECIAL – ZUD I E
ZONA DE USO DIVERSIFICADO II ESPECIAL – ZUD II E
ZONA DE USO DIVERSIFICADO III – ZUD III
ZONA DE USO PREDOMINANTE INDUSTRIAL – ZUPI
ZONA DE PATRIMONIO HISTORICO, CULTURAL AMBIENTAL ARTISTICO E TURISTICO – ZPHCAAT
ZONA DE PROTEÇÃO PERMANENTE – ZPP
ZONA DE INTERESSE PAISAGISTICO – ZIP
PRAÇAS
SISTEMA VIARIO BASICO (PROJETADO – LEI Nº3614/01)
PERIMETRO URBANO
PARCELAMENTOS EM PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO
P.A. IBRASIL – Consultoria
Planejamento e Gestão Ambiental
AGRA LOTEADORA S/A
ITATIBA–SP
MAPA DE ZONEAMENTO MUNICIPAL
EIA/RIMA
PA. BRASIL
MARÇO/2009
GRAFICA
ANSELMO
PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ITATIBA
PA. BRASIL_SSDS
4.15–2

Também foram utilizadas imagens de satélite disponibilizadas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) com o objetivo de gerar subprodutos que pudessem complementar as informações de uso e ocupação do solo mais atualizadas, do que aquelas obtidas na escala regional, somente através de dados secundários.

Assim, foram identificados distintos padrões fisionômicos da paisagem local, que permitiram seu agrupamento em 5(cinco) classes de uso, definidas a partir de padrões de revestimento do solo, representados por diferentes texturas e cores registradas na imagem de satélite (escala regional) e na fotografia aérea e utilizada (escala local).

O registro dos dados observados "in situ" nem sempre permitiu uma correspondência cartográfica em função da diferença de escala entre as fontes secundárias (imagens orbitais, mapas e fotografias aéreas) e, as observações em campo,

Dessa forma, o uso do solo elaborado para as áreas de influência, apresenta as seguintes unidades homogêneas para a área de estudo (Quadro 4.15-1)

Quadro 4.15.-1 – Caracterização das classes de uso do solo utilizadas no diagnostico ambiental das áreas de influência do Loteamento Residencial Fazenda Santa Rosa

TIPO DE USO	CARACTERÍSTICAS
Vegetal arbóreo	Áreas recobertas por vegetação de porte arbóreo constituída tanto por mata atlântica nativa nos seus diferentes graus de regeneração ou mesmo exótica, representada predominantemente por eucalipto e pinus, nas suas diferentes fases crescimento
Pasto	Áreas alteradas pela ação antrópica, atualmente recobertas por vegetação rasteira (gramínea) e que foram ou ainda são mantidas como um ambiente reservado para pastagem. Outra situação é aquela quando prevalece uma situação de abandono dessas áreas que, consequentemente, são ocupadas por vegetação arbustiva e aumento do número de indivíduos de arvoretas, denominadas de campo antrópico
Área represada	São áreas represadas natural ou artificialmente, na região de estudo
Solo exposto	São áreas desprovidas de qualquer cobertura vegetal ou áreas construídas, podendo indicar uma situação intermediária entre um uso e outros, ou uma condição de degradação
Área construída	Corresponde às áreas urbanizadas existentes nas imediações da área de estudo, ou pequenos lotes, onde está concentrado um pequeno número de unidades residenciais, comerciais e/ou industriais.

A Figura 4.15-3 apresenta à delimitação da Área Diretamente Afetada (ADA) e a Área de Influência Direta, esta última definida prioritariamente pelos principais eixos viários ali existentes. Já a Área de Influência Indireta (AII) assim definida pelo perímetro municipal de Itatiba, não tem sua representação circunscrita à figura em questão.

Cabe ressaltar que as áreas de influência são apenas cenários previstos, com possibilidade de não se efetivarem como tais, haja vista que o processo de transformação espacial é mutável e bastante vinculado a fatores externos ao âmbito municipal, como por exemplo, as condicionantes macroeconômicas.



Figura 4.15-3: Delimitação da Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Direta (AID).

Fonte: GOOGLE EARTH, 2009. Org: P.A.BRASIL,2009.

Assim, neste diagnóstico, embora estejam delimitadas cartograficamente como áreas separadas, as Áreas de Influência Indireta e Direta (AII e AID, respectivamente), são descritas como uma única área de influência no âmbito municipal, tendo em vista a implantação do empreendimento proposto.

4.15.1- Diagnóstico do Uso e Ocupação do Solo nas Áreas de Influência Indireta (AII) e Direta (AID)

Com base nos padrões fisionômicos identificados na escala regional através da imagem de satélite disponibilizada pela EMBRAPA, verifica-se que grande parcela do município de Itatiba é recoberta por áreas destinadas à produção pecuária, principalmente nas porções sul da área do empreendimento proposto, como pode ser observado na Figura 4.15.1-1, apresentada a seguir.



Figura 4.15.1-1: Fazenda vizinha, à Fazenda Santa Rosa, também atuante economicamente, na produção pecuária.

Entremeadas a estes ambientes de pastagem, também são verificadas pequenas porções ocupadas por vegetação nativa, remanescente à cobertura vegetal nativa ainda preservada.

Distribuídas nesse contexto de áreas urbanizadas e áreas recobertas por vegetação arbórea, também são identificadas áreas sem qualquer cobertura vegetal ou qualquer estrutura construída, identificadas assim, como solo exposto, podendo estar indicando ou alguma situação intermediária de implantação de uma determinada estrutura construtiva,

como mostrada na Figura 4.15.1-2 a seguir, ou ainda, uma situação de degradação decorrente de um tipo de uso indevido do solo.



Figura 4.15.1-2: Trecho próximo à Fazenda Santa Rosa, com solo expo, decorrente de uma das etapas iniciais de terraplenagem para implantação de estrutura de alvenaria.

No contexto da área urbanizada, são verificadas zonas adensadas diferentemente, associadas às condições socioeconômicas da população residente e ao tipo de uso destinado.

Em relação aos diferentes tipos de uso observado no ambiente urbano da sede municipal de Itatiba, verifica-se que nas principais vias de acesso à estrutura urbana disponível, estão localizadas as atividades do setor terciário, com prestação de serviços em diferentes segmentos, desde produtos alimentícios, até material de construção, que é bastante freqüente, indicando um cenário potencial em expansão de novas áreas residenciais, como mostra a Figura 4.15.1-3, apresentada a seguir.



Figura 4.15.1-3: Trecho da SP 063 (que faz a ligação entre os municípios de Piracaia e Louveira) que, dentro da cidade de Itatiba recebe o nome de Rodovia do Contorno e é explorada economicamente pelos estabelecimentos comerciais.

Considerando uma situação potencial de ocupação de áreas ocupadas por pastos por novas áreas urbanizadas quando próximas às áreas periurbanizadas, verifica-se que a porção sul da sede municipal de Itatiba configura-se como uma porção geográfica bastante favorável a expansão da mancha urbana, como já pode ser observado em relação à implantação do empreendimento proposto.

Ou seja, em condições atuais do tipo de ocupação do solo para a produção pecuária, tais porções geográficas podem ser entendidas como áreas de crescimento e expansão urbana.

A Figura 4.15.1.-4 a seguir apresenta os principais vetores de expansão urbana da cidade de Itatiba próxima a área do empreendimento.



Figura 4.15.1-4: Aspectos gerais da área de estudo (branco) e seu entorno, com destaque para a sua porção norte, que está localizada próxima à área urbanizada da sede municipal de Itatiba (vermelho) e os potenciais vetores de expansão urbana local (azul).

Fonte: LANDSAT – 5, 2008.

Visando a ilustração dos aspectos de uso e ocupação do solo apontados nos diagnósticos das áreas de influência (AII, AID e ADA), na Figura 4.15.1-5 a seguir, é apresentado o mapa de uso e ocupação do solo, contemplando tal descrição das áreas de influência delimitadas para este estudo.

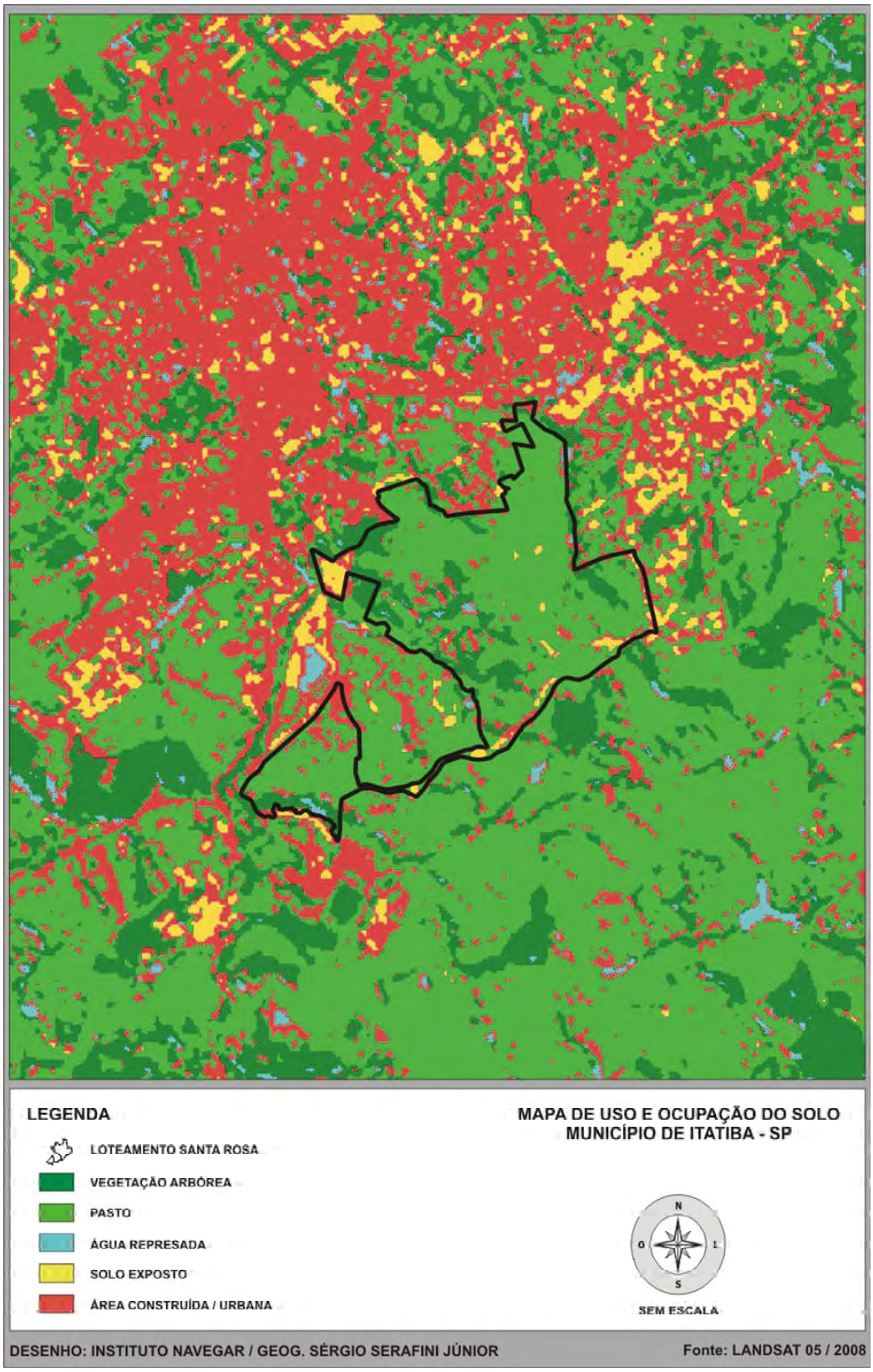


Figura 4.15.1-5: Mapa de uso e ocupação do solo da região de estudo.

4.15.2- Diagnóstico do Uso e Ocupação do Solo na Área Diretamente Afetada (ADA)

No que tange à Área Diretamente Afetada (ADA), esta corresponde ao ambiente interno aos limites da propriedade da Fazenda Santa Rosa, ocupado preteritamente por atividades agrícolas associadas à cana-de-açúcar e, posteriormente, ao café.

Considerando as informações obtidas na área de estudo, associadas à configuração geográfica dos tipos e padrões de uso e ocupação do solo na região, é possível inferir que outrora, toda a porção geográfica existente no seu entorno, era ocupada por grandes extensões fundiárias que também concentravam suas atividades em função dos ciclos econômicos predominantes na escala nacional e regional, assim como a própria antiga Fazenda Santa Rosa.

Segundo informações extraídas através de entrevista com funcionários locais, a área também foi palco de cultivo de eucalipto, embora, atualmente sua principal atividade econômica esta voltada á pecuária de corte, com pouca representatividade econômica no âmbito municipal.

Em síntese pode-se afirmar que os tipos de uso e padrões de ocupação do solo predominantes na área de estudo (ADA) são representados por grandes extensões de terra, em que predominam os ambientes de pastagem, como pode ser observado na Figura 4.15.2-1 apresentada a seguir.



Figura 4.15.2-1: Setor norte da ADA, onde são predominantes as áreas de pastagem para produção de gado de corte da Fazenda Santa Rosa. Cabe destacar em segundo plano, a área urbanizada de Itatiba que, progressivamente se aproxima da Fazenda Santa Rosa.

Além das áreas de pastagem, na ADA, também são identificadas áreas ocupadas por estruturas de alvenaria, construídas para moradia, gerenciamento / administração e operacionalização das atividades econômicas da antiga Fazenda Santa Rosa, como mostradas na Figura 4.15.2-2, apresentada a seguir.

Embora as áreas de pastagens sejam predominantes na ADA, também ocorrem áreas recobertas por vegetação arbórea nativa, em diferentes estágios de regeneração (inicial, médio e avançado), como pode ser observado nas Figuras 4.15.2-3.



Figura 4.15.2-2: Sede da antiga Fazenda Santa Rosa.



Figura 14.15.2-3: Vegetação arbórea existente na área de estudo (ADA), próxima às casas dos funcionários Fazenda Santa Rosa.



Figura 14.15.2-4: Casa dos funcionários Fazenda Santa Rosa.



Figura 14.15.2-5: Loteamento em fase de implantação no entorno da Fazenda Santa Rosa de propriedade da SCOPEL



Figura 14.15.2-6: Vegetação de eucalipto existente na área de estudo (ADA), Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.



Figura 14.15.2-7: Pátio de secagem de café, Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.

4.16 - PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARQUEOLÓGICO

O diagnóstico do patrimônio histórico e arqueológico das áreas de influência do empreendimento Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa, insere-se como parte do EIA/RIMA do empreendimento, atendendo às disposições da legislação em vigor concernentes aos estudos arqueológicos necessários ao licenciamento ambiental de empreendimento modificador do meio físico.

A Constituição de 1988, na história da legislação brasileira, inovou e modernizou a concepção dos bens materiais e imateriais sob a proteção do Poder Público (obras, monumentos, documentos, locais de valor artístico e histórico e paisagens naturais), classificando-os como "Patrimônio Cultural Brasileiro", bem como os agrupando nas suas especificidades, conforme seu artigo 216, parágrafo 5º:

> *Art. 216 – Constitui patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência a identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira nos quais se incluem:*
>
> *(...)*
>
> *Parágrafo V – os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.*

Diante disso, menciona-se que o Brasil é signatário do World Heritage da UNESCO, ou seja, da Convenção Internacional para a proteção dos sítios culturais e naturais.

É através dela que as Nações reconhecem o dever de proteger e conservar, para toda a humanidade e para as gerações futuras, aqueles bens de valor universal excepcional, localizados dentro de seus limites territoriais, e considerados patrimônio mundial de toda população do planeta.

No entanto, há que salientar que a abordagem, os métodos e os critérios da pesquisa foram àqueles adotados para o diagnóstico do patrimônio arqueológico, que, como visto, é considerado bem público sob a tutela da União, assim reconhecido e protegido por legislação específica, sendo seu gestor o IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.

A legislação que rege esse tema está representada pelos seguintes atos:

- Lei nº. 3.924, de 26/07/1961, que proíbe a destruição ou mutilação, para qualquer fim, da totalidade ou parte das jazidas arqueológicas, o que é considerado crime contra o Patrimônio Nacional;
- Resolução CONAMA nº. 01, de 23/01/1986, que estabelece que os sítios e monumentos arqueológicos devam ser objeto de consideração para a emissão das

licenças Prévia, de Instalação e Operação de empreendimentos que causem impacto significativo ao meio ambiente;

- Portaria SPHAN / MinC nº. 07, de 01/12/1988, que normaliza e legaliza as ações de intervenção junto ao Patrimônio Arqueológico Nacional;
- Portaria IPHAN / MinC nº. 230, de 17/12/2002, que define o escopo dos estudos arqueológicos a serem desenvolvidos nas diferentes fases de licenciamento ambiental.

E ainda, pela legislação estadual:

- Resolução SMA / SP – nº. 34, de 27/08/03, que dispõe sobre as medidas necessárias à proteção do patrimônio arqueológico e pré-histórico quando do licenciamento ambiental.

Assim, estando em conformidade com tais diretrizes normativas e operacionais fornecidas pelos instrumentos supracitados, os trabalhos de campo nessa fase de estudo foram realizados sem intervenções no terreno e foram devidamente comunicados ao IPHAN.

Ainda de acordo com aos preceitos que se referem às medidas cabíveis no que tange os estudos que envolvem o patrimônio arqueológico, o presente relatório deverá ser protocolado junto à 9ª Superintendência do IPHAN / SP, para devida apreciação e indicação das medidas julgadas cabíveis.

Portanto, no presente estudo serão abordados os detalhes das atividades realizadas na avaliação de diagnóstico referente aos impactos nas áreas de influência do empreendimento, bem como os resultados obtidos e as ações que deverão ser implementadas quando do desenvolvimento das demais etapas de licenciamento ambiental.

O empreendimento deverá ser instalado em território do município de Itatiba, Estado de São Paulo, em áreas da atual Fazenda Santa Rosa, e ocupará uma área de aproximadamente de 277 ha.

Assim, tendo em vista tratar-se de pesquisa voltada ao licenciamento ambiental de um empreendimento modificador do meio físico, os estudos realizados nas áreas de influência do empreendimento tiveram por objetivo diagnosticar o potencial cultural / histórico e arqueológico, de modo a prevenir os riscos ao conjunto do patrimônio regional, através de medidas de proteção física ou de resgate de qualquer bem situado na área a ser diretamente afetada pelas obras de implantação do Loteamento Comercial e Residencial Santa Rosa.

Deste modo, foram objetivos específicos do programa desenvolvido:

- Localizar e caracterizar bens de interesse ao Patrimônio Nacional (sítios arqueológicos e bens históricos), existentes nas áreas de intervenção do empreendimento;
- Prevenir a destruição e/ou a descaracterização desses bens culturais em decorrência das atividades necessárias à implantação do empreendimento; e,

- Elaborar planos de mitigação de impactos na área, a fim de resgatar informações a respeito dos bens ameaçados, de modo a que eles possam ser ambiental, histórica e culturalmente contextualizados e, assim, incorporados à Memória Nacional.

O patrimônio arqueológico e histórico-cultural de uma dada região é constituído pelos vestígios materiais remanescentes, representativos dos processos culturais que nela se sucederam, em períodos pré-históricos e históricos.

Apresenta, portanto, ampla abrangência temporal, tornando-se necessário para caracterizá-lo, com destaque para os seguintes aspectos:

- Identificação dos vestígios materiais associados aos antigos assentamentos das populações que ocuparam o território da área de estudo, em tempos anteriores e posteriores à colonização européia;
- Caracterizar o potencial informativo e de preservação desses vestígios, avaliando sua importância científica e patrimonial (aspectos públicos, históricos, culturais, etc.);
- Estimar o potencial preditivo de áreas adjacentes e de preservação de bens de interesse arqueológico e histórico-cultural; e,
- Avaliar as fragilidades a que esse patrimônio está sendo submetido, seja por fatores de origem natural ou humana.

O potencial arqueológico de uma área é aqui definido como “a probabilidade de ocorrência de vestígios culturais materiais que apresentem significância para um dado contexto”, podendo variar quanto a seu contexto histórico e ambiental, como também em relação aos diferentes padrões de assentamentos humanos.

No que diz respeito aos bens arqueológicos, estes geralmente estão inseridos em um ambiente natural, cujas características influenciam a sua conservação.

Essas características, juntamente com os fatores de transformação antropogênica, são fundamentais para que se possa compreender o sítio arqueológico, seu grau de preservação e associá-lo ao histórico de ocupação em dada área de estudo.

Se por um lado a natureza dos bens arqueológicos, componentes do patrimônio cultural da Nação, indica que os mesmos sejam avaliados, nos estudos ambientais, como componentes do meio antrópico, por outro, as áreas de influência para essa disciplina estão relacionadas àquelas definidas para o meio físico, pois os registros dos vestígios materiais de atividades ou usos passados de um determinado local, normalmente são encontrados preservadosendados no solo, entendido, assim, como a matriz de sustentação dos sítios arqueológicos e que podem sofrer danos decorrentes da implantação de empreendimentos causadores de impacto nesse elemento.

Com base nessa inserção, a definição das áreas de influência do empreendimento, no que diz respeito à caracterização arqueológica e histórico-cultural foi baseada nos critérios referenciados para o meio físico, bem como as orientações contidas na obra “Normas e

Gerenciamento do Patrimônio Arqueológico", editadas pela 9ª SR/IPHAN – São Paulo, em 2005, a saber:

- **Área Diretamente Afetada (ADA):** corresponde à área do terreno diretamente afetada antrópica e fisicamente pelas obras necessárias à implantação do empreendimento. No caso do Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa, corresponde à área de 277 ha inserida no polígono que delimita o terreno do empreendimento, como já foi identificado no Capítulo 06, deste estudo;

Observa-se, também que, para o estudo das Áreas de Influência do empreendimento, a importância do Patrimônio Cultural reside no grau de inserção dos bens prováveis de serem encontrados e seu contexto sociocultural.

No que diz respeito aos bens arqueológicos, estes geralmente estão inseridos em um ambiente natural, cujas características influenciam a sua conservação.

Essas características, juntamente com os fatores de transformação antrópica ao longo dos tempos, são fundamentais para que se possa compreender o sítio arqueológico, seu grau de preservação e associá-lo ao histórico de ocupação em dada área de estudo.

Os procedimentos de pesquisa empregados no diagnóstico arqueológico das Áreas de Influência do empreendimento seguiram as orientações e diretrizes do Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, que através da Portaria 230/2002 define os procedimentos necessários para a compatibilização de licenças ambientais com os estudos preventivos de arqueologia.

Os estudos realizados nas áreas de influência do empreendimento tiveram por objetivo avaliar o potencial arqueológico através dos seguintes itens:

Contextualização arqueológica: consiste no levantamento secundário de dados arqueológicos, tais como histórico das pesquisas, registro de sítios, sínteses regionais, coleções existentes em instituições museológicas, informação oral, características dos indícios e estruturas, etc., apontando locais de ocorrência já registrados e avaliando o potencial arqueológico da área como um todo;

Características ambientais de relevância arqueológica: constitui a eleição de variáveis ambientais consideradas favoráveis à ocupação humana no passado, levando-se em conta o suporte de áreas para a captação de recursos e matérias primas, assentamento e subsistência de populações, características topomorfológicas, suporte biótico, etc;

Contextualização etno-histórica e histórica: objetiva obter uma visão regional e local dos aspectos e informações históricas e étnicas existentes, estabelecendo uma relação preditiva que avalie o potencial da área para a presença de indícios de ocupações e atividades humanas pretéritas;

Levantamento da área de estudo: refere-se à avaliação e prognóstico de impactos da ADA e AID através de informações orais e levantamento extensivo sem intervenção de subsuperfície, visando identificar possíveis vestígios arqueológicos e bens histórico-culturais

existentes que porventura possam ter sido ou venham a ser impactados pela expansão do empreendimento; e,

Levantamento de dados existentes a respeito de bens históricos, tombados ou não, presentes na AID e na ADA do empreendimento.

Desse modo, os estudos para a elaboração da avaliação e do diagnóstico do patrimônio arqueológico e histórico-cultural das áreas de influência do empreendimento, compreenderam levantamentos de dados secundários e primários, que foram desenvolvidos a partir de três eixos básicos de investigação:

- Levantamento sistemático da bibliografia especializada disponível;
- Consulta aos acervos e órgãos de cultura locais;
- Realização de investigações de campo; e,
- Síntese, análise e diagnóstico das informações obtidas a partir dos dois itens anteriores.

Na obtenção dos dados primários, realizados através de vistoria arqueológica de campo desenvolvida na ADA do empreendimento, os procedimentos substanciaram-se em uma abordagem metodológica oportunística, adotada na prospecção arqueológica, conforme critérios explícitos de visibilidade e acessibilidade do terreno (BROCHIER, 2004).

A verificação de vestígios arqueológicos (e conseqüentemente, de vestígios de interesse ao conjunto do Patrimônio Cultural Brasileiro) in situ baseou-se na observação de superfícies expostas e na leitura estratigráfica realizada em feições erodidas do terreno.

Preconizou-se, também, a análise das características geoambientais da área favoráveis à ocupação humana pretérita (KASHIMOTO, 1997; KIPNIS, 1998).

Portanto, os dados primários puderam ser obtidos através do levantamento de informações orais e caminhamentos extensivos sem intervenção de subsuperfície.

Os caminhamentos foram realizados no intuito de se verificar a ocorrência de vestígios de interesse arqueológico em áreas de solo exposto, como em caminhos não pavimentados, superfícies com ausência de cobertura vegetal e perfis estratigráficos abertos.

Os dados secundários, baseados em informações constantes na bibliografia especializada, tais como histórico de pesquisas realizadas nas áreas de influência do empreendimento, registro de bens de interesse, sínteses regionais, coleções existentes em instituições museológicas, informações orais, características dos indícios e estruturas, entre outros, serviram para se construir um quadro regional de referência para a contextualização dos bens do Patrimônio Cultural que eventualmente pudessem vir a serem identificados nas áreas de influência do empreendimento.

Na sede do município de Itatiba, foram visitados órgãos da administração municipal (Secretarias de Cultura, de Obras e de Meio Ambiente), além do Arquivo Público Municipal de Itatiba, da Biblioteca Municipal “Chico Leme” e do Museu Histórico Municipal “Padre Francisco de Paula Lima”.

Também foi realizado registro fotográfico do quadro urbanístico e dos imóveis de reconhecida significância histórica para o município.

4.16.1- Diagnóstico das Áreas de Influência Indireta (AII) e Direta (AID)

A Área de Influência Indireta (AII) corresponde à região geoambiental em que está inserido o empreendimento, bem como os processos culturais que nela se sucederam, neste caso, à sub-bacia hidrográfica do rio Atibaia e, conseqüentemente, a bacia do rio Piracicaba, que por sua vez tributa suas águas junto ao rio Tietê em seu médio curso.

Assim, segundo o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SIGRH, associa-se a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI 5, a bacia hidrográfica dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (PCJ).

A Área de Influência Direta (AID) corresponde à área do entorno do empreendimento que possa conter vestígios arqueológicos associados ao contexto da AD, aqui considerada como nos limites histórico-administrativos do município de Itatiba, em razão da identificação de processos históricos comuns que cobrem igualmente a ADA e a AID.

No entanto, procurou-se um detalhamento maior das informações relativas às áreas mais próximas ao empreendimento.

Segundo Nimuendaju (1981), a região de São Paulo era ocupada, no período colonial, por índios das famílias Jê e Tupi-Guarani, representadas pelos grupos predominantes, Kayapó e Guarani, respectivamente. Registra-se, também, uma ocorrência esparsa do grupo Tamoyo, na região das cabeceiras do rio Mogi-Guaçu.

No Estado de São Paulo, na época colonial, os grupos indígenas se distribuíam em quatro grandes regiões, assim divididas: a primeira, no território correspondente ao da Capitania de São Vicente, habitada no século XVI pelos Tupi, abrangia a faixa litorânea do Rio de Janeiro, estendendo-se até a Baixada Santista e parte do interior paulista.

A segunda, situada entre o Vale do Paraíba e a Serra da Mantiqueira, teria sua ocupação por grupos de troncos lingüísticos Jê, incluindo outros grupos além dos Puri, conhecidos como Guayaná e Maromi.

Os Guayaná seriam os ancestrais dos Kaingáng e teriam oferecido grande resistência ao avanço da lavoura cafeeira no oeste paulista durante o século XIX. A terceira região, a oeste da capitania, revelou a presença de grupos não-tupi de menor destaque. Para o sul e sudoeste, os Guarani seriam os grupos dominantes (MONTEIRO, 1984).

Os tupi são associados àqueles que falavam a língua geral (SAMPAIO, 1911), conhecida ao longo da costa, de norte a sul, e os tapuia aos que não compreendiam ou não falavam essa língua. Segundo Monteiro (1984), na atual região metropolitana de São Paulo localizavam-se, sobretudo, indígenas de fala tupi: os Tupiniquim.

Em termos de classificação lingüística e etnográfica, os Guayaná foram por vezes identificados com os Tupiniquim e, por outras, considerados como tribo de classificação étnica e lingüística não Tupi (prováveis ancestrais dos Kaingáng, de família lingüística Jê).

Os Guayaná foram descritos como “gente de pouco trabalho, muito molar, não usam entre si lavoura, vivem de caça que matam e peixe que tomam nos rios, e das frutas silvestres que o mato dá: são grandes flecheiros e inimigos de carne humana” (MONTEIRO, 1984).

Os Tupiniquim, contrariamente, “entrosavam as atividades da caça e pesca com as da lavoura, esta realizada com recursos bastante rudimentares e segundo o sistema da coivara” (SCHADEN, 1954). Eram guerreiros, sendo a cultura tupi associada à caça de inimigos para o sacrifício ritual e o consumo antropofágico.

Outras diferenças marcantes são assinaladas no que se refere à cultura material. Os Tupis dormiam em redes e os Guayaná sobre esteiras no chão. Também o enterramento dos mortos em igaçabas de cerâmica, dispostas próximas às cabanas ou em seu interior, distinguia os Tupi de seus vizinhos.

Suas vasilhas de cerâmica eram confeccionadas pela técnica do acordelamento, apresentando-se simples ou decoradas com motivos pintados, digitais, ungueais, impressos, estriados, roletados, nodulados ou incisos. As formas e tamanho das vasilhas variavam de acordo com suas funções.

Ainda em relação à constante presença dos indígenas Tupi-Guarani e outras tribos na região, é uma importante referência o fato de que, na Capitania de São Vicente e no local onde foi fundada a vila de São Paulo, no século XVI, terem sido registradas diferentes formas de organização social e territorial. No caso dos Tupiniquim e dos Guayaná, estes ficaram conhecidos como “habitantes das serras” e seriam nômades e aqueles, sedentários, teriam como sustento a caça e a coleta (MONTEIRO, 1994).

Hoje, parece haver consenso em torno do fato de que o território compreendido pela maior parte da atual região metropolitana de São Paulo era ocupado efetivamente por tribos Tupiniquim, estando os Guayaná localizados mais a nordeste e os Maromi ou Guarulhos nos contrafortes da Mantiqueira.

No período colonial, a distribuição desses grupos foi profundamente modificada, tanto pelo extermínio dos índios quanto pelos deslocamentos forçados a partir dos avanços dos portugueses para o interior.

A área de implantação do Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa faz parte de uma região de relativa antiguidade da ocupação humana, considerando um período de pelo menos seis mil anos, em que há evidências de sítios pré-históricos e históricos, os quais servem como indicativos da riqueza sobre a dinâmica humana ali ocorrida.

A bacia hidrográfica de referência para o patrimônio histórico e arqueológico regional é a do médio rio Tietê, à qual aparecem associados, como testemunhos mais antigos da ocupação regional, sítios arqueológicos de caçadores-coletores, portadores de um instrumental de diversos artefatos líticos e pedra lascada.

A bacia do rio Piracicaba, afluente direto da margem direita do médio curso do rio Tietê, na qual será inserido o empreendimento, é formada pelas águas drenadas por quatro outros cursos expressivos: os dos rios Jaguari, Camanducaia, Atibaia e Corumbataí. O município de Atibaia, por sua vez, está inserido na sub-bacia do Atibaia, afluente da margem esquerda do rio Piracicaba.

Nos municípios que compõem a bacia hidrográfica do rio Piracicaba já foram registrados vários sítios arqueológicos, mesmo que nunca tenha sido implantado um programa de levantamento sistemático para a área. Essas diversas evidências encontradas sugerem uma alta densidade de sítios arqueológicos para toda a região.

Essas ocorrências foram identificadas tanto por pesquisas acadêmicas como em decorrência de estudos ambientais necessários ao licenciamento de empreendimentos, o que vem demonstrar a importância das exigências referentes aos recursos arqueológicos na apresentação de estudos e relatórios ambientais.

Para a análise dos contextos de ocupação humana dessa região, fora elaborado o seguinte quadro que sintetiza o conhecimento arqueológico produzido até hoje, o qual destaca as principais tipologias das sociedades que, em diversos momentos da história, interagiram no espaço e nas paisagens próximas às áreas de influência do empreendimento, conforme apresentado no Quadro 4.16.1-1, apresentado a seguir.

Como é possível notar através dos dados relacionados a seguir, são muitos os sítios arqueológicos pré-coloniais, notadamente os sítios líticos, nos territórios dos municípios próximos a Itatiba, o que torna a mesorregião de Campinas e Piracicaba, cortadas pelo rio Piracicaba e seus afluentes, uma área de grande importância para um panorama arqueológico do Estado de São Paulo.

Dessa forma, o conhecimento arqueológico existente para essa região indica duas fases de ocupação pré-colonial:

- De 9.500 a 2.500 AP: por grupos de caçadores-coletores que produziram artefatos líticos lascados, representados por sítios a céu aberto; e,
- De 2.500 a 800 AP: por grupos de horticultores produtores de cerâmica (Tupiguarani e Itararé), cuja ocupação deve ter durado até a colonização européia da região.

Os sítios arqueológicos relacionados aos grupos de caçadores-coletores apresentam um padrão de assentamento disperso em decorrência da distribuição homogênea de recursos naturais.

Assim, são encontrados em situações topográficas diversas como os fundos de vales, os terraços e as vertentes. É provável que essas diferenças topográficas de localização se devam a fatores sazonais, onde as porções mais altas do relevo teriam sido ocupadas nas estações de altos índices pluviométricos, em áreas não sujeitas à inundação (CALDARELLI, 1983, 1984, 1985).

Quadro 4.16.1-1: Sítios arqueológicos identificados na bacia hidrográfica dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (URGHI 5).

MUNICÍPIO	NOME DO SÍTIO	TIPOLOGIA	HIDROGRAFIA	FONTE
Atibaia	Atibaia 1	Histórico	Rio Atibaia	CNSA/IPHAN, 2007.
	Atibaia 2	Histórico	Rio Atibaia	CNSA/IPHAN, 2007.
	Atibaia 3	Histórico	Rio Atibaia	CNSA/IPHAN, 2007.
	Atibaia 4	Histórico	Rio Atibaia	CNSA/IPHAN, 2007.
	Atibaia 5	Histórico	Rio Atibaia	CNSA/IPHAN, 2007.
Bragança Paulista	Bragança 1	Histórico	Rio Jaguari	CNSA/IPHAN, 2007.
	Bragança 3	Histórico	Rio Jaguari	CNSA/IPHAN, 2007.
Campinas	Fazenda Mato Dentro	Histórico	N/A	Blasi & Gaissler, 1999.
	Santa Paula	Cerâmico	Rio Atibaia	Juliani, 2004.
Limeira	Limeira	Lítico	N/A	De Blasis, 1998.
Monte Mor	Santa Cruz	Lítico	Rio Capivari	CNSA/IPHAN, 2007.
	Aldeia do Porto	Multicomponencial	Rio Capivari	Pardi, Rangel e Coradel, 1999.
Monte Mor	Santa Sofia	Cerâmico	Rio Capivari	CNSA/IPHAN, 2007.
	Vista Alegre	Lítico	Rio Capivari	Pardi, Rangel e Coradel, 1999.
	Córrego Azul	Lítico	Rio Capivari	Pardi, Rangel e Coradel, 1999.
	Rage Maluf	Cerâmico	Rio Capivari	CNSA/IPHAN, 2007.
	Tapajós	Cerâmico	Rio Capivari	Pardi, Rangel e Coradel, 1999.
	Quinhões da Boa Esperança	Lítico	Rio Capivari	Pardi, Rangel e Coradel, 1999.
	Caixa D'Água	Cerâmico	Rio Capivari	Pardi, Rangel e Coradel, 1999.
	Perovinha	Lítico	Rio Capivari	Pardi, Rangel e Coradel, 1999.
	Caminho dos Tropeiros	Histórico	Rio Capivari	Pardi, Rangel e Coradel, 1999.
	Mina de Carvão	Histórico	Rio Capivari	Pardi, Rangel e Coradel, 1999.
	Cemitério de Escravos	Histórico	Rio Capivari	Pardi, Rangel e Coradel, 1999.
	Ocorrência Santa Rosa	Lítico	Rio Capivari	Pardi, Rangel e Coradel, 1999.

MUNICÍPIO	NOME DO SÍTIO	TIPOLOGIA	HIDROGRAFIA	FONTE
Piracicaba	Batistada 1	Histórico	Rio Piracicaba	Caldarelli, 2001-2002.
	Piracicaba	Lítico	Rio Piracicaba	CNSA/IPHAN, 2007.
	Rancho Caído	Lítico	Rio Piracicaba	CNSA/IPHAN, 2007.
	SP-PC-02	Lítico	Rio Piracicaba	CNSA/IPHAN, 2007.
	SP-PC-05	Lítico	Rio Piracicaba	CNSA/IPHAN, 2007.
	Tamandupá	Lítico	Rio Piracicaba	CNSA/IPHAN, 2007.
	Tanquinho	Lítico	Rio Piracicaba	CNSA/IPHAN, 2007.
	Zambom	Lítico	Rio Piracicaba	CNSA/IPHAN, 2007.
	Nauti-Clube	Lítico	Rio Piracicaba	CNSA/IPHAN, 2007.
	Nalim	N/I	Rio Piracicaba	CNSA/IPHAN, 2007.
	Batistada 2	Lítico	Rio Piracicaba	Caldarelli, 2001-2002.
Rio Claro	Alice Boer	Lítico	Rio Cabeça	CNSA/IPHAN, 2007.
	Aparecida	Lítico	Rio Corumbataí	CNSA/IPHAN, 2007.
	Bairro da Figueira	Lítico	Rio Corumbataí	CNSA/IPHAN, 2007.
	Bairro de Cachoeirinha	N/I	N/I	CNSA/IPHAN, 2007.
	Bairro de São Bento	N/I	N/I	CNSA/IPHAN, 2007.
	Bairro do Batoví	Lítico	N/I	CNSA/IPHAN, 2007.
	Bairro do Bonfim	N/I	N/I	CNSA/IPHAN, 2007.
	Bairro do Sitinho	N/I	N/I	CNSA/IPHAN, 2007.
	Bairro do Sobrado	N/I	N/I	CNSA/IPHAN, 2007.
	Bairro Jacutinga	N/I	N/I	CNSA/IPHAN, 2007.
	Bertoldo Sacy	Lítico	N/I	CNSA/IPHAN, 2007.
	Camaquã	Lítico	N/I	CNSA/IPHAN, 2007.
	Casarão do Barão de Grão Mogol	Histórico	N/I	CNSA/IPHAN, 2007.
	Estação de Ferraz	N/I	N/I	CNSA/IPHAN, 2007.
	Fazenda Água Branca	N/I	N/I	CNSA/IPHAN, 2007.
	Fazenda Angélica	N/I	N/I	CNSA/IPHAN, 2007.
	Fazenda do Bery	N/I	N/I	CNSA/IPHAN, 2007.
	Fazenda Floresta	N/I	N/I	CNSA/IPHAN, 2007.
	Fazenda Itaúna	N/I	N/I	CNSA/IPHAN, 2007.
	Fazenda Lageado	N/I	N/I	CNSA/IPHAN, 2007.
	Fazenda Santa Rosa	N/I	N/I	CNSA/IPHAN, 2007.
	Fazenda São José	N/I	N/I	CNSA/IPHAN, 2007.
	Fazenda São José do Castelhano	N/I	N/I	CNSA/IPHAN, 2007.
	Fazenda São Rafael	N/I	N/I	CNSA/IPHAN, 2007.
	Fazenda Serra d'Água	Lítico	Rio Passa Cinco	CNSA/IPHAN, 2007.
	Fazenda Sta. Maria	N/I	N/I	CNSA/IPHAN, 2007.
	Fazenda Velha	Cerâmico	N/I	CNSA/IPHAN, 2007.
	Fornos de Cal (Caieiras)	Histórico	N/I	CNSA/IPHAN, 2007.
	Horto da Paulista	Lítico	N/I	CNSA/IPHAN, 2007.
	Horto Florestal	N/I	N/I	CNSA/IPHAN, 2007.
	João Boer	Lítico	Rio Passa Cinco	CNSA/IPHAN, 2007.
	Marchiori	Lítico	Córrego Santa Rosa	CNSA/IPHAN, 2007.
	Pântano	Lítico	N/I	CNSA/IPHAN, 2007.
	Pau D'Alho	Lítico	N/I	CNSA/IPHAN, 2007.
	Pitanga	Lítico	N/I	CNSA/IPHAN, 2007.
	Poço Fundo	Lítico	Rio Passa Cinco	CNSA/IPHAN, 2007.
	Ponte do Passa Cinco	Lítico	Rio Corumbataí	CNSA/IPHAN, 2007.
	Ponto da Assistência	Lítico	Ribeirão Assistência	CNSA/IPHAN, 2007.
	Porteira	Lítico	Ribeirão Assistência	CNSA/IPHAN, 2007.
	Porteira do Poço Fundo	Lítico	Rio Corumbataí	CNSA/IPHAN, 2007.
	Prédios do Antigo Curtume da Família Timoni	Histórico	N/I	CNSA/IPHAN, 2007.
	Próximo ao matadouro de Rio Claro	N/I	N/I	CNSA/IPHAN, 2007.

MUNICÍPIO	NOME DO SÍTIO	TIPOLOGIA	HIDROGRAFIA	FONTE
	Quintal do Gabinete de Leitura	Histórico	N/I	CNSA/IPHAN, 2007.
	Quintal do Museu Histórico e Pedagógico "Amador Bueno da Veiga"	Histórico	N/I	CNSA/IPHAN, 2007.
	Santa Rosa I	Lítico	Córrego Santa Rosa	CNSA/IPHAN, 2007.
	Santa Rosa II	Lítico	Rio Corumbataí	CNSA/IPHAN, 2007.
	SP.RC.13	Lítico	N/I	CNSA/IPHAN, 2007.
	SP.RC.15	Lítico	N/I	CNSA/IPHAN, 2007.
	SP.RC.16	Lítico	N/I	CNSA/IPHAN, 2007.
	SP.RC.19	Lítico	N/I	CNSA/IPHAN, 2007.
	SP.RC.24	Lítico	Rio Corumbataí	CNSA/IPHAN, 2007.
	SP.RC.28	Lítico	N/I	CNSA/IPHAN, 2007.
	SP.RC.29	Lítico	Rio Corumbataí	CNSA/IPHAN, 2007.
	SP.RC.3	Lítico	Córrego Santa Rosa	CNSA/IPHAN, 2007.
	SP.RC.30	Lítico	Rio Corumbataí	CNSA/IPHAN, 2007.
	SP.RC.33	Lítico	Córrego Santa Rosa	CNSA/IPHAN, 2007.
	SP.RC.34	Lítico	Córrego Santa Rosa	CNSA/IPHAN, 2007.
	SP.RC.35	Lítico	Córrego Santa Rosa	CNSA/IPHAN, 2007.
	SP.RC.4/7	Lítico	Ribeirão Assistência	CNSA/IPHAN, 2007.
	SP.RC.5	Lítico	Córrego Santa Rosa	CNSA/IPHAN, 2007.
	SP.RC.6	Lítico	Córrego Santa Rosa	CNSA/IPHAN, 2007.
Rio Claro	SP.RC.9	Lítico	Rio Corumbataí	CNSA/IPHAN, 2007.
	Sto. Antonio	Lítico	Riacho Água do Vaz	CNSA/IPHAN, 2007.
	Tirolese	Lítico	N/I	CNSA/IPHAN, 2007.
	Triângulo	Lítico	N/I	CNSA/IPHAN, 2007.
	Túnel da Rua 6 - Rio Claro	Histórico	N/I	CNSA/IPHAN, 2007.
	Usina da Central Elétrica	N/I	N/I	CNSA/IPHAN, 2007.
	Vertente do Pitanga	Lítico	N/I	CNSA/IPHAN, 2007.
	Vila Paulista	Lítico	N/I	CNSA/IPHAN, 2007.
	Witt	Cerâmico	Riacho Assistência	CNSA/IPHAN, 2007.
	Zé Duarte	Lítico	Rio Corumbataí	CNSA/IPHAN, 2007.
Santa Bárbara d'Oeste	Caiuby	Lítico e cerâmico	Rio Piracicaba	Morais, 1983 *apud* Caldarelli, 2001-2002.
	da Lagoa	Lítico	Rio Piracicaba	Caldarelli, 2001-2002.
	do Matão	Lítico	Rio Piracicaba	Caldarelli, 2001-2002.
	dos Toledos	Lítico	Rio Piracicaba	Caldarelli, 2001-2002.
Vargem	Bragança 2	Histórico	Rio Jaguari	CNSA/IPHAN, 2007.

OBS.: N/I = Não informado; N/A = Não apurado.

Essa ocupação mais antiga, como aquelas registradas em Monte Mor e Rio Claro, está associada a pequenos grupos de caçadores coletores, que apresentavam grande mobilidade espacial e cuja cultura material remanescente é representada por artefatos de pedra lascada, tais como raspadores, facas, furadores, lesmas e pontas de projétil.

O município de Rio Claro, por exemplo, é tradicionalmente conhecido por sua importância do ponto de vista arqueológico, tanto pela alta densidade de sítios (MILLER Jr., 1969, 1972; ARAÚJO, 2001) como pelo fato de ter produzido datações bastante recuadas para o Estado de São Paulo (BELTRÃO et al., 1983).

Foram registrados 80 sítios líticos na bacia do rio Corumbataí. Os artefatos desses sítios, descritos por Miller, correspondem a raspadores, facas, talhadores e pontas de flecha, confeccionados por lascamento de calcedônia, arenito silicificado e, principalmente, sílex.

Exemplar de sítio arqueológico formado em decorrência desse tipo de ocupação, com a presença de objetos líticos lascados, foi encontrado também em Santa Bárbara D'Oeste, na margem do rio Piracicaba. Denominado como Sítio Cayubi, foi pesquisado por Morais (1982).

O sítio apresentou, além de subprodutos de atividades de lascamento (lascas, núcleos e detritos), artefatos esboçados ou acabados, principalmente raspadores e pontas de flecha, como mostrado na Figura 4.16.1-1, apresentada a seguir.



Figura 4.16.1-1: Pontas de projétil coletadas por morador da zona rural nas proximidades dos rios Piracicaba e Toledos (coleção particular).

Em outras pesquisas arqueológicas associadas ao estudo ambiental do trecho de prolongamento da Rodovia dos Bandeirantes, foram localizados sítios arqueológicos correspondentes a antigos assentamentos de grupos caçadores / coletores pré-históricos nos municípios de Santa Bárbara D'Oeste (Sítios Matão, Toledos e da Lagoa), Limeira (Sítio Santo Antonio) e Campinas (Sítio Morro Azul). O Sítio Toledos apresentou datação de 2.900 e 2.700 anos BP (CALDARELLI, 2001).

No Município de Limeira, por exemplo, junto ao rio Piracicaba, na área de implantação da UHE Carioba, em 2001, também foram encontradas quatro ocorrências arqueológicas (peças isoladas), representadas por líticos lascados. Recentemente, durante a avaliação arqueológica realizada na área destinada à implantação de Loteamento Industrial no Distrito Industrial Anhanguera, localizado entre o km 148 e o km 149 da Rodovia Anhanguera, foi localizado outro sítio arqueológico associado a caçadores-coletores, com material lítico lascado evidente em superfície (ZANETTINI, 2004).

O Museu Histórico e Pedagógico "Major José Levy Sobrinho", de Limeira, apresenta em seu acervo exposto uma ponta de projétil de sílex lascado sem origem definida, como pode ser observado na Figura 4.16.1-2, apresentada a seguir.



Figura 4.16.1-2: Ponta de projétil pertencente ao acervo do Museu Histórico e Pedagógico "Major José Levy Sobrinho".

Fonte: Outra ocorrência dessa natureza foi registrada em Nova Odessa, no ano de 2002, junto à bacia do rio Piracicaba, durante o levantamento arqueológico do traçado do sistema de distribuição de gás natural para a região de Americana, Santa Bárbara d'Oeste e Nova Odessa.

Na faixa de duplicação da Rodovia do Açúcar (SP-308), em Piracicaba, em 2002, também foi encontrado um sítio arqueológico associado a caçadores-coletores, com material de sílex lascado. Junto a ele foi registrada a ocorrência de vestígios de ocupação histórica do final do século XIX (faiança fina inglesa, cerâmica e vidro).

Ocupações pré-coloniais mais recentes também foram registradas na região. As fontes históricas informam que populações de língua tupi foram encontradas na região pelo colonizador europeu, indicando a sua presença na Bacia do Tietê, iniciada muito tempo antes, de acordo com os indícios arqueológicos localizados em diversos municípios da região de Campinas.

Associados aos grupos produtores de cerâmica figuram sítios arqueológicos classificados como pertencentes à Tradição Itararé, registrados por Miller (1972) para a região de Rio Claro. Estes grupos desenvolviam uma agricultura incipiente, caracterizando-se por um maior sedentarismo.

Dos vestígios materiais remanescentes em seus antigos assentamentos encontram-se indícios de vasilhas cerâmicas simples, majoritariamente, apresentando dimensões pequenas e artefatos líticos lascados. Estes sítios são tradicionalmente encontrados no sul do país.

Recentemente, pesquisas arqueológicas desenvolvidas na Fazenda Santa Paula, situada no mesmo município (JULIANI, 2004) permitiram a identificação, na sua porção norte, na baixa vertente do rio Atibaia, em cota imediatamente superior à da várzea, de um sítio arqueológico cerâmico, a céu aberto. A ocorrência, denominada Sítio Arqueológico Santa Paula, com coordenadas UTM 23K 289.953E /7.482.956N,

No local pode ser observada uma concentração de cerâmica em mancha de solo escuro (terra preta), aflorando em área de 50 x 20 m (1000 m2).

Foram coletados dois fragmentos diagnósticos, um deles pertencente a uma base plana de vasilha e o outro a uma carena de corpo de vasilha. Ambos não apresentaram decoração ou acabamento de superfície, tinham marcas evidentes de roletes que demonstravam a técnica utilizada na sua confecção.

A queima dessas vasilhas foi oxidante, a céu aberto, como demonstrava a coloração negra da pasta cerâmica. Esta era rica em grãos minerais, granulometricamente não selecionados, tendendo a grosseiros.

A ausência de decoração das vasilhas cerâmicas identificadas pode demonstrar a ocorrência de uma ocupação de horticultores de tradição ceramista não Tupiguarani, ocorrência não comum e, portanto, significativa para o conhecimento arqueológico regional.

Os grupos horticultores relacionados à Tradição Tupiguarani, demograficamente, eram mais numerosos que os anteriores com assentamentos maiores e mais estáveis. Os remanescentes de sua cultura material caracterizam-se pela presença de vasilhas cerâmicas destinadas ao armazenamento, preparo e distribuição de alimentos, produzidas pela técnica do acordelamento.

Os vasilhames apresentam decoração variada: simples, corrugada, ungulada, escovada, engobada e pintada (traços curvilíneos e retilíneos pretos e/ou vermelhos sobre fundo branco, formando motivos geométricos)

As formas encontradas são tigelas em forma de calota de esfera e vasilhas semi-esféricas, esféricas e piriformes, de tamanhos variados. Apresentam indústria lítica caracterizada por artefatos líticos, lascados e polidos, entres estes figuram as lâminas de machado e mão-de-pilão.

Em Vinhedo, são conhecidos três sítios arqueológicos tupiguarani formados a partir da ocupação por horticultores pré-coloniais (ABREU, 1983), onde foram localizados além de artefatos cerâmicos (vasilhas com decoração incisa geométrica e corrugada) e líticos (mãos-de-pilão, lâminas de machado polidas, alisadores de cerâmica e raspadores), restos esqueletais em urnas funerárias.

Cultura material semelhante foi encontrada em sítios arqueológicos localizados no município de Monte-Mor (MYAZAKI & AYTAI, 1972, 1974; AYTAI, 1987), tendo sido um deles datado em 800 anos.

Nesses sítios, as vasilhas cerâmicas apresentavam também decoração ungulada e com pintura geométrica (PAZINATTO, 1984, 1987 e AYTAI, 1991), tipicamente tupiguarani. Também foram coletados materiais líticos polidos (mãos-de-pilão e alisadores) e lascados (pontas de flecha).

O acervo de materiais arqueológicos provenientes desses e de outros sítios da região deu origem ao Museu Municipal “Elisabeth Aytai”, em Monte-Mor, onde estão cadastrados mais oito sítios pré-históricos na área: dois cerâmicos (tupiguarani) e seis líticos (de caçadores-coletores).

Em Capivari, foram encontradas duas urnas funerárias tupiguarani, em locais diversos (PEREIRA et al., 1982; PAZINATTO, 1983). Essas peças apresentavam decoração geométrica pintada e foram encontradas tampadas por vasilhas menores.

Em 1955, o Almanaque de Piracicaba relatava o achado de fragmentos de cerâmica pintada Tupiguarani, encontrados na margem esquerda do Rio Piracicaba.

O acervo do Museu Histórico e Pedagógico Prudente de Morais, localizado em Piracicaba, apresenta três peças cerâmicas e algumas peças líticas indígenas encontradas no município, a saber:

- Lâminas de machado e mão de pilão de pedra polida, encontrados na Fazenda Milha;
- Vasilha rasa, de grandes dimensões, encontrada servindo de tampa para a urna funerária relatada. A decoração plástica corrugada da superfície também nos remete à mesma tradição ceramista;

Vasilha cerâmica, relatada como urna funerária infantil, encontrada na região de Ártemis, na propriedade rural de Arquimedes Dutra; e,

Urna funerária de grandes dimensões encontrada nas proximidades da Ilha das Flechas (do rio Piracicaba) e do Nauti Clube. A peça é decorada com pintura em padrão geométrico e

nas cores preto e vermelho sobre fundo com engobo branco, típica da tradição ceramista Tupiguarani, como pode ser observado na Figura 4.16.1-3, apresentada a seguir.



Figura 4.16.1-3: Urna funerária e vasilha rasa que lhe serviu de tampa, provenientes das imediações da Ilha das Flechas, Piracicaba, SP (acervo Museu Histórico e Pedagógico Prudente de Morais).

No município de Piracicaba são também relatadas peças líticas lascadas, notadamente pontas de projétil, localizadas no bairro Santa Olímpia.

Em Rio Claro, também foram registradas ocorrências culturais referentes a ocupações por horticultores ceramistas, embora a maioria dos sítios arqueológicos encontrados nesse município represente acampamentos de caçadores-coletores.

Nesse município, os principais trabalhos referentes aos grupos ceramistas tupiguarani, são de Altenfelder Silva (1967, 1968). O autor faz referência também a ocorrências em Piracicaba, Itirapina e São Carlos.

Miller (1972) indica, ainda, para a região de Rio Claro, a presença de dois sítios arqueológicos da Tradição Ceramista Itararé, sítios tradicionalmente encontrados no sul do país.

Foi também encontrado material arqueológico no centro da cidade de Paulínia, junto à ponte sobre o rio Atibaia.

O Museu Histórico e Pedagógico de Limeira também expõe uma lâmina polida de machado pertencente ao seu acervo e doada por Pedro Antonio Hespanhol, como pode ser observado na Figura 4.16.1-4, apresentada a seguir.



Figura 4.16.1-4: Lâmina polida de machado pertencente ao acervo do Museu Histórico e Pedagógico "Major José Levy Sobrinho".

Em Atibaia o acervo do Museu "José Batista Conti" conta com 9 artefatos líticos polidos, sendo 5 lâminas de machado, e 4 mãos-de-pilão.

Esses artefatos, doados quando da fundação do museu em 1954, pelo seu patrono, à exceção de uma mão-de-pilão, encontrada no rio Paranapanema, e de uma lâmina de machado encontrada no bairro de Caioçara, como pode ser observado na Figura 4.16.1-5, apresentada a seguir.

Outros vestígios levam como única referência as que foram encontrados junto às barrancas do rio Atibaia, porém não se sabe se achados juntos ou em localidades diferentes.

Além dos sítios pré-coloniais, líticos e cerâmicos, ocorrem na região sítios históricos, como aqueles estudados em Piracicaba (CALDARELLI, 2001/2002), Campinas (BLASI e GAISSLER, 1999) e Jundiaí (MORALES, 1998; 2000; 2001 e 2002), correspondentes ao período entre os séculos XVIII e XX.

Ainda em Atibaia, foram estudados outros 5 sítios arqueológicos históricos, que foram encontrados quando da duplicação da rodovia Fernão Dias, ocasião em que foram também encontrados outros 2 sítios no município vizinho de Bragança Paulista e um no município de Vargem.



Figura 4.16.1-5: Detalhe das lâminas polidas de machado pertencentes ao acervo do Museu Municipal "José Batista Conti", em Atibaia.

Em Vinhedo, associados aos artefatos típicos de tradição cultural Tupiguarani, foram encontrados cachimbos de barro, artefatos de origem africana, fabricados pelos escravos negros e seus descendentes (ABREU, 1983).

Esses artefatos também estão presentes no Município de Limeira, compondo o acervo do Museu Histórico e Pedagógico "Major José Levy Sobrinho", como pode ser observado na Figura 4.16.1-6, apresentada a seguir.



Figura 4.16.1-6: Cachimbos de barro, pertencentes ao acervo do Museu Histórico e Pedagógico "Major José Levy Sobrinho".

4.16.2- Diagnóstico das Áreas de Influência Direta (AID)

A ocupação antrópica da área do município de Itatiba, pode ser caracterizada dentro dos movimentos econômicos que o empreendimento de colonização do Brasil atravessou ao longo tempo.

Segundo esta perspectiva, portanto, a cada ciclo um setor foi privilegiado em detrimento de outros, ocasionando sucessivas alterações sociais, populacionais, políticas e culturais no interior da sociedade brasileira.

Em linhas gerais podem-se elencar os principais ciclos econômicos da seguinte forma:

- Ciclo de extração do Pau-Brasil (século XVI);
- Ciclo da cana-de-açúcar (séculos XVI – XVIII);
- Ciclo da Mineração (aproximadamente de 1709 – 1789 seu auge);
- Ciclo do Café (século XIX sendo de 1800 a 1930 o principal produto); e,
- Ciclo da Borracha (1866- 1913).

Salienta-se que as datas referenciadas servem como balizamento, sendo que não é raro encontrar a produção da monocultura de determinado período ainda vigente alhures.

Até o ano de 1814, Itatiba configurava-se como uma região desabitada e coberta por extensa vegetação. Porém, a partir da data mencionada, há indícios que a região passa a ser conhecida pelo nome de Capela de Nossa Senhora do Belém.

Já em 1830 passa a ser Freguesia Nossa Senhora do Belém de Jundiaí e em 1857 é elevada à categoria de Vila. No ano de 1876 conquista o título de Cidade do Belém de Jundiaí e, por fim, em 1877, passa a denominar-se Cidade de Itatiba.

Segundo antigas tradições, alguns criminosos foragidos de Santo Antonio da Cachoeira e Atibaia, onde eram perseguidos pela justiça, foram os primeiros que penetraram nessas matas e estabeleceram o primeiro núcleo de povoamento.

Descendo através do rio Atibaia em pequenas canoas teriam aportado no lugar onde o ribeirão do Pinheiro faz barra com o mesmo rio, como ilustrado na Figura 4.16.2-1, apresentada a seguir.

Junto do pequeno núcleo, estaria Antonio Rodrigues da Silva que, por devoção, possuía em seu oratório particular a imagem de Nossa Senhora do Belém, fazendo festejos todos os anos no dia 8 de setembro em companhia de seus vizinhos.

Tendo aumentado a devoção, Antonio Rodrigues resolveu construir uma capela dedicada à imagem da santa. Assim emergira o núcleo síntese do povoamento.

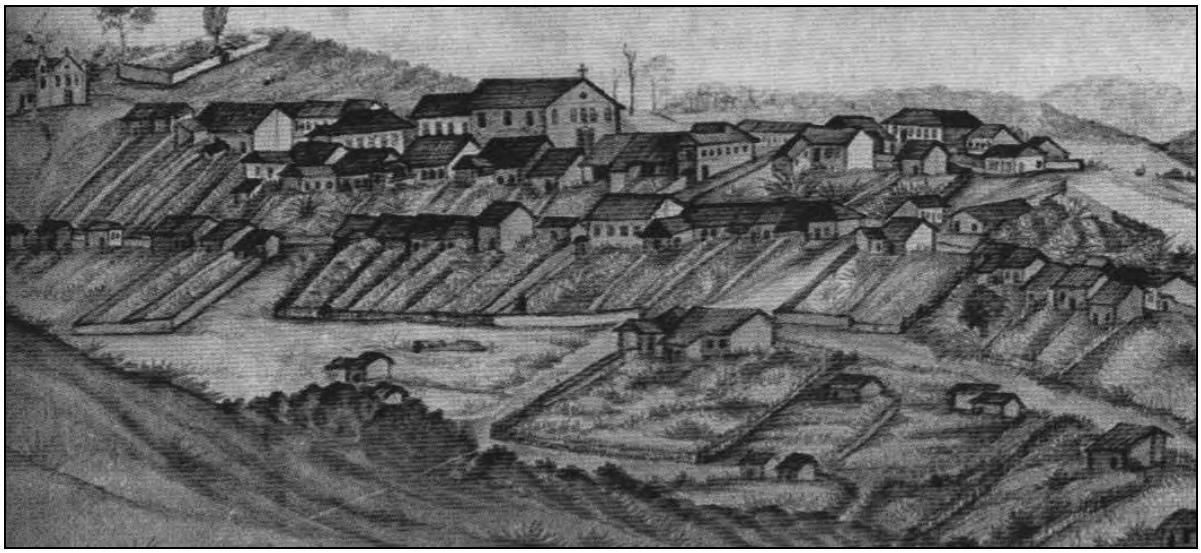


Figura 4.16.2-1: Aquarela de Miguelzinho Dutra retratando Itatiba entre as décadas de 1850 e 1870. O original encontra-se no Museu Republicano de Itu.

A população começou então a crescer e concentrava-se na região em torno da capela. Durante a primeira metade do século XIX, seus habitantes viviam de um sistema de economia fechada, produzindo para subsistência. Essa demanda crescente levou à construção de um novo local de culto e o lugar escolhido foi o alto de uma colina.

A nova construção atendeu também à aspiração dos moradores, pois pelas leis do Governo Imperial do Brasil, um povoado só poderia ser elevado à condição de Freguesia se tivesse em sua área uma Igreja (GABUARDI, 2004).

O templo recebeu o nome de Igreja do Rosário (mostrada na Figura 4.16.2-2, a seguir) e o reconhecimento do Império viria no dia 9 de dezembro de 1830, criando a Freguesia de Nossa Senhora do Belém de Jundiahy.



Figura 4.16.2-2: Igreja Nossa Senhora do Rosário.

Como referenciado por Wanda Silveira Navarra (GABUARDI, 2004), a introdução da lavoura canavieira marcou o início de uma tímida participação no sistema aberto de economia de mercado, embora a Freguesia não contasse com expressão suficiente para integrar o chamado "quadrilátero do açúcar", formado por Jundiaí, Mogi Guaçu, Piracicaba e Sorocabana. Nesse período, conforme referenciado, a base econômica da província de São Paulo centrava-se num único produto: a monocultura do açúcar.

Acompanhando a mudança na esfera provincial, a população da então Freguesia de Nossa Senhora do Belém de Jundiahy aumentara e a Igreja do Rosário não comportava mais seus fiéis.

Diante disso, em 1833, os moradores decidiram construir um templo ainda maior: a Igreja da Matriz Nossa Senhora do Belém. A obra demorou 20 anos para ser concluída.

Em 1874, a torre da igreja começou a ser construída com recursos provenientes de uma loteria autorizada pela Província de São Paulo e de doações feitas por membros da sociedade.

O prédio da igreja passou por três transformações. A primeira em 1925, a segunda em 1937 e, finalmente, a terceira em 1964. Nas três reformas a torre original não foi alterada.

Em 1991, após um longo processo eclesiástico, a Igreja Matriz foi elevada à dignidade de "Basílica Menor", título outorgado pelo Cardeal Agnelo Rossi em representação do Papa João Paulo II, como pode ser observado na Figura 4.16.2-3, apresentada a seguir.

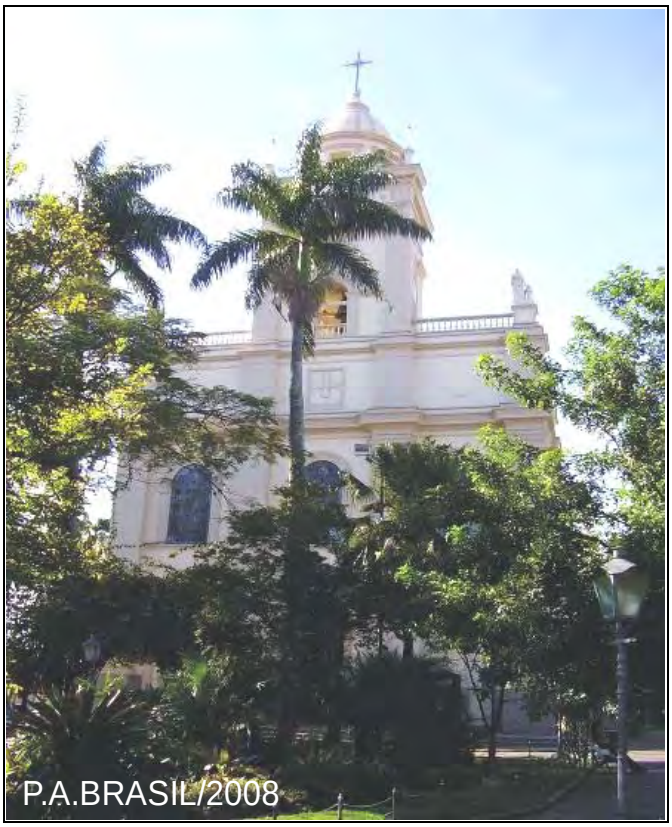


Figura 4.16.2-3: Basílica Menor de Nossa Senhora do Belém.

A Freguesia, a partir da década de quarenta do século XIX, experimentaria sua mais próspera fase com a introdução da cultura do café. A fase da cana-de-açúcar foi interrompida dando lugar à nova cultura, que em poucos anos, transformou-se na grande fonte de riqueza da população. Trabalhadores livres e escravos vieram de Minas Gerais, e, posteriormente, imigrantes europeus.

É interessante observar que houve a substituição completa das lavouras de subsistência e canavieira pelo plantio do café. Inicialmente a era feita a roçagem do terreno para o plantio e para cada alqueire utilizava-se, em média, oito escravos (GABUARDI, 2004).

Após a derrubada e queima da mata, a plantação das mudas era feita em linhas retas, separadas por doze passos, sem adubo. O beneficiamento do café era feito com pilões e, posteriormente, o moinho até surgirem os carretões e os pilões hidráulicos.

O plantio, sem preocupação com a preservação do solo, ocasionou o rápido desgaste da terra. Portanto, a prática da compra de outras fazendas pelos produtores de café para novo plantio foi recorrente.

O desenvolvimento econômico levou à elevação da condição de Vila de Nossa Senhora de Bethelém de Jundiahy pelo decreto lei nº 553 de 20 de fevereiro de 1857, e, assim, a Vila tornou-se independente politicamente de Jundiaí.

Nas discussões sobre a edificação da Cadeia Pública e Câmara Municipal o afã por mais liberdade gerou o pedido de elevação à categoria de cidade, pois pelo censo de 1874 o local abrigava 6.660 habitantes.

Assim, no dia 16 de março de 1876 foi sancionada pelo presidente da Província de São Paulo a lei nº 18 que transformou a Vila na Cidade de Belém de Jundiahy.

Como o local acabara de se tornar independente completamente de Jundiaí não queriam nenhuma associação, além de que os políticos entendiam que o nome “Belém” poderia lhes trazer prejuízos morais e monetários, posto que muitas outras cidades tivessem essa denominação.

Por estes dois motivos o requerimento junto à Assembléia Legislativa da Província de São Paulo solicitava o nome **de Itatiba**, que em tupi-guarani significa “**Muita Pedra” (Ita = Pedra; tiba = muita).**

Na tentativa de maior escoamento da produção de café e urbanização da cidade, os produtores de café começaram a organizar uma possível estrada de Ferro. A primeira tentativa foi fazer com que a Companhia Paulista estendesse sua estrada até Itatiba, porém esta se tornou infrutífera.

Depois de muitas negociações um acordo foi firmado com a Companhia Paulista em 1887 e, a partir disso, foi criada a Companhia Carris Ferril Itatibense, depois denominada Companhia Estrada de Ferro Itatibense. Contando com 21 quilômetros e com 5 estações próprias, a linha percorria Itapema, Paracatu, Tapera Grande, Gonzaga, Abadia e Louveira, onde fazia conexão com a Companhia Paulista.

Até o término desta obra, as comunicações na região eram feitas por linha de troles e, num outro momento, através de Campo Limpo, onde se criou uma estrada de rodagem.

Em relação aos bens do patrimônio municipal objeto de normas estaduais e municipais de conservação, tombamento e ou proteção, que puderam ser levantados em função da pesquisa nos diversos órgãos da prefeitura municipal e através de dados secundários, como o Plano Diretor do Município, por exemplo, foram obtidas as seguintes informações:

- <u>Tombamento do Solar Alves Lanhoso</u>

(Processo CONDEPHAAT nº 24520/86, Resolução de Tombamento SC 22 de 3/7/87, Lei Municipal 3.418 de dezembro de 2000).

O Solar Alves Lanhoso, mostrado na Figura 4.16.2-4, apresentada mais adiante fica localizado na Rua Florêncio Pupo, nº 306 e foi o primeiro imóvel analisado e tombado pelo Condephaat no município, a pedido da Associação Pró-Memória de Itatiba.



Figura 4.16.2-4: Solar Alves Lanhoso, o "Casarão".

Além do tombamento efetivado pelo Conselho, existe uma **Lei Municipal 3418/00**, de 18 de dezembro de 2000, na qual este foi declarado de interesse histórico do município como Bem de Preservação Permanente Integral – preservação da fachada, das características externas, das divisões e das características internas.

O Solar foi construído em taipa de pilão, no ano de 1859, por Bento de Lacerda Guimarães – Barão de Araras – que na época residia em Belém de Jundiaí, atual Itatiba. O Barão foi casado com sua prima Dona Manoela de Cássia Franco.

A técnica de taipa de pilão é um sistema construtivo que, acredita-se, foi levado pelos mouros à Península Ibérica, e por conseqüência trazida posteriormente ao Brasil.

Consiste em comprimir-se a terra em formas de madeira, no formato de uma grande caixa, onde o material a ser socado é disposto em camadas aproximadamente de quinze centímetros de altura.

Essas camadas são reduzidas à metade da altura pelo processo de apiloamento. Quando a terra apiloada atingia mais ou menos 2/3 de altura do taipal, recebia, transversalmente, pequenos paus roliços envolvidos em folhas, geralmente de bananeiras, produzindo orifícios cilíndricos denominados "cabodás" que permitiam o ancoramento do taipal em nova posição.

- Tombamento do EMEF "Coronel Júlio César"

(Processo CONDEPHAAT nº 24929/86 e Lei municipal 3.418 de dezembro de 2000).

O Grupo Escolar "Coronel Júlio César", atual Escola Municipal de Educação Fundamental está localizado no cruzamento das ruas Rui Barbosa e Benjamim Constant. Foi em 1906 que o prédio foi inaugurado, onde a escola está instalada até os dias atuais.

Foi a terceira escola criada na Primeira República. Por essa época, Itatiba possuía três escolas públicas primárias para meninos e outras tantas para meninas sendo que, em 1896, a Câmara Municipal obteve do Estado, a criação do Grupo Escolar em Itatiba.

Obtida a criação, a Câmara se preocupou com a instalação do mesmo e alugou para esse fim a casa do tenente coronel Júlio Joly Júnior, onde em 13 de maio de 1896, fez a solene inauguração das Escolas Reunidas de Itatiba que mais tarde se transformariam no Grupo Escolar.

O prédio foi edificado conforme os padrões escolares da época, possuindo salas de aula ao redor de um claustro central projetado para receber a vivência comunitária da escola. Protegido pela Lei Municipal 3.418 de dezembro de 2000, também foi tombado pelo Governo do Estado em 30 de dezembro de 2002.

- Área do Centro Histórico

O Centro Histórico compreende os espaços do centro da cidade ocupados pelo conjunto urbanístico-arquitetônico protegido por legislação específica, em razão do seu valor referencial e histórico-cultural.

A área foi objeto de normatização do uso/ocupação do solo por Lei Complementar (470/05) e indicada para planejamento urbanístico específico, com a finalidade de se estabelecer diretrizes e orientações específicas para intervenções de melhoria urbanística e paisagística, de comunicação visual e de mobiliário urbano, com vistas a valorizá-la, reforçar sua funcionalidade como Centro Principal e seu papel de lugar referencial e simbólico para a população.

Além dos edifícios individualmente tombados pelos órgãos competentes (o Solar Alves Lanhoso e a EMEF Cel. Júlio César pelo CONDEPHAAT), fazem parte do contexto do Centro Histórico de Itatiba, alguns outros edifícios como o **Paço Municipal; o Museu Municipal "Padre Francisco de Paula"; o "Casarão dos Mazzutti"; a Igreja Nossa Senhora do Rosário; a Basílica Menor Nossa Senhora do Belém e a Praça da Bandeira.**

4.16.3- Diagnóstico da Área Diretamente Afetada (ADA)

Para as áreas de influência direta do empreendimento que poderão sofrer impactos potencialmente lesivos ao patrimônio arqueológico, foi desenvolvido um programa de levantamento não interventivo, nos quais foram combinadas metodologias sistemáticas e oportunísticas de pesquisa, como descrito anteriormente.

A implantação desse programa objetivou a avaliação da potencialidade das áreas a serem diretamente afetadas para a presença de sítios arqueológicos e bens históricos e o seu provável grau de preservação, para fins de detalhamento do Programa de Prospecção Arqueológica, que deverá ser implantado em uma próxima fase.

A intenção foi realizar um levantamento arqueológico intensivo não interventivo na Área Diretamente Afetada do Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa, através da cobertura total da área de estudo (full coverage survey). Essa opção foi embasada na pequena dimensão da área de pesquisa, para a qual não se justificava um levantamento apenas amostral.

A ADA do empreendimento consiste de uma área de aproximadamente 277ha que, em relação à utilização do solo, apresenta **antigas estruturas rurais**, representada pela **sede da Fazenda Santa Rosa**, além de todo o complexo que nela perdurou nas diversas etapas de sua ocupação.

Como mencionado na configuração da AID, pode-se dividir a história de Itatiba em três períodos econômicos distintos, isto é: (i) plantações de subsistência e canavieira; (ii) a chegada do café; e, (iii) o desenvolvimento industrial posterior.

Nestas três fases da economia itatibense, a mais rica e próspera foi a do café, que trouxe mudanças mais intensas para a população e elevou a condição da localidade de Freguesia a Município, como citado em todos os relatórios mandados do governador da Província de São Paulo para o Imperador do Brasil D. Pedro II. A cidade por volta de 1876 produzia 300.000 arrobas de café.

A área do empreendimento **Fazenda Santa Rosa** aparece na listagem das fazendas de Itatiba e Barra Mansa (atual Morungaba), em 1887, com seu nome anterior, a saber, "**Fazenda do Engenho",** de propriedade de Antonio Rangel.

No Quadro 4.16.3-1, apresentada a seguir, é apresentada a listagem das oito principais fazendas da localidade.

Seguindo-se a linha econômica de Itatiba, pode-se concluir que, como seu próprio nome sugere, a “Fazenda do Engenho” representava uma propriedade rural canavieira do século XIX que, mais tarde, se tornaria de produção de café.

Quadro 4.16.3-1: Principais Fazendas estabelecidas no município de Itatiba.e seus respectivos proprietários.

FAZENDA	PROPRIETÁRIO
Engenho	*Antonio Rangel*
São Joaquim	Candido Oliveira Simões
Sant’Ana	Elias de Godoy Moreira
Cachoeira	José Silveira Franco Chrispim
Figueira	Jacinto Silveira Franco
Lageado	Antônio Silveira Franco Damazio
João das Pedras	Antonio Pereira Queiroz
Santa Gertrudes	Antonio Augusto Fonseca

Seu proprietário, o coronel Antonio Rangel, a negociou com Luigi Vito Francisco Scavone - Luis Scavone - imigrante europeu, nascido na cidade de Tito, província de Poteuza, Itália, e pioneiro da Indústria na região.

Em meados do século XX este mudou o nome da fazenda para “**Santa Rosa”,** uma homenagem a sua esposa Rosa Perrone Scavone.

Rosa Scavone fora outras duas vezes homenageada post mortem, a primeira recebeu seu nome num pavilhão doado por Luiz Scavone à caridade pública e a segunda através do filho Paschoal, que solicitou que dessem o nome de sua mãe à escola construída em terrenos de sua propriedade.

Portanto, a partir de 1950, a escola técnica voltada para o campo industrial chama-se ETE Rosa Perrone Scavone.

Nas Figuras 4.16.3-1, 4.16.3-2, 4.16.3-3 e 4.16.3-4, apresentadas a seguir, são mostrados partes da antiga sede da Fazenda Santa Rosa.



Figura 4.16.3-1: Vista geral da frente sede da antiga Fazenda Santa Rosa.



Figura 4.16.3-2: Vista geral sede da antiga Fazenda Santa Rosa (outra perspectiva).



Figura 4.16.3-3: Detalhe da estrutura arquitetônica da sede da Fazenda Santa Rosa, localizada na porte principal de entrada da casa.



Figura 4.16.3-4: Capela localizada próxima à sede da antiga Fazenda Santa Rosa.

Além da sede e da capela da antiga Fazenda Santa Rosa, outras estruturas do complexo de ocupação cafeeira são observadas e significativas na ADA, cabendo maior destaque estrutura de beneficiamento de grãos e as casas de colonos ali existentes, como mostrados nas Figuras 4.16.3-5 e 4.16.3-6, a seguir.



Figura 4.16.3-5: Pátio de secagem do café, antes de ser armazenado para posterior venda.



Figura 4.16.3-6: Casa de colono, pertencente à antiga Fazenda Santa Rosa.

Além das antigas estruturas rurais já apontadas existentes na Fazenda Santa Rosa, destacam-se também as áreas antropizadas, onde predomina uma cobertura vegetal de gramíneas e porções localizadas de mata em estágio pioneiro de regeneração.

Estes campos, atualmente, são utilizados como pastagem para criação de gado.

O uso do solo predominante nesses terrenos consiste de um padrão rural composto por matas secundárias intercaladas por pastagens e campos antrópicos e, pontualmente, voltado para silvicultura (eucalipto e pinus).

A observação dos compartimentos do sítio geográfico descrito permitiu a inferência de que apenas alguns locais apresentam maior probabilidade de terem sido ocupados por assentamentos humanos pretéritos, e, portanto, de apresentar vestígios arqueológicos.

Apesar de que na maior parte do terreno a cobertura vegetal é de gramíneas para pastagem de gado e intervenções antrópicas sazonais, foram constatados fragmentos vegetais isolados sobre o solo exposto.

Assim, apenas o caminhamento por áreas com porções de solo exposto, não se mostrou suficiente para encerrar a necessidade de novas investigações.

Os compartilhamentos de relevo das vertentes de morros com matacões em superfície e em subsuperfície, contextualizado em termos de potencial arqueológico, apresentam terrenos de baixa aptidão para assentamentos humanos pretéritos.

Sem embargo, os matacões de rocha granítica, mostrados na Figura 4.16.3-7 a seguir, apresentam-se como suportes relevantes para arte rupestre pré-colonial, tendo a sua ocorrência sido registrada nos matacões graníticos da Serra de Guaripocaba, no município de Atibaia.

Ocorrem também na ADA rochas metamórficas associadas ao Grupo São Roque, incluindo filitos, metassiltitos, micaxistos, veios de quartzo e quartzitos, sendo que estes últimos se configuram como potenciais matérias-primas para a confecção de instrumentos líticos pré-históricos

Os cortes dos acessos e caminhos existentes nas cimeiras dos morros e nas vertentes da serra alongada presentes na propriedade expõem linhas de cascalho de quartzito e blocos de filitos imersos em latossolo vermelho.



Figura 4.16.3-7: Afloramentos rochosos na ADA do empreendimento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP

4.17 - ANALISE AMBIENTAL INTEGRADA

A busca por modelos e alternativas de desenvolvimento, capazes de enfrentar os desafios e problemas sócio-econômicos e ambientais da atualidade, repercutiram em termos de formulações teórico-metodológicas, dando origem ao conceito de desenvolvimento sustentável, baseado em uma perspectiva que integra as dimensões social, cultural, política, econômica e ambiental da sociedade.

Em um quadro de grandes transformações sociais que colocaram em cheque a ordem baseada na lógica do desenvolvimento e do progresso, cuja matriz de pensamento e da ação humanas fundamentava-se na suposição de que os recursos naturais eram inesgotáveis e na capacidade de auto-regulação da natureza, gerou uma crise sócio-ambiental sem precedentes.

É no interior dessa crise que emerge a discussão pautada na articulação entre desenvolvimento e sustentabilidade, na qual se imbricam questões relativas à técnica, ao meio ambiente, ao mercado, à produção, à regulação, ao consumo, dentre outros. Gesta-se a transição para um novo paradigma de desenvolvimento "que demanda novas concepções e percepções,como torna viáveis novas propostas de organização da economia e da sociedade que, no passado recente, não passavam de utopia" (BUARQUE, 2002, p. 17).

As novas tecnologias adotadas buscaram assim reduzir o uso dos recursos energéticos e naturais na transformação de bens e produtos, considerando a partir deste momento a possibilidade de reaproveitamento, reciclagem e reprocessamento de materiais já utilizados.

Assim, as novas tecnologias surgem na mesma medida em que incorporam informação e conhecimento agregando valor aos produtos e qualidade à formação dos recursos humanos e a educação voltados para a sustentabilidade.

Esse novo aparato tecnológico, que permite reduzir o impacto ambiental e as pressões dos processos econômicos sobre os ecossistemas, desponta como uma ferramenta importante para o planejamento regional. Neste sentido, ocorre a transição de uma visão de planejamento tecnicista e centralizada para uma perspectiva de construção técnico-política em que a participação social é fundamental.

Segundo Buarque (2002, p. 73), **o planejamento como parte de um processo político de tomadas de decisões sobre o futuro constitui um espaço privilegiado de negociações entre os atores sociais, confrontando e articulando seus interesses e suas alternativas para a sociedade.** No decorrer desse processo, quando se negociam as escolhas e as prioridades, os atores sociais podem se organizar e constituir alianças e acordos políticos.

Tal abordagem parte do princípio de que planejar é também produzir e redefinir hegemonias que se manifestam em estratégias, prioridades e instrumentos de ação, especificamente em torno do objetivo do planejamento e das decisões.

O **planejamento** em consonância com o **desenvolvimento sustentável** associa trabalho técnico e negociação política, pressupondo a elaboração de planos como uma etapa na qual a participação

da sociedade é importante para a identificação dos problemas e potencialidades e para a proposição de soluções.

A compreensão de região adquire assim uma nova perspectiva, que exige do leitor a capacidade de reinterpretar e reconhecer o espaço em suas múltiplas feições. Partindo destes pressupostos, conceitua-se região como uma **construção histórico-social**, na tessitura da qual se entrelaçam a política, a economia, a cultura e o ambiente enquanto instâncias conformadoras da sociedade e definidoras de sua organização espacial (MORAIS, 2005).

Assim, o desenvolvimento de projetos urbanísticos em grandes glebas exige um planejamento adequado com vistas à implantação e intervenção dessas áreas, sobretudo em função da população prevista para ocupação do lotes, e os diferentes produtos voltados ao atendimento da demanda existente na região.

Nesse contexto, a AGRA LOTEADORA especializada no setor imobiliário, deu início aos estudos e levantamento para elaboração do projeto de implantação do Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa em uma gleba de 2.767.942,61 m^2.

O município de Itatiba situado próximo aos principais pólos produtivos do país, dispõe de acesso direto pelas rodovias Anhangüera, Bandeirantes e Dom Pedro I, e vem despontando como área potencialmente atrativa à moradias que aliam qualidade de vida, e disponibilidade de infra-estrutura urbana.

4.17.1- A região metropolitana de Campinas

O município de Itatiba está inserido na **Região Metropolitana de Campinas RMC**, institucionalizada pela Lei Complementar Estadual nº. 870 de 19 de junho de 2000 com área de 3.673 Km^2 e conta com uma população de 2.698.692 2,3 de habitantes, sendo a 10ª maior região metropolitana brasileira. (EMPLASA-2006).

A região metropolitana de Campinas é formada pelo agrupamento de 19 municípios e tem como sede o próprio município de Campinas, além de Americana, Artur Nogueira, Campinas, Cosmópolis, Engenheiro Coelho, Indaiatuba, Itatiba, Holambra, Hortolândia, Jaguariúna, Monte Mor, Nova Odessa, Paulínia, Pedreira, Santa Bárbara D'Oeste, Santo Antônio de Posse, Sumaré, Valinhos e Vinhedo. (Figura 4.17.1-1)

Comporta um parque industrial moderno, diversificado e composto por segmentos de natureza complementar, possui uma estrutura agrícola e agroindustrial bastante significativa e desempenha atividades terciárias de expressiva especialização.

Destaca-se ainda pela presença de centros inovadores no campo das pesquisas científica e tecnológica, bem como do Aeroporto de Viracopos, localizado no município de Campinas, tornando-se o segundo maior do país.

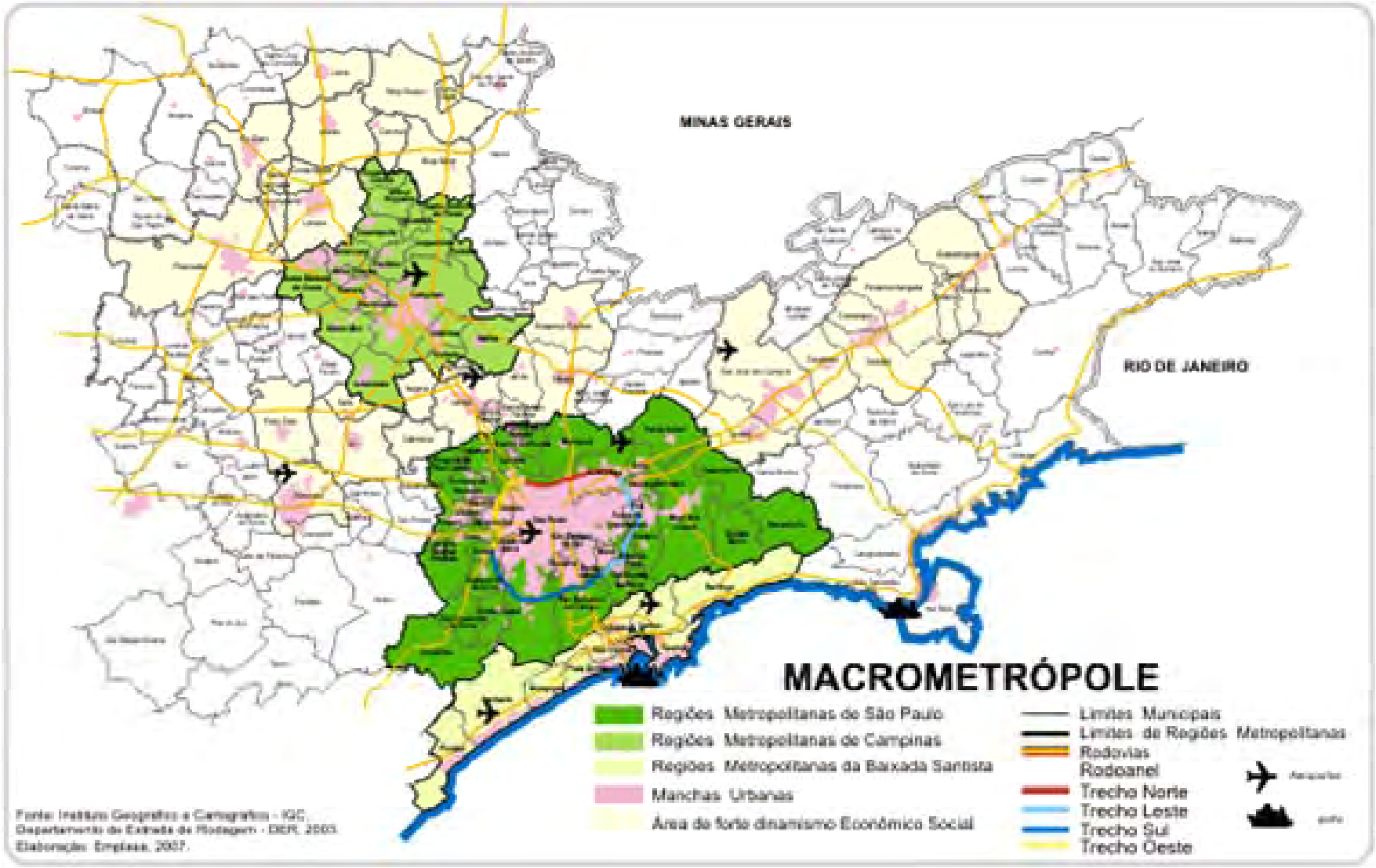


Figura 4.17.1-1: Região metropolitana de Campinas

Entre as regiões metropolitanas brasileiras, a RMC apresenta o segundo maior parque industrial, sendo superada apenas pela RMSP. A presença deste parque industrial moderno, de uma agricultura tecnificada, de um setor de serviços muito diversificado e de diversas vias de circulação possibilitaram a integração da região com outros espaços nacionais e internacionais.

Entretanto, a formação de um pólo altamente industrializado, desenvolvido e com um dos maiores níveis de vida do país contrasta com os indicadores de desigualdades sociais e com uma grave degradação ambiental.

Assim como nas demais regiões metropolitanas, a expansão urbana, na RMC, ocorreu de forma intensa e desordenada. Ela apresentou forte vínculo com o processo de industrialização e com os fluxos migratórios que para lá se dirigiam.

Os movimentos migratórios foram orientados pela ampliação das atividades industriais, ocorridas a partir dos anos 60 e 70, diante de um processo de desconcentração industrial que ocorreu no país, onde pode ser verificada a importância dos fluxos migratórios para o crescimento absoluto da população na região.

A intensa mobilidade populacional entre núcleo e periferia agravou os problemas socio-ambientais existentes e aumentou a demanda por infra-estrutura. Nas trocas populacionais entre os municípios da RMC o que mais surpreende são aqueles verificados entre Campinas, Sumaré e Hortolândia, **ficando Itatiba ainda preservada no que tange a mobilidade populacional.**

As transformações econômicas ocorridas nas últimas décadas no núcleo metropolitano resultaram no aumento das taxas de desemprego e no empobrecimento de segmentos expressivos da população, em especial, daquelas de baixa qualificação. Decorre daí a periferização crescente dessa mão-de-obra entre os municípios citados.

Entretanto, ao se analisar o comportamento demográfico na RMC, observa-se que o núcleo metropolitano é capaz, ao contrário da maioria dos municípios, de retenção de populações com maior renda e qualificação. Em síntese: ocorre um processo dual na mobilidade populacional entre os municípios integrantes da RMC. De um lado a periferização de mão-de-obra pouco qualificada, e, de outro, a concentração de classes mais abastadas no núcleo metropolitano. Sobre esta mobilidade os autores reiteram que:

“A ocupação urbana periférica de baixa renda consolidou-se principalmente no vetor sudoeste, com a incorporação de áreas situadas além da Rodovia Anhanguera, com a cidade expandindo-se na direção de Sumaré Hortolândia, Monte Mor e Indaiatuba. (...) Na direção das cidades de Paulínia e Jaguariúna, o eixo norte-nordeste é outro forte vetor de expansão urbana e tem se destinado à habitação das camadas de renda média e alta è a localização de indústrias e centros de pesquisa de alta tecnologia (...) e de grandes centros de consumo de porte regional (shopping centers, hipermercados, casas noturnas, dentre outros).” (CANO; BRANDÃO 2002:427)

Nesse contexto, encontra-se o município de Itatiba, cuja ocupação da malha urbana ainda preserva características de cidade interiorana, distante em parte, **dos efeitos da mobilidade populacional que acomete a REGIÃO METROPOLITANA DE CAMPINAS.**

4.17.2- O município de Itatiba

Localizada na Serra da Jurema, Itatiba - que em tupi-guarani significa **muita pedra** - é chamada por seus moradores de "Princesa da Colina", título que conquistou devido ao relevo acidentado da região.

Com 87 mil habitantes, Itatiba é conhecida por seu setor moveleiro, e apresenta grande potencial turístico, explicado em grande parte pela ótima qualidade do ar e patrimônio histórico e cultural que oferece, principalmente edificações do século XIX que relatam sua história.

Entre as cidades com mais de 50 mil habitantes da região, Itatiba ainda é a que tem a maior população rural com 16.282 habitantes, sobrepondo-se inclusive a Campinas com 16.097 moradores nas áreas rurais.

Com clima temperado, e temperaturas oscilando entre 18°C e 25°C, a média anual de Itatiba é de 20,6°C.

Os ventos predominam do Sul, e o índice pluviométrico do município é de 1.400 ml/ano, com taxa de umidade relativa do ar em torno de 70%.

Seu relevo é movimentado, formado principalmente pela Serra da Jurema.

Os principais cursos d'água do município de Itatiba compreendem o Ribeirão Jacaré, Rio Atibaia, o Córrego do Engenho Seco e o Ribeirão Pinhalzinho. O Rio Atibaia fornece água para o consumo público da cidade, através da estação de captação e bombas recalque. (Figura 4.17.2-1).

Conhecida tradicionalmente como a Capital Brasileira do Móvel Colonial, devido ao expressivo número de indústrias moveleiras instaladas na região, o município de Itatiba vem passando na última década, por um processo de consolidação dos diversos setores da economia, com destaque para os elevados investimentos nos setores industriais (especialmente os sub-setores de materiais de transporte – montadoras e autopeças, têxtil, máquinas e equipamentos, aparelhos e materiais elétricos, produtos químicos e produtos de plástico) e de serviços, responsável por uma grande parcela dos empregos gerados no município.

O alto índice de crescimento populacional do município, que supera até mesmo o estadual, surge como reflexo do elevado crescimento da economia nesta região. De acordo com dados da Fundação Seade, o nível de crescimento populacional acumulado, registrado em Itatiba entre os anos de 2000 e 2007, ficou em 16,67%, enquanto que no Estado de São Paulo atingiu 9,88% e na Região de Governo de Jundiaí 13,22% no mesmo período.



Figura 4.17.2-1: Bacia Hidrográfica dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, com destaque para o município de Itatiba , SP.

Fonte: COMITE BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS PIRACICABA / CAPIVARI / JUNDIAÍ, 2008.

Os dados revelam ainda que o município possui 97 mil habitantes e que número de domicílios instalados em Itatiba aumentou significativamente em 10 anos, apresentando um crescimento da ordem de 42%.

Dados do Ministério do Trabalho revelam que, entre os anos de 1991 e 2006, houve um crescimento de 108% no número de empresas instaladas em Itatiba. Também se observa, nesse mesmo período, um aumento 147,10% no número de estabelecimentos de comércio e serviços, consolidando o crescimento econômico do município.

O processo de desenvolvimento econômico presente em Itatiba está desencadeando uma demanda por novas habitações construídas de maneira planejada, visto que o município apresenta limitações na área urbana para expansão da cidade.

Esses fatores, aliados ao elevado potencial de atração de investimentos decorrentes da sua localização entre duas regiões metropolitanas, São Paulo e Campinas, por fazer limite com o município de Jundiaí e receber a duplicação das rodovias SP-360 e SP-063, reforçam a necessidade de Itatiba ampliar as opções de moradia para atender esse processo de desenvolvimento.

Assim, considerado como uma ótima opção para se viver no Estado de São Paulo, o município de Itatiba reflete as boas condições de infra-estrutura, acesso, qualidade de vida, clima e economia diversificada, ampliando a demanda por novas habitações e, por conseqüência, por novos empreendimentos imobiliários.

Nesse caso, a implantação de um projeto urbanístico em Itatiba irá colaborar no processo de expansão da zona urbana do município de maneira planejada, com investimentos em infra-estrutura urbana dimensionados qualificadamente para atendimento dos novos moradores e acréscimo de demanda por habitações que as estatísticas apresentam, ofertando energia elétrica, abastecimento de água e coleta de efluentes líquidos no município.

4.17.3- Características gerais da área da Fazenda Santa Rosa

A "Fazenda Santa Rosa" compreende uma gleba de 2.767.942,61 m^2, situada na **Zona de Expansão Urbana** do município de Itatiba, Estado de São Paulo, conforme Averbação 17 da Matrícula 28.862.no Cartório de Registro de Imóveis da Comarca de Itatiba, Estado de São Paulo.

Os 277 hectares da Fazenda revelam ainda, antigas estruturas rurais à época da Fazenda Engenho, além de todo um complexo, que nela perdurou nas diversas etapas de sua ocupação.

O antigo proprietário da área, o coronel Antonio Rangel, a negociou com Luigi Vito Francisco Scavone - Luis Scavone - imigrante europeu, nascido na cidade de Tito, província de Poteuza, Itália, e pioneiro da Indústria na região.

Em meados do século XX este mudou o nome da fazenda para "Santa Rosa", uma homenagem a sua esposa Rosa Perrone Scavone.



Figura 4.17.3-1: Pátio de secagem de café, Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP

Além da sede e da capela da antiga Fazenda Santa Rosa, outras estruturas do complexo de ocupação cafeeira são observadas, cabendo maior destaque à estrutura de beneficiamento de grãos e às casas de colonos ali existentes. (Figuras 4.17.3-1 e 4.17.3-2)



Figura 4.17.3-2: Casa de colono, pertencente à antiga Fazenda Santa Rosa.

Além das antigas estruturas rurais, destacam-se também as áreas antropizadas, onde predomina uma cobertura vegetal de gramíneas e porções localizadas de mata em estágio pioneiro de regeneração.

Atualmente estas pastagens são utilizadas como alimentação de gado de corte, com acesso destes animais também aos fragmentos de mata próximos aos cursos d'água, revelando uma situação de degradação dessas áreas por pisoteio nas pastagens, bem como, nos fragmentos de vegetação nativa, cursos d'água e nascentes.

Apesar da ocorrência generalizada de gramíneas para pastagem de gado e intervenções antrópicas sazonais, também são constatados fragmentos vegetais isolados sobre áreas de solo exposto na gleba Snat Rosa.(Figura 4.17.3-3)



Figura 4.17.3-3: Vista panorâmica das áreas utilizadas para pastagem, Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP

O uso do solo predominante nesses terrenos, consiste de um padrão rural composto por matas secundárias intercaladas por pastagens e campos antrópicos e, pontualmente, voltado para silvicultura (eucalipto e pinus).

Dessa forma, a gleba da fazenda Santa Rosa apresenta hoje **78%** da sua área fora de APP recoberta por vegetação em estágio pioneiro de regeneração natural (pastagem), reflorestamento (figura 4.17.3-4) e, bosque heterogêneo.



Figura 4.17.3-4: Vista panorâmica de área de reflorestamento com eucalipto, Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.

O restante da área apresenta cobertura vegetal composta por vegetação florestal em estágio inicial (Figura 4.17.3-5) e médio regeneração natural, caracterizadas por pequenos fragmentos florestais espalhados na área e, algumas áreas de várzea correspondente a 2,10% do total da gleba, inserida nas Áreas de Preservação Permanente.

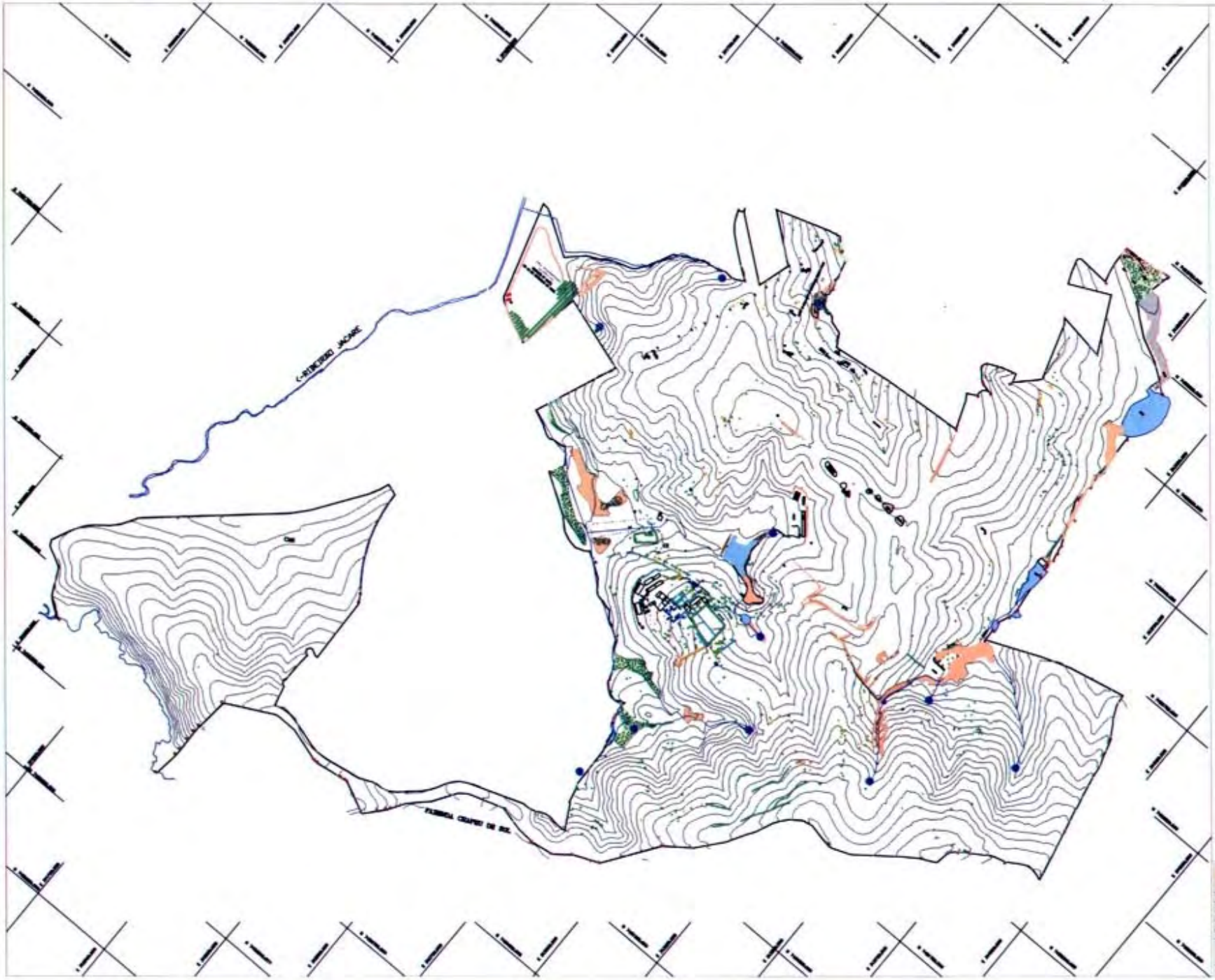
Apresenta uma rede de drenagem constituída por córregos e cursos d'água ramificados irregularmente em todas as direções, inserida na **microbacia do ribeirão Jacarézinho** e em parte, no divisor e encostas do ribeirão Pinhalzinho.

As nascentes e olhos d'água existente na gleba confirmam a discrepância observada entre o levantamento cartográfico oficial, realizado em 2002 (IGC - escala 1:10.000) e as observações de campo traduzidas no levantamento topográfico atual da área.

A cartografia oficial indicava a presença de 20 nascentes dentro da área, as quais após levantamento de campo com base na topografia atual da gleba, indicaram a presença de **11 nascentes.** (Figura 4.17.3-6)



Figura 4.17.3-5: Vegetação em estágio Inicial dentro de APP, Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.



NASCENTES EXISTENTES NA FAZENDA SANTA ROSA

LEGENDA

ÁREA DO EMPREENDIMENTO

CÓRREGOS

NASCENTES

LAGOS

BREJOS



0 100 200m

Escala Gráfica

P.A. BRASIL – Consultoria
Planejamento e Gestão Ambiental

ACRA LOTEADORA S/A

RODOVIA SP 340 – km 333 – TAPIRAÍ – SP

NASCENTES EXISTENTES NA FAZENDA SANTA ROSA

MARÇO/2005 | ESCALA | PRANCHA 4.17.1-5

Não foi observado o despejo direto de esgotos nos levantamentos de campo realizados na Fazenda Santa Rosa.

A qualidade das águas que drenam a área da Fazenda apresentam padrão para águas de Classe 02 (Artigo 5º da Resolução CONAMA Nº357/2005, Seção I) podendo ser destinadas:

- Ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
- À proteção das comunidades aquáticas;
- À recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho (CONAMA Nº279/2000);
- À irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto e;
- À aqüicultura e à atividade de pesca

Assentada sobre rochas do Complexo Piracaia e do Grupo São Roque/Complexo Amparo, uma das principais características da área, e que também se aplica em termos regionais é a forma de ocorrência das rochas em matacões de diversas dimensões, com predomínio de tamanhos médios, da ordem de 1 a 2 metros de diâmetro. (Figura 4.17.3-7).



Figura 4.17.3-7: Afloramentos rochosos na área da Fazenda Santa Rosa,Itatiba, SP

Os cortes dos acessos e caminhos existentes nas cimeiras dos morros e nas vertentes da serra alongada presentes na propriedade expõem linhas de cascalho de quartzito e blocos de filitos imersos em latossolo vermelho.

O compartilhamento do relevo das vertentes, com matacões em superfície e em subsuperfície, apresenta em termos de potencial arqueológico terrenos de baixa aptidão

para assentamentos humanos pretéritos. Apenas alguns locais apresentam maior probabilidade de terem sido ocupados por assentamentos humanos pretéritos, e, portanto, capazes de apresentar vestígios arqueológicos.

Portanto, a gleba da Fazenda Santa Rosa apresenta-se hoje como uma gleba remanescente dentro da zona urbana do município de Itatiba, que preserva ainda características do seu passado rural, sujeita às pressões impostas pela urbanização do município, concomitantemente a ausência de espaços disponíveis para atendimento dessa demanda.

Dessa forma, área da Fazenda Santa, circunscrita na área urbana do município de Itatiba revela claramente sua vocação residencial destinada, sobretudo à implantação de projetos urbanísticos planejados e organizados, em atendimento á demanda resultante do crescimento acelerado dos centros urbano local e regional.

5 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

A avaliação dos impactos ambientais decorrentes da implantação de projetos urbanísticos – loteamento e condomínios residenciais – envolve a identificação e análise dos efeitos e impactos passíveis de ocorrência nas áreas de influência definidas para este estudo, em função da proposta de instalação e operação do **Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa.**

Atualmente, os projetos urbanísticos desenvolvidos com fins residenciais, contemplam em seu partido, os aspectos de vulnerabilidade ambiental para construção e execução das obras e intervenções necessárias à execução do projeto proposto.

Observa-se cada vez mais uma adequação ambiental dos projetos, associada a preservação e manutenção de áreas verdes, manejo da fauna, preservação da qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, que se traduzem em ultima instância no bem estar e melhoria da qualidade de vida da população.

Com relação ao empreendimento proposto - **Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa** a conformidade legal do empreendimento e adequação do projeto aos aspectos ambientais da área, foi considerada desde a fase de planejamento e definição do partido urbanístico desenvolvido pelo empreendedor.

Desta forma, os principais impactos ambientais potenciais decorrentes das atividades de instalação e operação do empreendimento foram minimizados, tendo em vista sua conformidade ambiental frente a legislação em vigor.

Independentemente da adequabilidade ambiental do projeto, algumas intervenções inerentes ao seu processo de implantação deverão ser observadas na área e entorno, com possibilidade de alteração do status ambiental atual.

Nesse sentido, podemos afirmar que os principais **impactos ambientais** provenientes da implantação do empreendimento estariam **potencialmente** associados a:

- **Aspectos Físicos:**
  - ✓ Comprometimento / Alteração da Qualidade do Ar;
  - ✓ Comprometimento da geodinâmica da área,
  - ✓ Comprometimento / Alteração da Qualidade das Águas Superficiais,
  - ✓ Comprometimento / Alteração da Qualidade das Águas Subterrâneas.

- **Aspectos Bióticos:**
  - ✓ Comprometimento / Alteração da Diversidade de Espécies Vegetais; e
  - ✓ Comprometimento / Alteração da Avifauna
  - ✓ Comprometimento / Alteração da Mastofauna
  - ✓ Comprometimento / Alteração da Herpetofauna
  - ✓ Comprometimento / Alteração da Ictiofauna
- **Aspectos Antrópicos:**
  - ✓ Comprometimento / Alteração da renda Sócio – Econômica;
  - ✓ Alteração no Padrão de Uso e Ocupação da área de influência;
  - ✓ Comprometimento / Alteração do Sistema Viário (SP 79).
  - ✓ Comprometimento do patrimônio histórico cultural e arqueológico

Desta forma, a avaliação dos impactos compreenderá o seguinte escopo de Avaliação de Impacto Ambiental:

- Impacto Ambiental;
- Fase do empreendimento na qual ocorre o impacto – Instalação / Operação;
- Atividade geradora do impacto ambiental;
- Justificativa Técnica, com base nos dados levantados no diagnóstico ambiental;
- Avaliação do Impacto, de acordo com a classificação já apresentada; e
- Valoração dos impactos ambientais.

É importante ressaltar que a avaliação dos impactos ambientais gerados pelo empreendimento proposto compreende a valoração qualitativa destes, considerando-se as características de natureza, forma de incidência, abrangência, temporalidade, duração, reversibilidade e mitigabilidade.

Assim, visando a compreensão geral dos tópicos a serem abordados neste capítulo, a seguir será apresentada uma breve definição de cada conceito a ser utilizado nesta avaliação.

- **Impacto Ambiental:**

Pode ser considerado como qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma organização.

Segundo CONAMA 01/86, Impacto Ambiental é definido como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem a saúde, a segurança e o bem estar da população, as atividades sociais e

econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais.

- **Classificação dos Impactos Ambientais:**

Natureza	Positivos ou negativos
Forma de incidência	Diretos ou indiretos
Abrangência	Local ou regional
Temporalidade	Imediatos, a médio ou longo prazos
Duração	Temporários, cíclicos ou permanentes
Reversibilidade	Reversíveis ou irreversíveis
Mitigabilidade	Mitigáveis ou não mitigáveis

Onde:

- **Natureza:**

  Impacto positivo ou benéfico: quando uma ação resulta na melhoria de qualidade de um fator ou parâmetro ambiental;

  Impacto negativo ou adverso: quando a ação resulta em um dano à qualidade de um fator ou parâmetro ambiental.

- **Forma de incidência:**

  Impacto direto: quando resulta de uma simples relação de causa e efeito; também chamado impacto primário ou de primeira ordem;

  Impacto indireto: quando é uma reação secundária em relação à ação ou quando é parte de uma cadeia de reações; também chamado impacto secundário, ou de enésima ordem (segunda, terceira, etc.) de acordo com sua situação na cadeia de reações.

- **Abrangência:**

  Impacto local: quando a ação afeta apenas o próprio sítio e suas imediações;

  Impacto regional: quando um efeito se propaga por uma área além das imediações do sítio onde ocorre a ação.

- **Temporalidade de Ocorrência:**

  Impacto imediato: quando o efeito surge no instante em que se dá a ação;

  Impacto a médio ou longo prazo: quando o efeito se manifesta depois de decorrido um certo tempo após a ação.

- **Duração:**

  Impacto temporário: quando o efeito permanece por um tempo determinado após a execução da ação;

  Cíclico: quando o efeito ocorre em ciclos;

  Impacto permanente: quando, uma vez executada a ação, os efeitos não cessam de se manifestar num horizonte temporal conhecido.

- **Reversibilidade:**

  Reversível: quando após a ocorrência do impacto torna-se possível reverter à situação original;

  Irreversível: situação onde após a ocorrência do impacto, não há possibilidade de reverter à situação original.

- **Mitigabilidade:**

  Mitigável: quando, através da aplicação de medidas mitigadoras, torna-se possível reparar ou minimizar o impacto;

  Não Mitigável: quando não há possibilidades de mitigar ou minimizar um determinado impacto.

- **Valoração dos Impactos Ambientais:**

  Os impactos ambientais identificados, após realizado sua classificação, serão valorados de acordo com o seguinte critério de sua Natureza (Negativo ou Positivo) e Mitigabilidade (Mitigável ou Não Mitigável):

  - ■ Alto: Quando, o impacto for classificado como muito relevante à situação diagnosticada.
  - □ Médio: Quando, o impacto for classificado como medianamente relevante à situação diagnosticada.
  - ◺ Baixo: Quando, o impacto for classificado como pouco relevante à situação diagnosticada.
  - • Virtualmente Ausente: Quando, o impacto for considerado virtualmente ausente à situação diagnosticada.

Com relação às **Medidas Mitigadoras** dos impactos ambientais passíveis de ocorrência na área, estas serão apresentadas de forma associada aos respectivos impactos e ao *status* atual da gleba em questão, onde já estarão identificados: a fase do empreendimento, o impacto propriamente dito, as atividades geradoras do impacto e a respectiva justificativa técnica.

Neste sentido, objetivando mitigar, minimizar ou até mesmo potencializar tais impactos ambientais, as medidas serão implementadas de acordo com os seguintes itens:

- **Sua natureza:** Preventiva ou Corretiva.
- **A fase do empreendimento em que deverão ser adotadas:** Instalação e operação.
- **O fator ambiental a que se destina:** físico, biótico ou antrópico.
- **O prazo de permanência de sua aplicação:** curto, médio ou longo; e
- **Os responsáveis por cada implementação:** empreendedor, poder público ou outros.

5.1 - IMPACTO AMBIENTAL NA QUALIDADE DO AR

5.1.1 – Comprometimento / Alteração da Qualidade do Ar.

Fase: Instalação e operação

Atividades Geradoras do Impacto:

- Movimentação de terra;
- Tráfego de veículos pesados;
- Manuseio de materiais pulverulentos; e
- Disposição inadequada de resíduos sólidos domiciliares

Avaliação do Impacto:

- **Natureza:** NEGATIVA
- **Nível de intervenção:** DIRETA
- **Temporalidade de ocorrência imediata:** A LONGO PRAZO
- **Abrangência:** REGIONAL
- **Duração:** TEMPORÁRIA
- **Reversível;**
- **Mitigável:**

Valoração do impacto previsto:

Sem adoção de Medidas Mitigadoras	Com adoção de Medidas Mitigadoras
Baixo	• Virtualmente ausente

5.1.1.1 -Justificativa técnica

Na fase de Instalação do empreendimento, as operações de movimentação de terra e tráfegos de veículos pesados serão as atividades de maior possibilidade de emissões fugitivas de material particulado na atmosfera, onde ocorrem a exposição de solo ao ar livre e manuseio de terra são significativas.

Estas condições são propícias para ações dos ventos, assim como a pulverização e abrasão do solo por equipamentos resultando em emissões fugitivas.

Estas emissões fugitivas podem ocorrer principalmente nos meses de abril a setembro, época de estiagem e baixa precipitação pluviométrica.

Segundo a CETESB, o material particulado é formado por partículas totais em suspensão (PTS), fumaça (FMC) e por partículas inaláveis (PI). Os efeitos adversos do material particulado na atmosfera começam pelos aspectos estéticos, pois este interfere na visibilidade e está associado com a produção de corrosão e sujeira em superfícies. Os efeitos sobre a saúde estão associados a:

- ✓ Capacidade do sistema respiratório remover as partículas no ar inalado, retendo-as nos pulmões;
- ✓ A presença nas partículas de substâncias minerais que possuem propriedades tóxicas;
- ✓ A presença nas partículas de compostos orgânicos, como os hidrocarbonetos policiclicos, de substâncias que possuem propriedades carcinogênicas; e
- ✓ A capacidade das partículas finas de aumentar os efeitos fisiológicos de gases irritantes também presentes no ar ou de catalisar e transformar quimicamente estes gases, criando espécies mais nocivas.

O tamanho das partículas desempenha um papel importante nos efeitos das mesmas sobre a saúde. As chamadas partículas grossas penetram mais profundamente, atingindo inclusive os alvéolos pulmonares no caso das partículas submicrônicas. A capacidade que o material particulado fino tem de aumentar os efeitos dos gases presentes no ar é um dos aspectos mais importantes da poluição.

De acordo com o Diagnóstico Ambiental, o processo de dispersão atmosférica de poluentes resultantes das atividades antrópicas, dependem das condições meteorológicas da região, principalmente dos parâmetros velocidade do vento, freqüência de calmaria, estabilidade atmosférica e altura de camada de mistura. Estes parâmetros estão também relacionados com as condições topográficas e características de uso e ocupação do solo. Estes conjuntos de parâmetros estabelecem os níveis de turbulência na atmosfera da região que podem resultar em condições favoráveis ou desfavoráveis para dispersão de poluentes.

Desta forma, pode-se inferir que as informações climáticas e meteorológicas apresentadas no diagnóstico ambiental indicam que a região tem condições favoráveis de dispersão de poluentes do ar, sendo que mesmo no período de inverno a freqüência de calmaria é relativamente baixa indicando boa condição de ventilação na região. No que se refere a qualidade do ar, a cidade de Itatiba e a região próxima do empreendimento, não está saturada em termos de qualidade do ar.

Considerando o tamanho das áreas de movimentação de terras, assim como as características das emissões fugitivas de material particulado serem relativamente

“grosseiras”, é esperado que as referidas emissões fugitivas apresentem contribuições não significativas nas áreas adjacentes ao empreendimento.

Já na fase de operação, as circulações de veículos automotores no empreendimento resultarão nas emissões de poluentes (monóxido de carbono, óxidos de nitrogênio, hidrocarbonetos e material particulado) para atmosfera.

Considerando que a região apresenta condições adequadas para dispersão de poluentes, inclusive no inverno, pode-se inferir que as contribuições das referidas emissões na qualidade do ar não serão significativas.

No que se refere aos resíduos sólidos, de acordo com as **informações fornecidas pelo empreendedor** e com o **Diagnóstico Ambiental**, durante as fases de instalação e operação do empreendimento, serão gerados apenas resíduos sólidos de origem domiciliar, tais como, restos de alimento, embalagens de papel, vidro, metal e plástico, lixo de sanitários, resíduos de escritório e resíduos provenientes das atividades realizadas no canteiro de obras.

A disposição inadequada dos resíduos sólidos no solo e exposição dos mesmos por longos períodos no ambiente, pode resultar na geração de gases com odor desagradável devido a decomposição orgânica.

Os principais componentes do gás gerado pela decomposição dos resíduos sólidos domiciliares são o Metano (CH_4) e Dióxido de Carbono (CO_2), que são produzidos por microrganismos sob condições anaeróbias.

A pequena quantidade de matéria orgânica contida no lixo doméstico gerado na fase de instalação do empreendimento confere a este impacto valoração baixa. A adoção das medidas recomendadas torna o impacto virtualmente ausente.

Já a quantidade de resíduos domésticos a serem gerados pela população estimada, quando da ocupação total da área e a probabilidade de geração de resíduos Classe I nas atividades diárias, confere a este impacto valoração alta. A adoção das medidas recomendadas torna o impacto virtualmente ausente.

Esta ação, associada à cooperação dos moradores e funcionários no que diz respeito ao acondicionamento correto do lixo, irá possibilitar que este impacto listado seja minimizado.

5.2 - IMPACTOS AMBIENTAIS NA GEODINÂMICA DA ÁREA

5.2.1- Dinamização de processos de geodinâmica superficial Erosão, e Escorregamentos e assoreamento.

5.2.2- Comprometimento / Alteração da Qualidade do Solo

5.2.3- Assoreamento dos Recursos Hídricos Superficiais

Fase: Instalação e operação.

ATIVIDADES GERADORAS DO IMPACTO:

- Retirada de vegetação;
- Movimentação de terra;
- Aumento do escoamento superficial;
- Impermeabilização da superfície do solo;
- Disposição inadequada de resíduos sólidos sobre o solo.

AVALIAÇÃO DO IMPACTO:

- **Natureza:** NEGATIVA
- **Nível de intervenção:** DIRETA
- **Temporalidade de ocorrência imediata:** MÉDIO PRAZO
- **Abrangência:**LOCAL
- **Duração:** PERMANENTE
- **Irreversível;**
- **Mitigável**

Valoração do impacto previsto:	
Sem adoção de Medidas Mitigadoras	**Com adoção de Medidas Mitigadoras**
(1) ■ Alto (2) ◣ Baixo. (3) ■ Alto	(1) ◣ Baixo. (2) • Virtualmente ausente (3) ◣ Baixo.

5.2.3.1 - Justificativa técnica

De acordo com as informações apresentadas no diagnóstico ambiental, nas áreas de influência do Loteamento Fazenda Santa Rosa são predominantes os solos com média susceptibilidade a erosão, induzidas por obras de terra, as quais associam-se geologicamente à ocorrência das rochas calcáreas e graníticas, do grupo São Roque e solo de natureza argilosa.

A partir da análise integrada dos tipos de solos, em geral, bem desenvolvidos (argissolos e latossoslos, além de cambissolos e solos hidromórficos localizados), identificados na área de intervenção e da análise das classes de declive das encostas, obtidas neste estudo a partir da elaboração de um mapa de declividades locais, foi elaborada uma matriz de cruzamento (veja 5.2.3-1, a seguir).

Quadro 5.2.3-1: Classes de suscetibilidade à erosão na área de intervenção.

ASSOCIAÇÃO DE SOLOS	CLASSES DE DECLIVIDADE						
	(A) 0 a 6%	(B) 6 a 12%	(C) 12 a 20%	(D) 20 a 30%	(E) 30 a 50%	(F) 50 a 100%	(G) >100%
	CLASSES DE SUSCETIBILIDADE À EROSÃO						
PVA/LVA	MB	B	M	M	A	MA	MA
PVA/LVA/CX	-	-	M	A	A	MA	MA
PVAc/LVAc	-	-	M	A	A	MA	MA
PVAc/LVAc/CX	-	-	M	A	MA	MA	MA

▪LEGENDA:

▪MB - Muito Baixa Suscetibilidade à Erosão (PVA / LVA: Argissolos e Latossolos Vermellhos e Vermelho-Amarelos Distróficos, textura argilosa, A fraco a moderado dispostos em terrenos com declividade menor que 6%).
▪B - Baixa Suscetibilidade à Erosão (PVA / LVA: Argissolos e Latossolos Vermellhos e Vermelho-Amarelos Distróficos, textura argilosa, A fraco a moderado dispostos em terrenos com declividade entre 6 e 12%.
▪M - Média Suscetibilidade à Erosão (PVA / LVA / CX: Argissolos e Latossolos Vermellhos e Vermelho-Amarelos Distróficos, textura argilosa, A fraco a moderado dispostos em terrenos com declividade entre 12% e 20% / Cambissolos Háplicos Tb Distróficos, texturas argilosa e média, A fraco a moderado dispostos em terrenos com declividade menor que 20%).
▪A - Alta Suscetibilidade à Erosão (PVAc / LVAc / CX: Argissolos e Latossolos Vermellhos e Vermelho-Amarelos câmbicos Distróficos, textura argilosa, A fraco a moderado dispostos em terrenos com declividade entre 20 e 50% / Cambissolos Háplicos Tb Distróficos, texturas argilosa e média, A fraco a moderado e Neossolos Litólicos, A moderado dispostos em terrenos com declividade entre 20% e 30%).
▪MA - Muito Alta Suscetibilidade à Erosão (PVAc / LVAc / CX: Argissolos e Latossolos Vermellhos e Vermelho-Amarelos câmbicos Distróficos, textura argilosa, A fraco a moderado dispostos em terrenos com declividade maior que 50% / Cambissolos Háplicos Tb Distróficos, texturas argilosa e média, A fraco a moderado e Neossolos Litólicos, A moderado dispostos em terrenos com declividade maior que 30%).

Na ADA, onde os solos são rasos e mais siltosos associados a médias e altas declividades (acima de 20%), caracterizam terrenos mais suscetíveis à erosão, cuja distribuição encontra-se representada na Figura 5.2.3-1, apresentada a seguir.

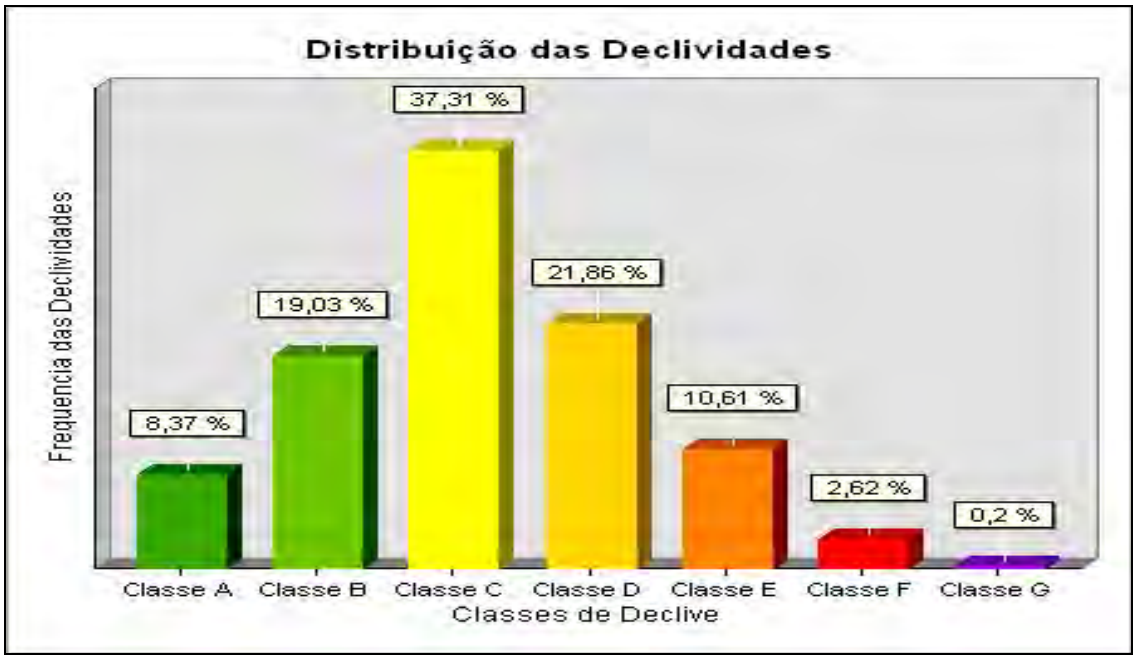


Figura 5.2.3-1: Gráfico de distribuição das classes de declive na ADA – Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP

Porém, com base no diagnóstico geológico, geomorfológico e pedológico da gleba, foi possível reavaliar tais informações e obter-se uma caracterização mais detalhada para a área de intervenção.

De acordo com o diagnóstico ambiental, 35,29% da área do empreendimento possui declividades superiores a 20%, sendo que 21,86% correspondem a declividades entre 20 e 30%; 10,61% estão entre 30 e 50% enquanto os 2,82% restantes tem declividades superiores a 50%.

Esses dados indicam a presença de encostas com altos graus de inclinação, o que associado à presença de fraturamentos nas rochas e ao pouco desenvolvimento localizado dos solos, resulta em um terreno com grandes possibilidades de vir a sofrer **processos de escorregamento.**

Estes movimentos de massa são classificados em quatro grandes grupos:

- rastejos (*creep*),
- escorregamentos *stricto sensu* (*slides*),
- quedas (*falls)* e
- corridas (*flows*).

A declividade do terreno é o principal atributo do meio físico que controla a deflagração dos escorregamentos. Assim, quanto maior a declividade maior a suscetibilidade ao deslocamento do solo/rocha.

Ressalta-se ainda, o fato de que a região de inserção do empreendimento apresenta intensa movimentação com várias zonas de cisalhamento interconectadas e com direção dominantemente NE-SW separando blocos tectônicos, caracterizados por descontinuidades estruturais internas (falhas, fraturas, lineações, etc) com várias direções (CAMPOS NETO, 1985) que, litológicamente, é constituída por rochas dos complexos Amparo e Piracaia, além de complexos pulsos granitóides (CPRM, 1999; BISTRICHI, 2001).

Sobre a cartografia da área é possível notar que os traçados dos rios Atibaia e Jaguari são visivelmente condicionados pelas descontinuidades estruturais. A área proposta para a implantação do Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa, está posicionada, a sudeste do bloco tectônico limitado pelas zonas de cisalhamento Senador Amaral e Socorro.

Neste contexto, fica evidente que o local apresenta estruturas de movimentação como falhas e fraturas que associadas à possibilidade da formação de fluxos laminares de água em sub-superficie em pontos onde ocorre a coincidência do mergulho das mesmas com o do relevo nas encostas em trechos de altas declividades, no que diz respeito a escorregamentos de massa, a suscetibilidade à ocorrência localizada desses processos na área de implantação do empreendimento, é alta.

Assim, considerando que as atividades de remoção de cobertura vegetal, movimentação de terra e impermeabilização da superfície do solo, a serem desenvolvidas nas porções da gleba com alta declividade, e associada às fraturas e o tipo de solos existente, é possível prever que os impactos gerados serão significativos durante as obras, caso não haja adoção de medidas mitigadoras.

Alem disso, a área da Fazenda Santa Rosa está inserida na Sub-Bacia do Rio Atibaia que, por sua vez, encontra-se no contexto da UGRHI 5 - Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí.

De acordo com a análise dos valores publicados pelo Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (CBH-PCJ, 2005), a sub-bacia Atibaia os seguintes valores estimados de vazões:

- Q_m (vazão média de longo período = 31,27 m³/s);
- $Q_{1,10}$ (vazão mínima de 1 mês consecutivo e período de retorno de 10 anos = 11,27 m³/s);
- $Q_{7,10}$ (vazão mínima de 7 dias consecutivos e período de retorno de 10 anos = 9,01 m³/s) e;
- Q_{95} (vazão com tempo de permanência de 95% ou superior = 13,57 m³/s).

Com a movimentação de terra e impermeabilização localizada da gleba Santa Rosa, além da remoção de cobertura vegetal, é possível um aumento das vazões de cheia em face da implantação do loteamento.

Com o eventual aumento das vazões de cheia, é possível o surgimento de processos erosivos ao longo das vias internas do loteamento e nos pontos de lançamento de águas pluviais, provocando assim o assoreamento nos corpos d'água devido ao arraste de solo na época de implantação do empreendimento.

Nesses casos, as atividades envolvidas nas etapas de preparo do terreno e terraplenagem, retirada da vegetação e movimentação do solo, nas áreas onde serão implantados os pontos de lançamento da rede de galerias de águas pluviais, poderão intensificar o escoamento das águas pluviais sobre a superfície do solo, concorrendo para a aceleração do processo erosivo.

Essa aceleração implica na perda do solo, e conseqüentemente no arraste dos sedimentos para os cursos d'água. Ademais, a impermeabilização da superfície do solo poderá também incrementar a aceleração dos processos erosivos, através do aumento do escoamento das águas pluviais, resultando no assoreamento dos cursos d'água.

O resultado dessa atividade é o assoreamento dos cursos d'água, com consequente aumento da turbidez, afetando assim a qualidade físico-química destas.

Estes impactos podem ser valorados como significativos se não forem adotadas medidas mitigadoras.

5.3 - IMPACTOS AMBIENTAIS NOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAS

5.3.1 – IMPACTO AMBIENTAL - Assoreamento dos Recursos Hídricos Superficiais

ATIVIDADES GERADORAS DO IMPACTO:

- Retirada do capeamento do solo superficial;
- Movimentação de terra (corte e aterro)
- Retirada de vegetação

AVALIAÇÃO DO IMPACTO:

- **Natureza:** NEGATIVA
- **Nível de intervenção:** DIRETA
- **Temporalidade de ocorrência imediata:** MÉDIO PRAZO
- **Abrangência:**LOCAL
- **Duração:** PERMANENTE
- **Reversível;**
- **Mitigável**

Valoração do impacto previsto:	
Sem adoção de Medidas Mitigadoras	Com adoção de Medidas Mitigadoras
☐ Médio	• Virtualmente ausente

5.3.1.1 -Justificativa Técnica

Na fase de implantação do empreendimento, a exposição do solo em decorrência das atividades envolvidas nas etapas de preparo do terreno, terraplanagem, representados pela retirada da vegetação, movimentação do solo para mudança da geometria do terreno e abertura do sistema viário, bem como as escavações para realização de obras de drenagem das águas pluviais e implantação da rede de água de abastecimento, esgoto, energia elétrica poderão intensificar o escoamento das águas superficiais sobre a superfície do solo, possibilitando o desenvolvimento de processos erosivos e/ou a aceleração de processos existentes, podendo gerar impactos negativos na superfície do terreno e vias de acesso.

Neste contexto e analisando as atividades geradoras de impacto, pode-se dizer que a implantação do loteamento irá provocar alterações no relevo local resultando na modificação na paisagem natural da área em estudo, as quais usualmente estão associadas à retirada da cobertura vegetal e a movimentação de solo necessária para a implantação do sistema viário e dos lotes a serem ocupados.

Entretanto, o impacto nos recursos hídricos superficiais provocados pelos processos de assoreamento, que consiste na acumulação excessiva de sedimentos ou detritos transportados por via hídrica, poderá ocorrer quando a força do agente transportador (água) é sobrepujada pela força da gravidade ou devido à elevada carga sólida.

Assim, as atividades necessárias para a implantação do empreendimento poderão intensificar o escoamento das águas pluviais sobre a superfície do solo, conseqüentemente, para incremento na taxa de sedimentos carreados ao curso d'água, resultando nos mesmos impactos descritos anteriormente.

5.4 - IMPACTOS AMBIENTAIS NOS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

5.4.1- Impacto Ambiental: Rebaixamento do nível potenciométrico do Aqüífero

5.4.2- Impacto Ambiental: Redução da taxa de recarga do Aqüífero

5.4.3- Impacto Ambiental: Comprometimento / Alteração da Qualidade das águas subterrâneas.

Fase: Instalação e operação.

ATIVIDADES GERADORAS DO IMPACTO:

- Impermeabilização da superfície do solo
- Disposição inadequada de resíduos sólidos

AVALIAÇÃO DO IMPACTO:

- **Natureza:** NEGATIVA
- **Nível de intervenção:** DIRETA
- **Temporalidade de ocorrência:** LONGO PRAZO
- **Abrangência:** LOCAL
- **Duração:** PERMANENTE
- **Irreversível;**
- **Mitigável:**

Valoração do impacto previsto:	
Sem adoção de Medidas Mitigadoras	Com adoção de Medidas Mitigadoras
(1) • Virtualmente ausente (2 e 3) ☐ Médio	(1) INEXISTEM MEDIDAS (2 e 3) ◺ Baixo

5.4.3.1 -Justificativa técnica

1) Rebaixamento do nível potenciométrico do aqüífero, devido a explotação da água subterrânea para abastecimento.

O empreendimento terá seu abastecimento de água fornecido pela SABESP (Anexo 1), portanto este impacto ambiental é potencialmente inexistente.

2) Redução da taxa de recarga do aqüífero devido à impermeabilização do solo

Com relação a este impacto é possível dimensionar e delimitar apenas a Área de Influencia Direta (ADA), que corresponde aos locais a serem impermeabilizados pelo empreendimento (edificações e viário).

O cálculo da taxa de impermeabilização do empreendimento foi estabelecido de acordo com a Lei Municipal n. 3761/04 – Anexo 1, que define o índice de 0,90 como valor máximo de impermeabilização permitida nos lotes do projeto.

O empreendimento será composto de 1.671 lotes, em área total de 2.767.942,61 m^2, distribuída da seguinte maneira:

QUADRO 5.4.3.1-1 - Quadro de áreas do loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP

USO PREVISTO	Área ocupada m^2	Taxa de ocupação %	Tx impermeabilização 0,90 Lei 3761/04
LOTES	1.125.308,29	40,7	1.125.308,29
SISTEMA DE LAZER	16.595,96	0,6	
ÁREA VERDE	582.591,31	21,0	
SISTEMA VIÁRIO	527.840,41	19,1	709.146,90(*)
EXPANSÃO VIÁRIA	181.187,51	6,5	
ÁREAS INSTITUCIONAIS	145.050,76	5,2	
RESERVA DO PROPRIETÁRIO	79.823,79	2,9	
ALTA TENSÃO	55.613,10	2,0	
ÁREA DESAPROPRIADA DEC. 5.156	53.931,48	1,9	
TOTAL DA GLEBA	2.767.942,61	100	1.721.924,36 (62%)

(*) Calçadas 100% impermeabilizadas, sem piso drenante ou faixa de grama

Com base no quadro anterior, e no cálculo conservador adotado, temos a seguinte equação:

- Área impermeabilizada DOS LOTES: 1.125.308,29 m² x 0,90 (índice permitido) = 1.012.777,46 m²
- Área impermeabilizada DO VIÁRIO = 709.146,90 m²

Desta forma, o MÁXIMO DE ÁREA IMPERMEABILIZADA DO PROJETO será de 1.721.924,36 m² o equivalente à 62% da área total da gleba.

Se considerarmos que área do Loteamento fazenda Santa Rosa encontra-se sobre o Aqüífero Cristalino, caracterizado como um aqüífero regional, bastante heterogêneo, descontínuo e anisotrópico, apresentando condições de aqüífero eventual, ocorrendo de forma livre a semiconfinada ao longo de áreas afetadas pelas descontinuidades, é possível

afirmar a taxa de impermeabilização do empreendimento terá pouca significância em termos de recarga do Aqüífero.

A recarga natural do Aqüífero Pré-Cambriano se dá em decorrência das chuvas, que escoa através das camadas de rocha alterada e zonas fissuradas, sendo, dessa forma, armazenada. Geralmente, a baixa transmissividade desse aqüífero e a ausência de fluxos de água em escala regional, condiciona a formação de unidades independentes, existindo aí um regime de escoamento próprio, sem relacionar-se a áreas relativamente distantes, constituindo o escoamento básico de rios e riachos que drenam esses vales.

Desta forma, semelhante aos basaltos do oeste do Estado, o potencial hídrico destas rochas é limitado à ocorrência dessas zonas favoráveis, o que resulta em grande variação das condições de produção, com valores extremos de 0 a 50 m3/h, média de 7 m3/h.

A existência de descontinuidades abertas ocorrem principalmente ao longo das zonas de cisalhamento e zonas de falhas pré-cambrianas de abrangência regional Ao longo destas faixas, há concentração de estruturas geológicas rúpteis (falhas e fraturas) com tendência à abertura devido à movimentação tectônica que atuou ali de forma recorrente ao longo do tempo geológico.

Desta forma, a área **IMPERMEABILIZADA DO PROJETO** que será no máximo de 1.721.924,36 m² ou **172ha**, apresenta pouca significância em termos de recarga do aquífero Cristalino, que cobre uma área de aproximadamente **57.000 km²**, onde o principal fator que controla o fluxo subterrâneo nesses terrenos, está intimamente relacionado aos eventos tectônicos que atuaram durante a evolução geológica regional.

De acordo com NEVES, et al, 2006, a heterogeneidade vertical e horizontal desta unidade confere baixa permeabilidade e potencialidade limitada ao aqüífero, até mesmo, onde há considerável espessura de arenitos, existe grande variação da capacidade específica dos poços, o que se deve à pequena dimensão e à falta de conectividade entre os corpos arenosos.

Este fato se explica em função de sua porosidade, caracterizada pela presença de zonas de fissuras geradas por descontinuidades, como os falhamentos e as fraturas que, de forma restrita e localizada, afetam as rochas ígneas e magmáticas existentes e, consequentemente, sua capacidade de armazenamento e de percolação da água subterrânea.

3) Vulnerabilidade do aqüífero

Em linhas gerais é possível destacar na AID/ADA as ocorrências de rochas dos Complexos Graníticos, que se apresentam como imensas massas de granitóides, com restos de rochas encaixantes e evidencias de movimentação de fluxos magmáticos / metamórficos, ocorrendo entre rochas dos Complexos Piracaia e Amparo / Grupo São Roque, espalhadas sobre os batólitos granitóides.

Neste contexto, torna-se evidente que na AID/ADA, assim como na AII predomina o Sistema Aqüífero Cristalino, onde as águas subterrâneas fluem em meio a fraturas (Figura 5.4.3.1-1) e falhas, cuja presença é relativamente abundante, uma vez que se trata de uma zona de intensa movimentação tectônica.



Figura 5.4.3.1-1: Vista de rocha apresentando fraturamento na AID/ADA

O padrão de surgencia das águas subterrâneas no local do futuro empreendimento ocorre em pontos perenes, ou seja, com fluxo de águas durante o ano todo e, intermitente, que representa locais onde em épocas de alta incidência de chuvas e, conseqüentemente subida do nível freático devido à maior taxa de recarga, as águas subterrâneas passam a escoar temporariamente em superfície, até os períodos de seca quando o nível freático recua em profundidade.

A Figura 5.4.3.1-2 ,a seguir, ilustra um dos pontos de surgencia de águas subterrâneas observado na gleba, evidenciando um padrão local de águas subterrâneas expostas apenas por características de relevo, sem pressão ascendente causadora de artesianismo.



Figura 5.4.3.1-2: Vista de ponto com surgencia intermitente das águas subterrâneas.

Neste contexto, fica evidenciado o padrão livre do aqüífero presente na AID/ADA, podendo ser semi-confinado em maiores profundidades de acordo com as estruturas rochosas locais.

Não foram observados poços instalados dentro dos limites da gleba da Fazenda Santa Rosa e, consequentemente, não existem dados diretos das águas subterrâneas locais, exceto pela ocorrência de vários pontos de surgencia dessas águas ao longo do terreno e divisa da fazenda.

De acordo com o Diagnóstico Ambiental, o **nível estático das águas subterrâneas do Aqüífero Cristalino nas proximidades da gleba, está localizado a profundidades entre 9,90 e 20,60m, com média em 13,93 metros.**

Assim pode-se afirmar que em termos de fragilidade potencial, o aqüífero pode ser considerado **vulnerável** devido ao fato de que as rochas encontram-se ocorrendo sob baixas profundidades de manto de alteração e, portanto, com fraturas expostas por onde facilmente percolariam eventuais contaminantes.

Em termos de demanda e disponibilidade hídrica subterrânea para a região, os dados disponíveis mais aproximados da área correspondem àqueles apresentados no Relatório de Situação da UGRHI-05, editado pelo Comitê do PCJ.

De acordo com o Comitê as captações nas Bacias Piracicaba, Campinas Jundiaí somam 38,20 m3/s, representando 94% da disponibilidade, o que leva à conclusão que **praticamente toda a vazão disponível é captada.**

Já os lançamentos somam **22,92** m3/s, cerca de **60% do volume captado**.

Na sub-bacia do Rio Atibaia, onde se encontra o empreendimento, o balanço hídrico é dado pelas seguintes vazões:

- Vazão Disponível: 9,97 m³/s;

- Captações: 9,53 m³/s;
- Lançamentos: 4,98 m³/s; e,
- Saldo: 5,42 m³/s.

Estes valores permitem concluir **que o uso consultivo**, ou seja, os volumes de água retirados e não retornados aos aqüíferos presentes, corresponde a 46% do total existente na sub-bacia do Atibaia, tornando-a mais crítica do sistema Piracicaba, Capivari e Jundiaí. (Comitê do PCJ, 2006, executado por IRRIGART).

5.5 - IMPACTOS AMBIENTAIS NA COBERTURA VEGETAL

5.5.1– Redução da biodiversidade de espécies vegetais

Fase: Instalação e operação

Atividades Geradoras do Impacto:

- Terraplanagem

Avaliação do Impacto:

- **Natureza:** NEGATIVA
- **Nível de intervenção:** DIRETA
- **Temporalidade de ocorrência :**IMEDIATA
- **Abrangência:**LOCAL E REGIONAL
- **Duração:** MÉDIO E LONGO PRAZO
- **Irreversível;**
- **Mitigável:**

Valoração do impacto previsto:	
Sem adoção de Medidas Mitigadoras	Com adoção de Medidas Mitigadoras
◺ Baixo	• Virtualmente ausente

5.5.1.1 -Justificativa técnica

A Biodiversidade é uma das propriedades fundamentais da natureza, responsável pelo equilíbrio e estabilidade dos ecossistemas, e fonte de imenso potencial de uso econômico.

As funções ecológicas desempenhadas são ainda pouco compreendidas, muito embora se considere que ela seja responsável pelos processos naturais e produtos fornecidos pelos ecossistemas e espécies que sustentam outras formas de vida e modificam a biosfera, tornando-a apropriada e segura para a vida. Além de seu valor intrínseco, possui também valor ecológico, genético, social, econômico, científico, educacional, cultural, recreativo e estético. Considerando a importância, torna-se imprescindível evitar a perda da biodiversidade.

Em anos recentes, a intervenção humana em habitats que eram estáveis, aumentou significativamente, gerando perdas maiores de biodiversidade. Biomas estão sendo ocupados, em diferentes escalas e velocidades. Áreas muito extensas de vegetação nativa foram devastadas. Um dos principais processos responsáveis pela perda da biodiversidade é a supressão da cobertura vegetal.

No caso do empreendimento proposto, a área de interesse apresenta diferentes tipologias vegetais associadas ao estado de conservação de cada uma delas e aos aspectos legais pertinentes, com predomínio de cobertura vegetal de caráter antrópico, constituída por pastagens e reflorestamentos (eucaliptos), e remanescentes naturais de transição entre Floresta Ombrófila Densa e Floresta Estacional Semidecidual em diferentes estágios de regeneração natural.

As áreas de campo antrópico recobrem a maior parte da área (74%) e os reflorestamentos de *Eucalyptus* e Pinus ocupam cerca de 11,34% da área. Já os remanescentes de floresta natural apresentam-se, em sua maioria, em estágio inicial (7,5%), médio (3,9%) e vegetação de várzea (2,10%).

Assim, de acordo com o Diagnóstico Ambiental, as áreas ocupadas por cobertura vegetal antrópica, aproximadamente 85% da gleba predominam de forma significativa sobre as naturais -13,5%- revelando a condição de redução e descaracterização em suas composições florísticas originais, resultando numa baixa diversidade de espécies.

Esse contexto está associado às atividades antrópicas exercidas preteritamente na área, e, portanto, como esperado, as espécies resistentes a esse *stress antropogênico*, se adaptaram ao novo cenário, fixando, com o tempo, um longo processo de regeneração natural, em busca do aperfeiçoamento da biodiversidade, as quais se encontram nas formações ciliares, constituídas por uma vegetação natural em estágios iniciais e médios de regeneração.

O Quadro 5.5.1.1-1 apresentado a seguir descreve as tipologias e respectivas áreas que sofrerão intervenção na gleba da Fazenda Santa Rosa.

Quadro: 5.5.1.1-1:Intervenções do empreendimento sobre cada tipologia vegetal existente na gleba Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP

Fisionomia vegetal	Intervenções sobre o total da gleba				Intervenções sobre o total de cada estágio
	Dentro de APP		Fora de APP		
	(m²)	%	(m²)	%	%
Vegetação secundária em estágio médio de regeneração	----------	---------	39.550,47	2,0	37,43
Vegetação secundária em estágio inicial de regeneração	4.617,70	0.2	93.205,16	13,0	47,21
Vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração	10.385,36	0.4	1.670.216,93	60,0	82,41
Várzea	8.765,83	0.4	----------	0,0	15,11
Reflorestamento	----------	---------	180.117,56	9,0	57,40
Bosque heterogêneo	----------	---------	24.722,56	1,0	89,18
Total parcial	23.768,90	1.0	2.007.812,68	99,0	
Total cobertura vegetal	2.031.581.58 m²				73,83
OUTROS USOS	736.361,03				26,17
TOTAL DA GLEBA	2.767.942,61				100,00

De acordo com o artigo segundo, da Resolução SMA 14, de março de 2.008, a ***autorização para supressão de vegetação nativa*** *para* **parcelamento do solo ou qualquer edificação na área urbana** *poderá ser fornecida mediante o atendimento dos seguintes condicionantes:*

> *I) somente poderá ser concedida autorização para supressão de vegetação quando garantida a preservação da vegetação nativa em área correspondente a, no mínimo, 20% da área da propriedade, sendo que para o* **Loteamento Fazenda Santa Rosa, a área verde projetada é de 21,05% do total da gleba.**
>
> *II) respeitado o disposto no inciso I, a autorização para supressão de vegetação poderá ser concedida para até 70% da área do fragmento de vegetação nativa existente na propriedade, no caso de vegetação em estágio inicial de regeneração, e apara até 50% da área do fragmento de vegetação existente na propriedade, no caso de vegetação nativa em estágio médio de regeneração, sendo que neste caso, serão removidos* **somente 37,43%** da somatória de áreas dos fragmentos, em estágio **médio** de regeneração **e 47,21%** de vegetação em estágio **inicial** de regeneração.
>
> *Do restante da vegetação,* **82,41%** sofrerão intervenção sobre **estágio pioneiro** de regeneração, **15,11%** sobre vegetação de várzea, **57,40%** sobre áreas de reflorestamento e **89,18%** da somatória de áreas dos fragmentos, existentes na gleba, coberta com bosque heterogêneo.

Portanto, o projeto urbanístico que já previu na fase de planejamento a supressão de cada fragmento vegetal em conformidade com a legislação ambiental em vigor, manteve a preservação dos fragmentos com maior diversidade vegetal e em estágios mais desenvolvidos, incluindo a preservação de mais de 20% de área verde.

5.5.2- Impacto ambiental: Alteração da paisagem

Fase: Instalação

Atividades Geradoras do Impacto:

- Supressão da cobertura vegetal e implantação do empreendimento

Avaliação do Impacto:

- **Natureza:** NEGATIVA
- **Nível de intervenção:** DIRETO
- **Temporalidade de ocorrência:** IMEDIATA
- **Abrangência:** LOCAL
- **Duração:** PERMANENTE
- **Irreversível;**
- **Não Mitigável:**

Valoração do impacto previsto:	
Sem adoção de Medidas Mitigadoras	Com adoção de Medidas Mitigadoras
◺ Baixo	• Virtualmente ausente

5.5.2.1 -Justificativa técnica

O conceito mais utilizado dentro da ciência "Ecologia da Paisagem" define PAISAGEM como áreas heterogêneas compostas de ecossistemas interagentes, definidos em razão da sua estrutura, função e mudanças.

Assim, podemos definir a PAISAGEM de acordo com seus componentes naturais, atributos humanos e qualidades estéticas.

Os componentes naturais tais como a geomorfologia e a vegetação exercem maior influência sobre a paisagem, sendo que as rochas e a água têm um papel suplementar. O manejo da vegetação é o atributo humano mais amplo, e numa escala local os edifícios e estruturas.

A qualidade que a paisagem refere-se ao grau de excelência das características visuais que apresenta, contribuindo para que esta não seja alterada ou destruída.

A paisagem ao longo da dinâmica espaço-temporal tem os seus elementos modificados e transformados, sendo que esta percepção da evolução da paisagem se manifesta com a passagem do tempo, onde qualquer alteração no seu desenvolvimento natural é associada à ocorrência de um desequilíbrio, sendo de origem antropogênica ou não.

Assim, estas perturbações e alterações contribuem para produzir uma estrutura específica de paisagem, sua própria heterogeneidade pode restringir a dispersão espacial de um distúrbio. Esse último aspecto é particularmente importante no contexto de manejo da paisagem, para estabelecer medidas de proteção aos ecossistemas frágeis.

A execução das obras de implantação do loteamento residencial Fazenda Santa Rosa ocasionará modificação da paisagem atual da área, sobretudo em virtude dos cortes e aterros para implantação do empreendimento.

Atualmente a área do empreendimento apresenta a seguinte distribuição da cobertura vegetal (Quadro 5.5.2.1-1)

Quadro 5.5.2.1-1: Distribuição da Cobertura vegetal na Área diretamente Afetada - Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba/SP.

Fisionomia vegetal	Distribuição da cobertura vegetal				
	Dentro de APP		Fora de APP		TOTAL
	(m²)	%	(m²)	%	%
Vegetação secundária em estágio médio de regeneração	35.608,52	1,29	70.055,30	2,53	3,82
Vegetação secundária em estágio inicial de regeneração	84.543,35	3,05	122.666.24	4,43	7,48
Vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração	192.235,08	6,95	1.846.977,88	66,73	73,68
Várzea	58.001,96	2,10	----------	----------	2,10
Reflorestamento	30.769,46	1,11	283.025.53	10,23	11,34
Bosque heterogêneo	1.097,47	0,04	26.625,29	0,96	1,00
TOTAL PARCIAL	402.255,83	14,53	2.349.350,24	84,88	--------
TOTAL COBERTURA VEGETAL					2.751.606,00
Lagos/Outros usos					16.336,54
TOTAL DA GLEBA					2.767.942,61

Fonte: PA Brasil, 2009

Assim, conforme apresentado no diagnóstico da cobertura vegetal, a vegetação existente na área da Fazenda Santa Rosa apresenta as seguintes características gerais:

1. - A vegetação encontrada na área apresentada diversidade biológica pouco significativa;
2. - Não foi encontrado, no levantamento realizado, nenhum exemplar pertencente à lista de espécies ameaçadas de extinção;

Da mesma forma, analisando-se o projeto urbanístico do loteamento Fazenda Santa Rosa, as áreas que sofrerão intervenção e serão removidas correspondem aos valores apresentados no quadro

3. - Foram preservados os fragmentos com maior diversidade vegetal em estágios mais desenvolvidos.

Quadro 5.5.2.1-2: Intervenção na Cobertura vegetal da Área diretamente Afetada - Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba/SP.

Fisionomia vegetal	ÁREA DE INTERVENÇÃO		
	Dentro de APP (m²)	Fora de APP (m²)	TOTAL SOBRE CADA ESTÁGIO %
Vegetação secundária em estágio médio de regeneração		39.550,47	37,43
Vegetação secundária em estágio inicial de regeneração	4.617,70	93.205,16	47,21
Vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração	10.385,36	1.670.216,93	82,41
Várzea	8.765,83		15,11
Reflorestamento		180.117,56	57,40
Bosque heterogêneo		24.722,56	89,18

Essas áreas sofrerão intervenção mediante a realização de cortes e aterro previstos no projeto de terraplanagem apresentado no capítulo 2 deste estudo, e, portanto, sujeitas ao atendimento da Lei Federal n^{0}11.428 de 22 de dezembro de 2006, Decreto Federal n^{0}6.660 de 21 de novembro de 2008 e Resolução SMA n^0 14 de 13 de Março de 2008, que determina o seguinte:

> *I) somente poderá ser concedida autorização para supressão de vegetação quando garantida a preservação da vegetação nativa em área correspondente a, no mínimo, 20% da área da propriedade, sendo que para o* **Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa, a área verde projetada é de 21,05% do total da gleba.**
>
> *II) respeitado o disposto no inciso I, a autorização para supressão de vegetação poderá ser concedida para até* ***70% da área do fragmento de vegetação nativa*** *existente na propriedade, no caso de vegetação em estágio inicial de regeneração, e*

*para **até 50% da área do fragmento de vegetação existente na propriedade, no caso de vegetação nativa em estágio médio** de regeneração.*

Assim, de acordo com o projeto de implantação do Loteamento Fazenda Santa Rosa são previstas intervenções com remoção da vegetação somente **37,43**% das áreas em estágio **médio** de regeneração **e 47,21%** de vegetação em estágio **inicial** de regeneração.

Do restante da vegetação, **82,41%** sofrerão intervenção sobre **estágio pioneiro** de regeneração, **15,11%** sobre vegetação de várzea, **57,40%** sobre áreas de reflorestamento e **89,18%** da somatória de áreas dos fragmentos, existentes na gleba, coberta com bosque heterogêneo.

Portanto, a área prevista para supressão de vegetação no projeto urbanístico encontra-se **em conformidade com a** legislação ambiental em vigor no que tange às áreas de intervenção previstas, bem como, a preservação de mais de 20% de área verde no projeto.

Alem disso, o partido do projeto urbanístico do Loteamento fazenda Santa Rosa manteve a preservação dos fragmentos com maior diversidade vegetal e em estágios mais desenvolvidos.

5.5.3- Impacto Ambiental: Soterramento da vegetação

Fase: Instalação

Atividades Geradoras do Impacto

- Terraplanagem

Avaliação do Impacto:

- **Natureza:** NEGATIVA
- **Nível de intervenção:** DIRETA
- **Temporalidade de ocorrência:** IMEDIATO
- **Abrangência:** LOCAL
- **Duração:** CURTO PRAZO
- **Irreversível; e**
- **Mitigável**

Valoração do impacto previsto:	
Sem adoção de Medidas Mitigadoras	Com adoção de Medidas Mitigadoras
Baixo	• Virtualmente Ausente

Atividades de terraplenagem movimentam grandes volumes de material terroso, podendo este ser transportado, disposto ou armazenado de forma irregular, intervindo em formações florestais e corpos d'água (assoreamento), suprimindo espécimes destes ambientes.

5.6 - IMPACTOS AMBIENTAIS NA AVIFAUNA

5.6.1 – Impacto Ambiental: Perda de habitat para a fauna

Fase: Instalação e operação

ATIVIDADES GERADORAS DO IMPACTO:

- Supressão da vegetação

AVALIAÇÃO DO IMPACTO:

- **Natureza:** NEGATIVA
- **Nível de Intervenção:** DIRETO
- **Temporalidade:** IMEDIATA
- **Abrangência:** REGIONAL
- **Duração:** PERMANENTE
- **Irreversível**
- **Compensável e mitigável**

VALORAÇÃO DO IMPACTO PREVISTO:	
Sem medidas mitigadoras/compensatórias	**Com medidas mitigadoras/compensatórias**
■ Alto	◺ Médio

5.6.1.1 -Justificativa Técnica

O desmatamento é a principal ação antrópica que gera destruição e perda de hábitats para a avifauna, ocasionando problemas diretos tais como a perda de locais de abrigo, necessidade de migração, escassez de alimentosaliment, perda de locais para reprodução e nidificação, aumento na vulnerabilidade das espécies, extinção de espécies mais sensíveis ou que tenham dificuldade para se deslocar para uma nova área. A supressão de hábitats sempre gera impactos negativos sobre a avifauna e relaciona-se diretamente com a fragmentação dos ambientes que a avifauna ocupa.

efeitos da fragmentação florestal sobre a avifauna são bem conhecidos, e na grande maioria das vezes extremamente prejudiciais.

Contudo, algumas espécies se adaptam aos impactos gerados pela fragmentação, enquanto que outras migram para novas áreas ou, em espécies sensíveis a perturbações ambientais, pode ocorrer a extinção local da mesma. As espécies mais prejudicadas pelo processo de fragmentação florestal, com grande sensibilidade a perturbações ambientais, são aquelas

estritamente florestais e as que forrageiam nos estratos mais baixos da floresta, pertencentes ao grupo dos insetívoros de sub-bosque.

A perda de conectividade da paisagem sempre provoca efeitos negativos para a avifauna da região, principalmente para aquelas espécies dependentes diretamente de ambientes florestais.

Neste estudo foram registradas 26 espécies de aves florestais nos fragmentos de mata da ADA, o que não é uma riqueza elevada, e também ressalta-se que não foi registrado um elenco significativo de insetívoros de sub-bosque, indicadores de qualidade ambiental.

Contudo, apesar das características da avifauna registrada, aA supressão de vegetação causará a diminuição de é uma das principais causas que provocam a fragmentação de hábitats disponíveis para a avifauna florestal da área, alterando uma comunidade que já se encontra bastante alterada.

a qualidade e estrutura dos fragmentos.

Desta forma, estes se tornam menos importantes em termos de manutenção da diversidade biológica, pois a conectividade da paisagem fica cada vez mais comprometida, impedindo o fluxo gênico.

A perda de conectividade de uma paisagem sempre provoca efeitos negativos para a avifauna da região, principalmente para aquelas espécies dependentes diretamente de ambientes florestais.

5.6.2- Impacto ambiental: Redução na riqueza e abundância de espécies da avifauna

Fase: Instalação e Operação

ATIVIDADES GERADORAS DO IMPACTO:

- Supressão da vegetação

AVALIAÇÃO DO IMPACTO:

- **Natureza:** NEGATIVA
- **Nível de Intervenção:** DIRETO
- **Temporalidade:** IMEDIATO
- **Abrangência:** LOCAL
- **Duração:** PERMANENTE
- **Irreversível**
- **Compensável e mitigável**

VALORAÇÃO DO IMPACTO PREVISTO:	
Sem medidas mitigadoras/compensatórias	Com medidas mitigadoras/compensatórias
■Alto	☐ Médio

5.6.2.1 -Justificativa Técnica

A área de vegetação secundária média e inicial a ser suprimida poderá sofrer provocar impactos sobre a riqueza e a abundância de espécies de aves, principalmente naquelas estritamente florestais, ocasionando o acirramento de competição por abrigos, alimentação, locais de nidificação e parceiros, entre outros, provocando redução de riqueza e abundância de espécies.

O processo de extinção local de espécies de aves sensíveis à fragmentação florestal é bem documentado em florestas do Estado de São Paulo (WILLIS e ONIKI, 1979; WILLIS e ONIKI, 1981; WILLIS e ONIKI, 1992). Estes autores verificaram que e é plausível supor que algumas espécies são extremamente sensíveis ao processo de fragmentação florestal, extinguindo-se localmente quando a estrutura florestal é alterada.

As espécies mais sensíveis a esse processo são as estritamente florestais e um elenco de espécies que forrageiam nos estratos mais baixos da floresta – insetívoros de sub-bosque.

Desse modo, **apesar de não ter sido registrado um elenco significativo** de insetívoros de sub-bosque, é possível supor que alguns indivíduos das espécies mais sensíveis, se desloquem para fragmentos localizados fora da fazenda Santa Rosa, diminuindo, assim, a riqueza e a abundância da avifauna local, ocasionando assim a extinção local e pontual dessas espécies.

5.6.3- Impacto Ambiental: Retirada de elementos da fauna local

Fase: Instalação e Operação.

ATIVIDADES GERADORAS DO IMPACTO:

- Intensa presença humana

AVALIAÇÃO DO IMPACTO:

- **Natureza:** NEGATIVA
- **Nível de Intervenção:** DIRETO
- **Temporalidade:** IMEDIATO E LONGO PRAZO
- **Abrangência:** LOCAL
- **Duração:** PERMANENTE

- **Reversível**
- **Mitigável**

VALORAÇÃO DO IMPACTO PREVISTO:	
Sem adoção de medidas mitigadoras	**Com adoção de medidas mitigadoras**
■ Médio	□ Baixo

5.6.3.1 -Justificativa Técnica

Durante a fase de instalação do empreendimento haverá intensa ocupação e circulação de pessoas na área, podendo haver a retirada de elementos da fauna através da captura em arapucas e /ou outros dispositivos de caça.

Duas espécies de aves podem ser caçadas:

- o inhambu-chororó (*Cryptutellus parvirostris*) e o
- jacupemba (*Penelope superciliaris*).

Essas duas aves têm massa corporal considerável e são muito apreciadas por caçadores. Quando o empreendimento estiver implantado também haverá a possibilidade de caça e captura de aves em gaiolas por parte de moradores, trabalhadores e pessoas externas ao empreendimento, como por exemplo, o sabiá-laranjeira (*Ttuutrdustutrdus rufiventris*).

5.7 - IMPACTOS AMBIENTAIS NA MASTOFAUNA

5.7.1 – Impacto Ambiental: Perda de hábitat para os mamíferos

Fase: Instalação e operação

ATIVIDADES GERADORAS DO IMPACTO:

- Supressão da vegetação

AVALIAÇÃO DO IMPACTO:

- **Natureza:** NEGATIVA
- **Nível de Intervenção:** DIRETO
- **Temporalidade:** IMEDIATO
- **Abrangência:** REGIONAL
- **Duração:** PERMANENTE
- **Irreversível**
- **Mitigável e compensável**

VALORAÇÃO DO IMPACTO PREVISTO:	
Sem medidas mitigadoras/compensatórias	Com medidas mitigadoras/compensatórias
■Alto	◣ Médio

5.7.1.1 - Justificativa Técnica

O desmatamento é a principal ação antrópica que gera destruição e perda de hábitats para a mastofauna, ocasionando problemas diretos como a perda de abrigo, fuga de animais, escassez de alimentos, perda de locais para reprodução e desenvolvimento da prole, aumento na vulnerabilidade das espécies, extinção de animais mais sensíveis ou que tenham dificuldade para se deslocar para uma nova área.

A supressão de hábitats sempre gera impactos negativos sobre a mastofauna e relaciona-se diretamente com a fragmentação dos ambientes que esta ocupa.

Os efeitos da fragmentação sobre a mastofauna são bastante diversos, algumas espécies se adaptam aos impactos gerados pela fragmentação, enquanto outras migram para novas áreas ou, em casos extremos onde o nível de exigência da espécie é maior, pode ocorrer uma extinção local da mesma.

A supressão de vegetação é uma das principais causas que provocam a fragmentação de hábitats, alterando a qualidade e a estrutura dos fragmentos. Desta forma, estes se tornam menos importantes em termos de manutenção da diversidade biológica, pois a conectividade da paisagem fica cada vez mais comprometida.

A perda de conectividade de uma paisagem sempre provoca efeitos negativos para a mastofauna da região, principalmente para aquelas espécies dependentes diretamente de ambientes florestais.

5.7.2- Impacto Ambiental: Afugentamento da fauna e possibilidade de atropelamento

Fase: Instalação

ATIVIDADES GERADORAS DO IMPACTO:

- Supressão da vegetação
- Tráfego de veículos pesados

AVALIAÇÃO DO IMPACTO:

- **Natureza:** NEGATIVA
- **Nível de Intervenção:** DIRETO
- **Temporalidade:** IMEDIATA
- **Abrangência:** LOCAL
- **Duração:** PERMANENTE
- **Irreversível**
- **Mitigável**

VALORAÇÃO DO IMPACTO PREVISTO:	
Sem adoção de medidas mitigadoras	Com adoção de medidas mitigadoras
◺ Médio	☐ Baixo

5.7.2.1 - Justificativa Técnica

O empreendimento prevê a supressão de áreas florestadas, com exceção dasremanescentes florestais na gleba fora das APPs.

Os remanescentes florestais após a supressão da vegetação ficarão mais restritrestritivos para a manutenção da comunidade de mamíferosos às áreas de AP assim, Ps e certamente

parte da mastofauna migrará em busca de outros remanescentes florestais, aumentando a possibilidade de atropelamento.

As espécies de maior porte (ex. capivaras, veados e lontras) certamente não conseguirão suprir suas necessidades de alimentação e refúgio nas faixas de APP e matas remanescentes, sendo obrigadas a buscar novos locais de abrigo, aumentando as chances de atropelamento.

As chances de atropelamento podem acontecer na própria gleba, durante a instalação do empreendimento, uma vez que haverá intensa circulação de veículos pesados.

Também haverá possibilidade de atropelamento fora da gleba, uma vez que esta se insere em um ambiente urbano consolidado, com presença de importantes vias de comunicação vizinhas à área, com intenso tráfego de veículos.

Impacto Ambiental: Redução na riqueza e abundância de espécies

Fase: Instalação e Operação.

ATIVIDADES GERADORAS DO IMPACTO:

- Supressão da vegetação
- Intensa presença humana

AVALIAÇÃO DO IMPACTO:

- **Natureza:** NEGATIVA
- **Nível de Intervenção:** DIRETO
- **Temporalidade:** IMEDIATA
- **Abrangência:** LOCAL
- **Duração:** PERMANENTE
- **Irreversível**
- **Mitigável e Compensável**

VALORAÇÃO DO IMPACTO PREVISTO:	
Sem medidas mitigadoras/compensatórias	**Com medidas mitigadoras/compensatórias**
■ Alto	◣ Médio

Devido à supressão de 37,43% da vegetação em estágio médio e 47,21% de vegetação em estágio inicial, provavelmente haverá alterações negativas sobre a comunidade de mamíferos, provocando o acirramento de competição por abrigos, alimentação e parceiros.

Desse modo, existe a possibilidade de migração de algumas espécies de mamíferos para fragmentos de mata localizados fora da fazenda Santa Rosa, diminuindo, assim, a riqueza de abundância de mamíferos na área.

5.7.3- Impacto Ambiental: Extinção local de espécies da mastofauna de maior porte e/ou mais especializadas.

Fase: Instalação e Operação

ATIVIDADES GERADORAS DO IMPACTO:

- Supressão da vegetação
- Intensa presença humana

AVALIAÇÃO DO IMPACTO:

- **Natureza:** NEGATIVA;
- **Nível de Intervenção:** DIRETO E INDIRETO;
- **Temporalidade:** IMEDIATA
- **Abrangência:** LOCAL E REGIONAL
- **Duração:** PERMANENTE;
- **Irreversível;**
- **Mitigável e Compensável**

VALORAÇÃO DO IMPACTO PREVISTO:	
Sem medidas mitigadoras/compensatórias	**Com medidas mitigadoras/compensatórias**
■Alto	◣ Médio

5.7.3.1 - Justificativa Técnica

A supressão de vegetação pretendida de 37,43% em estágio médio e 47,21 em estágio inicial, é altamente altamente significativa. Assim, as , já que os únicos remanescentes de vegetação ficarão restritos as faixas de APPs.

As espécies de mamíferos residentes na área de supressão terão que abandonar seus locais de abrigo e refúgio, e espécies de maior porte, como as capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) e outras que ocasionalmente circulam pela área, não conseguirão suprir suas necessidades de alimentação e refúgio nas faixas de APPs remanescentes.

Analisando a paisagem de entorno do empreendimento, nota-se que as APPs ficarão afastadas de qualquer outro fragmento florestal, dificultando a manutenção da conectividade e, assim, limitando o fluxo de espécies.

Desse modo, existe possibilidade de ocorrer extinção local de algumas espécies de mamíferos.

5.7.4– Impacto Ambiental: Aparecimento de espécies sinantrópicas

Fase: Instalação e Operação.

ATIVIDADES GERADORA DO IMPACTO:

- Supressão da vegetação
- Intensa presença humana
- Disposição inadequada de resíduos sólidos e líquidos

AVALIAÇÃO DO IMPACTO:

- **Natureza:** NEGATIVA
- **Nível de Intervenção:** DIRETO E INDIRETO
- **Temporalidade:** IMEDIATA E LONGO PRAZO
- **Abrangência:** LOCAL
- **Duração:** PERMANENTE
- **Reversível**
- **Mitigável**

VALORAÇÃO DO IMPACTO PREVISTO:	
Sem adoção de medidas mitigadoras	**Com adoção de medidas mitigadoras**
◺ Médio	☐ Baixo

5.7.4.1 - Justificativa técnica

O aumento da urbanização pode acarretar na disposição inadequada de resíduos sólidos, tanto na fase de implantação como de operação.

A matéria orgânica presente nos resíduos pode atrair algumas espécies sinantrópicas, como roedores domésticos, proporcionando a possibilidade de intensa proliferação, ocasionando um desequilíbrio ecológico local e a possibilidade da transmissão de doenças aos seres humanos.

5.7.5- Impacto Ambiental:Retirada de elementos da fauna local (caça) impacto

Fase: Instalação e Operação.

Atividades Geradoras do Impacto:

- Intensa presença humana

Avaliação do Impacto:

- **Natureza:** NEGATIVA
- **Nível de Intervenção:** DIRETO
- **Temporalidade:** IMEDIATA E LONGO PRAZO
- **Abrangência:** LOCAL
- **Duração:** PERMANENTE
- **Reversível**
- **Mitigável**

VALORAÇÃO DO IMPACTO PREVISTO:	
Sem adoção de medidas mitigadoras	Com adoção de medidas mitigadoras
◺ Médio	☐ Baixo

5.7.5.1 -Justificativa Técnica

Durante a fase de instalação do empreendimento haverá intensa ocupação e circulação de pessoas na área, podendo haver a retirada esporádica de elementos da fauna através da caça.

Quando o empreendimento estiver implantado também haverá a possibilidade de caça por parte de moradores, trabalhadores e pessoas externas ao empreendimento.

5.8 - IMPACTOS AMBIENTAIS NA HERPETOFAUNA

5.8.1 – Impacto Ambiental: redução e perda de habitat para herpetofauna

Fase: Instalação e operação.

ATIVIDADES GERADORAS DO IMPACTO:

- Supressão da vegetação

AVALIAÇÃO DO IMPACTO:

- **Natureza:** NEGATIVA
- **Nível de Intervenção:** DIRETO
- **Temporalidade:** IMEDIATA E LONGO PRAZO
- **Abrangência:** LOCAL
- **Duração:** PERMANENTE
- **Reversível**
- **Mitigável e Compensável**

VALORAÇÃO DO IMPACTO PREVISTO:	
Sem medidas mitigadoras/compensatórias	Com medidas mitigadoras/compensatórias
■ Alto	◣ Médio

5.8.1.1 -Justificativa Técnica

Apesar da fauna de répteis e anfíbios amostrada apontar para um número baixo de espécies para a região, acredita-se que o número de espécies referentes à herpetofauna em épocas mais quentes e úmidas seria consideravelmente mais alta, pelo menos no que se refere às espécies mais generalistas e resistentes aos impactos antrópicos.

Dentre essas espécies acredita-se que o maior impacto estará relacionado à perda de habitat devido ao aumento da fragmentação das pequenas regiões florestadas que ainda restaram na região.

A retirada das matas nativas fora das APPs, irá representar um impacto para diversas espécies que ocupam esse tipo de habitat. Apesar de esperar-se que parte dos táxons presentes nesses locais se refugiem nas APPs, espera-se um aumento na competição por recursos alimentares e abrigos entre as espécies relacionadas a estes hábitos e mesmo entre outras espécies com hábitos semelhantes.

Esse aumento de competição pode levar à declínios populacionais e, conseqüentemente à extinções locais destes táxons.

Dessa forma, o impacto é considerado como negativo, direto, local, imediato, permanente, irreversível, não mitigável e compensável.

5.8.2- Impacto Ambiental: Comprometimento da reprodução de espécies de anfíbios

Fase: Instalação e Operação.

ATIVIDADES GERADORAS DO IMPACTO:

- Supressão da vegetação e assoreamento dos corpos de água

AVALIAÇÃO DO IMPACTO:

- **Natureza:** NEGATIVA
- **Nível de Intervenção:** DIRETO
- **Temporalidade:** IMEDIATA E LONGO PRAZO
- **Abrangência:** LOCAL
- **Duração:** PERMANENTE
- **Reversível**
- **Mitigável e medidas de prevenção**

VALORAÇÃO DO IMPACTO PREVISTO:	
Sem medidas mitigadoras/preventivas	Com medidas mitigadoras/preventivas
Médio	Baixo

5.8.2.1 -Justificativa Técnica

A movimentação de terra durante o processo de terraplanagem do terreno na fase de instalação do empreendimento pode representar um grande risco de assoreamento e contaminação dos corpos de água presentes nas APPs, o que certamente prejudicará ou até impedirá a reprodução de muitas espécies de anfíbios que utilizam água corrente ou parada limpa para a reprodução.

Dessa forma, é fundamental que o empreendedor tome todas as precauções necessárias para conter os resíduos e as enxurradas contaminadas com barro durante as chuvas com canaletas e/ou valas, de maneira a isolar os corpos de água deste material, conforme medidas mitigadoras para controle da geodinâmica da área.

5.8.3- Impacto Ambiental: Dificuldades reprodutivas para os anuros:

Fase: Instalação e Operação.

ATIVIDADES GERADORAS DO IMPACTO:

- Ruído provocado pelas obras de instalação do empreendimento

AVALIAÇÃO DO IMPACTO:

- **Natureza:** NEGATIVA
- **Nível de Intervenção:** DIRETO
- **Temporalidade:** IMEDIATA E LONGO PRAZO
- **Abrangência:** LOCAL
- **Duração:** PERMANENTE
- **Reversível**
- **Mitigável e Medidas de Prevenção**

VALORAÇÃO DO IMPACTO PREVISTO:	
Sem medidas mitigadoras / preventivas	**Com medidas mitigadoras / preventivas**
◺ Médio	**☐ Virtualmente Ausente**

5.8.3.1 -Justificativa Técnica

A maior parte dos anfíbios anuros utiliza-se de recursos sonoros para a atração e disputa da fêmea durante a reprodução.

Os ruídos causados pelo maquinário durante a instalação do empreendimento poderão representar um impacto significativo para a reprodução de algumas espécies.

Por isso, sugere-se que toda a utilização de maquinário e equipamento durante a instalação do empreendimento seja restrita ao período diurno, cessando essa utilização no período noturno, de forma a minimizar o impacto destes ruídos nas populações de anfíbios anuros.

5.8.4- Impacto Ambiental: Alteração dos ciclos circadianos da herpetofauna

Fase: Instalação e Operação

ATIVIDADES GERADORAS DO IMPACTO:

- Iluminação artificial para instalação e operação do empreendimento

AVALIAÇÃO DO IMPACTO:

- **Natureza** NEGATIVA
- **Nível de Intervenção** DIRETO
- **Temporalidade** IMEDIATA E LONGO PRAZO
- **Abrangência:** LOCAL
- **Duração:** PERMANENTE
- **Reversível**
- **Mitigável e Medidas de Prevenção**

VALORAÇÃO DO IMPACTO PREVISTO:	
Sem medidas mitigadoras /preventivas	**Com medidas mitigadoras /preventivas**
Médio	**Virtualmente Ausente**

5.8.4.1 -Justificativa Técnica

O termo circadiano provém da designação em Latim **"circa diem"**, que significa "cerca de um dia" . Assim o ritmo circadiano, ou ciclo circadiano, designa o período de aproximadamente um dia (24 horas) sobre o qual se baseia todo o ciclo biológico do corpo humano e de qualquer outro ser vivo, influenciado pela luz solar.

O ciclo metabólico diário é chamado ritmo circadiano e envolve o ciclo de sono e vigília, atividade digestiva, produção de hormônios, regulação térmica e diversos outros processos que se repetem diariamente em qualquer ser vivo. Este ritmo dura cerca de 24 horas e cada um dos processos regulados pelo relógio biológico se repete diariamente, aproximadamente nos mesmos horários.

Cada espécie possui horários de maior e menor atividade diferenciados. No caso da maior parte das espécies de anfíbios, anuros e de muitos répteis o período de maior atividade é **o noturno.**

Portanto, a incidência de iluminação artificial nas áreas de mata remanescentes (APPs) durante as fases de instalação e operação do empreendimento irão influenciar nos ciclos de vida e representarão impacto sobre os ciclos circadianos das espécies de herpetofauna com hábitos noturnos.

5.8.5- Impacto Ambiental: tensão ecológica através do contato da população com ofídios peçonhentos

Fase: Instalação e Operação.

ATIVIDADES GERADORAS DO IMPACTO:

- Supressão da vegetação

AVALIAÇÃO DO IMPACTO:

- **Natureza:** NEGATIVA
- **Nível de Intervenção:** DIRETO
- **Temporalidade:** IMEDIATA E LONGO PRAZO
- **Abrangência:** LOCAL
- **Duração:** PERMANENTE
- **Reversível**
- **Mitigável**

VALORAÇÃO DO IMPACTO PREVISTO:	
Sem adoção de medidas mitigadoras	**Com adoção de medidas mitigadoras**
◺ Médio	☐ Baixo

5.8.5.1 -Justificativa Técnica

A supressão do habitat e o aumento da densidade populacional humana na área do empreendimento, somado a presença de espécies de serpentes peçonhentas com potencial de acidentes ofídicos (cascavel) deve ser levada em consideração pelo empreendedor.

O contato com a população é provável no caso da cascavel (*Crotalus durissus*), que é uma serpente que naturalmente habita ambientes abertos e se adapta de forma relativamente fácil a áreas bastante antropizadas, muitas vezes em busca de alimentos como o rato doméstico.

5.8.6- Impacto Ambiental: redução da oferta de alimentos alóctone à ictiofauna

Fase: Implantação/Operação

ATIVIDADES GERADORAS DO IMPACTO:

- Supressão da vegetação ripária
- Movimentação de terra

AVALIAÇÃO DO IMPACTO:

- **Natureza:** NEGATIVA

- **Nível de Intervenção:** INDIRETO
- **Temporalidade:** CURTO E MÉDIO PRAZO
- **Abrangência:** LOCAL
- **Duração:** PERMANENTE
- **Irreversível**
- **Mitigável e Compensável**

VALORAÇÃO DO IMPACTO PREVISTO:	
Sem medidas mitigadoras/compensatórias	Com medidas mitigadoras/compensatórias
◺ Médio	☐ Baixo

5.8.6.1 -Justificativa Técnica

O desmatamento da vegetação primária (23.768,90m²), devido à supressão direta da vegetação, ou à movimentação inadequada de terra, pode levar diretamente à diminuição da oferta de alimentos alóctone, fundamentais para a cadeia trófica dos peixes de riachos.

Desta forma, este impacto é negativo e afeta diretamente a fauna de peixes com abrangência local.

5.8.7- Impacto Ambiental: Perda de habitat para a ictiofauna

Fase: Implantação/Operação

ATIVIDADES GERADORAS DO IMPACTO:

- Desmatamento da vegetação ripária
- Movimentação de terra e assoreamento dos corpos d'água

AVALIAÇÃO DO IMPACTO:

- **Natureza:** NEGATIVA
- **Nível de Intervenção:** INDIRETO
- **Temporalidade:** CURTO E MÉDIO PRAZO
- **Abrangência:** LOCAL
- **Duração:** PERMANENTE
- **Irreversível**
- **Mitigável e Medidas de Prevenção**

VALORAÇÃO DO IMPACTO PREVISTO:	
Sem medidas mitigadoras/preventivas	**Com medidas mitigadoras/preventivas**
◺ Médio	☐ Baixo

5.8.7.1 -Justificativa Técnica

A perda de habitat é causada pelo assoreamento dos corpos d'água, principalmente em decorrência do desmatamento da vegetação ripária e inadequada movimentação de terra.

O assoreamento leva à diminuição dos habitat e à simplificação da complexidade do meio aquático, acarretando a diminuição da diversidade e abundância da ictiofauna.

Desta forma, este impacto é negativo e afeta diretamente a fauna de peixes com abrangência local.

5.8.8- Impacto Ambiental: Redução da diversidade de peixes

Fase: Implantação/Operação

ATIVIDADES GERADORAS DO IMPACTO:

- Movimentação de terra
- Disposição inadequada de resíduos sólidos e efluentes
- Impermeabilização dos solos

AVALIAÇÃO DO IMPACTO:

- **Natureza:** NEGATIVA
- **Nível de Intervenção:** DIRETO
- **Temporalidade:** CURTO PRAZO
- **Abrangência:** LOCAL
- **Duração:** PERMANENTE
- **Irreversível**
- **Mitigável e Medidas de Prevenção**

VALORAÇÃO DO IMPACTO PREVISTO:	
Sem medidas mitigadoras/preventivas	**Com medidas mitigadoras/preventivas**
◺ Médio	☐ Baixo

5.8.8.1 - Justificativa Técnica

A poluição das águas pode ser causada pela movimentação de terras, disposição inadequada de resíduos sólidos e impermeabilização do solo, e isto pode levar à diminuição da diversidade de peixes, visto que somente as espécies mais resistentes poderão sobreviver à estas condições.

Desta forma, este impacto é negativo e afeta diretamente a fauna de peixes com abrangência local.

5.9 - IMPACTOS AMBIENTAIS NA SÓCIO ECONOMIA

5.9.1 – Impacto Ambiental: Elevação do consumo de bens e serviços privados

Fase: Implantação/Operação

ATIVIDADES GERADORAS DO IMPACTO:

- Consumo de bens e serviços privados por parte das famílias que irão ocupar o empreendimento

AVALIAÇÃO DO IMPACTO:

- **Natureza:** POSITIVO
- **Nível de Intervenção:** DIRETO
- **Temporalidade:** MÉDIO E LONGO PRAZO
- **Abrangência:** LOCAL/ REGIONAL
- **Duração:** PERMANENTE
- **Irreversível**
- **Sem mitigação**

VALORAÇÃO DO IMPACTO PREVISTO:	
Sem medidas mitigadoras/preventivas	**Com medidas mitigadoras/preventivas**
■Alto	

5.9.1.1 -Justificativa Técnica:

Conforme análises realizadas a partir dos dados fornecidos pelo empreendedor, no empreendimento Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa serão adicionadas 2036 famílias, com as seguintes quantidades e características:

- 1501 famílias compostas pela população local de Itatiba;
- 360 famílias vindas de outros municípios e;
- 175 famílias que utilização o imóvel como segunda moradia.

Cada um destes grupos familiares agregará de maneiras distintas a elevação do consumo de bens e serviços privados no município.

A adição de 360 novas famílias durante as seis (06) fases de implantação do empreendimento ao longo de 30 anos, (conforme previsão mercadológica de ocupação dos lotes elaborada pelo empreendedor no capítulo referente a descrição do projeto) elevará o consumo de bens e serviços privados no município de Itatiba e, em menor grau, nas demais

cidades da região, ocasionado um efeito positivo devido seu potencial para geração de empregos diretos e indiretos, geração de renda e elevação do repasse de impostos estaduais e municipais.

A preferência dessas famílias em efetuar boa parte do seu consumo na própria cidade de Itatiba, decorrerá das escolhas tradicionais que são efetuadas pelos consumidores no momento de decidir seus gastos, ou seja, quando eles levam em consideração fatores como: os custos de transporte, que podem encarecer produtos adquiridos e o próprio deslocamento do consumidor; da oferta de bens e serviços, que quando similares, sua aquisição ou utilização nas proximidades da residência ou do trabalho torna-se mais vantajosa; e os preços competitivos, que desestimula o deslocamento para outras cidades.

Conforme descrito no perfil econômico de Itatiba, a cidade conta com redes de supermercados, hipermercados, lojas e cadeias nacionais de eletrodomésticos, centros de compras tipo *mall*, serviços de saúde e educacionais privados e uma variada gama de opções de consumo que, em conjunto com os estabelecimentos comerciais previstos no Loteamento Fazenda Santa Rosa, poderão atender a demanda que ocorrerá com a implantação do empreendimento.

Os gastos com consumos de bens (duráveis e não duráveis) e serviços privados (educação e saúde) devem considerar o acréscimo das 360 novas famílias uma vez que as demais 1501 famílias já residem em Itatiba.

Além disso, são previstos consumos pontuais de bens (duráveis e não duráveis) por parte das 175 famílias que utilizarão os imóveis como segunda moradia.

É possível estimar, de maneira conservadora, que a maior parte das 2036 novas famílias que ocuparão o empreendimento efetuará a compra de materiais de construção e contratação de mão-de-obra em Itatiba.

Conforme dados do empreendedor os lotes o tamanho dos **lotes residenciais** estão distribuídos da seguinte forma:

- FASE 1 – Loteamento Residencial com lotes de 380m²
- FASE 2 – Loteamento Residencial com lotes de 380m²
- FASE 3 – Loteamento Residencial com lotes de 380m²
- FASE 4b – Loteamento Residencial com lotes a partir de 380m²
- FASE 5 – Loteamento Residencial com lotes a partir de 500m^2
- FASE 6 – Loteamento Residencial com lotes de 500m²

Com base na experiência do empreendedor em outros empreendimentos no Estado de São Paulo, estima-se conservadoramente que em cada um os lotes as construções ocupação aproximadamente 50% da área disponível.

O Sinduscon-SP divulga mensalmente o CUB (Custo Unitário Básico) total para construção de residências no Estado de São Paulo, que em agosto de 2008 atingiu R$ 804,78 m2

(sendo 50,71% relacionado com a mão de obra e 46,62% com aquisição de materiais e 2,68% com despesas administrativas) para padrões normais de construção, podendo variar de R$ 725,84 a R$ 973,52.

Considerando:

1.A construção de 50% da área dos lotes;

2.Adoção do tamanho mínimo de cada lote em sua respectiva fase e;

3.O custo de aquisição de materiais de construção R$ 375,18.

O desembolso total previsto para a aquisição do material de construção pelas 2036 famílias seria de R$ 112.451.4780,04, se fossem adquiridos em um único ano ou um valor superior a R$ 214.782.322,98, em valores corrigidos por uma inflação média anual de 6% ao longo dos 30 anos de previsão de ocupação completa do empreendimento.

Essa estimativa representa benefício direto para o município, ressaltando que o valor encontrado está abaixo das expectativas desse mercado na cidade de Itatiba e merece algumas considerações ao ser analisado:

a) esse valor é baixo por tratar-se de um preço médio estadual de material de construção por m^2, quando a experiência do empreendedor indica que projetos similares possuem área construída superior aos valores indicados na primeira tabela e gastos maiores com materiais de construção, que podem variar conforme a sofisticação, qualidade e quantidade.

b) as famílias irão adquirir a maior parte dos materiais de construção em Itatiba, já que tanto o material bruto (cimento, areia, pedras etc.), que possui elevados custos de transporte, quanto os materiais para acabamento, podem ser facilmente encontrados na cidade, que conta com lojas e rede varejista garantindo a oferta desses materiais em iguais condições encontradas em outras praças.

c) nesta análise não estão sendo considerados os custos de mão-de-obra de construção, que elevarão ainda mais o benefício ao município.

É claro que alguns materiais mais sofisticados poderão ser adquiridos em outros locais, mas eles terão pouca representatividade nos gastos totais devido, basicamente, à quantidade adquirida.

Além do investimento na aquisição de materiais para construção civil, é possível estimar o consumo das famílias em outras vertentes de produtos, que incrementarão os gastos em Itatiba. Nesse caso, serão consideradas as 360 novas famílias, que compreendem efetivamente os novos moradores atraídos pelo empreendimento e as 175 famílias que utilizarão o imóvel do empreendimento como moradia para finais de semana e feriados.

É válido lembrar que as 175 famílias classificadas como segunda moradia e consideradas como temporárias por ocuparem o imóvel aos finais de semana, feriados e períodos de férias, gerarão um fluxo populacional flutuante, formado por convidados, amigos e familiares

junto às famílias permanentes e temporárias, que não será considerado na estimativa de consumo.

Estimativas elaboradas com base nos levantamentos da Abipeme (Associação Brasileira das Empresas de Pesquisas de Mercado), IBGE – Orçamentos Familiares e Target 2007 indicam que em 2005, um montante de 2.803 famílias de Itatiba classificadas com faixa de renda B2 (com faixa de renda entre R$ 1.065,00 a R$ 1.770,00) consumiram, cada uma, a média anual de R$ 16.320,00 em bens e serviços no município de Itatiba. Para e elaboração desta estimativa será utilizada a classificação econômica B2, por ser mais conservadora com relação à faixa da população associada a um empreendimento como o loteamento Fazenda Santa Rosa.

Foram considerados 21 tipos diferentes de despesas, entre os quais alimentação em geral (no lar e fora dele), vestuário e calçados, manutenção do lar, educação, saúde, higiene, recreação, cultura, transporte próprio e público etc, o que resultou em um consumo anual de R$ 11.751.480,00 por parte das 360 famílias que irão ocupar permanentemente o loteamento.

Esse valor pode ser desagregado por tipo de consumo. Por exemplo, a estimativa indica que as 360 novas famílias presentes apresentam propensão para gastos em serviços e produtos relacionados a saúde de R$ 871.672,00 anuais.

No caso da educação, que engloba dispêndios com livros, material escolar, matrículas e mensalidades, os gastos estimados são de R$ 193.859,00 anuais

As estimativas apresentadas devem ser analisadas sob as seguintes considerações:

1^{0}) As famílias efetuarão boa parte de seus gastos em Itatiba, mas não sua totalidade. Determinados bens (os mais sofisticados e que não fazem parte do consumo rotineiro) e serviços especializados serão consumidos, provavelmente, em Jundiaí, a maior cidade da região, sendo que o percentual dessa migração do consumo é de difícil mensuração.

2^{0}) Esses valores fazem parte de uma estimativa baseada no tipo de consumo das famílias brasileiras para o ano de 2005, em moeda corrente para aquele ano. Tanto o rendimento quanto o consumo são variáveis passíveis de alteração, conforme o comportamento do cenário macroeconômico do País.

Todas as estimativas de gasto que foram apresentadas ampliarão o faturamento tanto das lojas e redes varejistas fornecedoras de bens, quanto de empresas e profissionais liberais que ofertam seus serviços, resultando na elevação do recolhimento de impostos pelo governo estadual, seja por meio do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços - ICMS, ou o recolhimento, pela prefeitura, do Imposto Sobre Serviços.

Parte do que será recolhido pelo ICMS retornará para o município de Itatiba por meio dos repasses da Cota Parte do município, que será elevada devido ao acréscimo de consumo. Como os gastos serão extremamente pulverizados dentro do município e cada atividade

econômica possui alíquotas diversificadas, a mensuração do recolhimento não pode ser feita.

Os gastos com mão-de-obra, juntamente com os seus efeitos, serão abordados em tópico específico.

5.9.2- Impacto Ambiental: Aumento da demanda por serviços públicos disponíveis no município

Fase: Operação

ATIVIDADES GERADORAS DO IMPACTO:

- Aumento da demanda por serviços públicos de educação e saúde disponíveis na cidade em decorrência da adição de 360 novas famílias

AVALIAÇÃO DO IMPACTO:

- **Natureza:** NEGATIVO
- **Nível de Intervenção:** DIRETO
- **Temporalidade:** MÉDIO E LONGO PRAZO
- **Abrangência:** LOCAL/ REGIONAL
- **Duração:** PERMANENTE
- **Irreversível**
- **Sem mitigação**

VALORAÇÃO DO IMPACTO PREVISTO:	
Sem medidas mitigadoras/preventivas	**Com medidas mitigadoras/preventivas**
Baixo	**Sem necessidade de mitigação**

5.9.2.1 -Justificativa Técnica:

Esse efeito, que é identificado como negativo, no entanto para o caso do empreendimento Fazenda santa Rosa é considerado mínimo tendo em vista os seguintes aspectos:

- *Educação*

Para a questão da formação escolar, as famílias pertencentes às classes econômicas a partir de B2, ou seja, aquelas com faixa de renda entre R$ 1.065,00 a R$ 1.770,00 reais, já incorporam em seu orçamento familiar gastos com ensino privado. Inclusive essa é uma tendência que cresceu muito durante as últimas duas décadas entre as famílias de classe

média, em razão da sociedade passar a acreditar que: o ensino público decaiu em termos de qualidade; que a infra-estrutura dos estabelecimentos de ensino não são adequadas; que os índices de violência são mais elevados nesses estabelecimentos; e, por último, que o ensino privado é de melhor qualidade.

Esses conceitos apresentados não são aplicados, curiosamente, para o ensino superior. Nesse caso, as famílias esperam contar com a aprovação dos seus filhos em exames seletivos à universidades públicas.

Mesmo com essas considerações, é válido analisar a capacidade de atendimento dos serviços públicos de educação instalados em Itatiba.

Em 2003, o número de matrículas foi de 13.745, o que representou um aumento de 113,48% em relação a 1980. O ensino médio apresentou os segundo maior crescimento no número de matrículas (268,14%) no mesmo período.

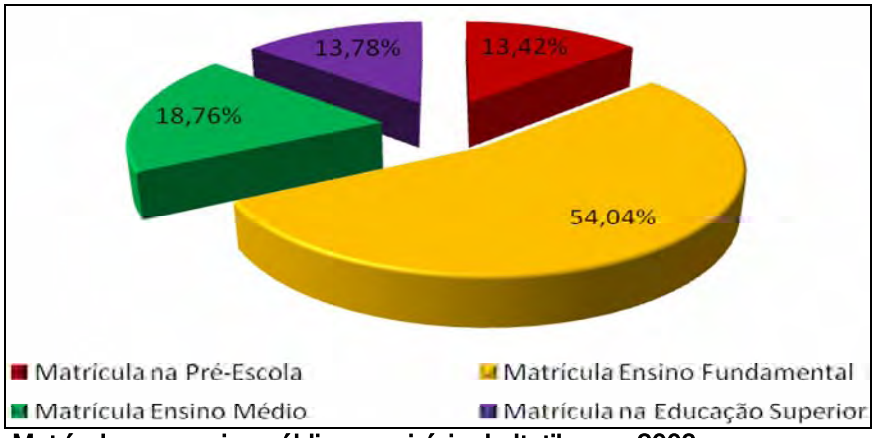


Figura 5.9.2.1-1: Matrículas no ensino público município de Itatiba em 2003.

Fontes: (1) IBGE – Censo Demográfico 2000; (2) Diretoria de Ensino – Região Itatiba; e (3) Fundação Seade - 2003

Na Figura 5.9.2.1-1 apresentada é possível observar que o ensino médio detém o segundo maior número de matrículas no município sendo responsável por 18,76% destes.

A presença de duas universidades no município, dentre elas a Universidade São Francisco, que oferece cursos de graduação em administração de empresas, engenharia, psicologia, tecnologia em gestão de sistemas informatizados dentre outros cursos, atrai estudantes de cidades vizinhas para Itatiba. A cidade oferece também, pós-graduação, mestrado e doutorado.

Visando contribuir ainda mais com esta tendência, ou seja, de melhorar a qualidade do ensino, o município traçou em 2001, um plano de governo que direciona investimentos para reforma e construção de escolas, melhoria da capacitação dos professores, ampliação de laboratórios, aquisição de materiais didáticos, avaliações diagnósticas, entre outros, como mostrado no Quadro 5.9.2.1-1, apresentada a seguir.

Quadro 5.9.2.1-1: Infra-estrutura de ensino público presente em Itatiba, em 2008.

DESCRIÇÃO	UE
CEMEI	05
CRECHES	06
EMEI	20
EMEF	28
EDUCAÇÃO PARA JOVENS E ADULTOS	12
TOTAL	71

Fonte: Prefeitura Municipal de Itatiba, 2008.

Apesar das limitações, os dados indicam que para os casos do ensino fundamental e médio, a capacidade dos serviços públicos de educação atende a demanda por matrículas.

Além desses estabelecimentos públicos de ensino, Itatiba conta com 19 estabelecimentos de ensino privado, que se adaptam as variações de matrícula conforme a demanda.

No caso dos futuros trabalhadores que terão ocupação direta nos imóveis (serviços domésticos), a possibilidade que eles ampliem a demanda por vagas na rede pública de ensino é baixa. Isso se deve ao fato de que:

- Uma parte das famílias trará seus empregados de confiança. Esses empregados possuem baixa escolaridade e média etária mais elevada, o que, infelizmente, limita o interesse e a busca pela conclusão dos estudos;
- Outra parte desses empregados será contratada na própria cidade e, dessa forma, eles já fazem parte das estatísticas sobre educação.

Quanto a capacidade futura da rede de ensino em Itatiba, ela deve acompanhar o crescimento vegetativo da população da cidade, sendo a prefeitura municipal e a Secretaria de Estado da Educação de São Paulo responsáveis pela ampliação da rede e pela aplicação das ações que constam em seu Plano Decenal de Educação do Estado de São Paulo, no caso da secretaria.

- *Saúde*

Para o caso da rede pública de saúde, a possibilidade das novas famílias demandarem tais serviços nessa área é muito baixa, pois grande parte dos trabalhadores e profissionais liberais possui planos de saúde privados e geralmente buscam atendimento em estabelecimentos conveniados.

A situação é semelhante, e até antecessora, da busca por ensino particular. As famílias, de várias classes econômicas, passaram a incorporar em seu orçamento familiar os gastos com planos de saúde, em decorrência da qualidade do atendimento que é oferecido pela rede pública.

Ou seja, não é só as famílias pertencentes a classe econômica que ocupará o loteamento que buscam serviços privados de saúde, mas também um número considerável de famílias brasileiras.

Conforme foi apresentado no perfil social de Itatiba, o município exibe taxas crescentes de recursos humanos alocados na área de saúde, indicando que os coeficientes de profissionais disponíveis para a população estão dentro dos critérios estipulados. Ainda mais, os indicadores de atendimento básico enquadram-se nos padrões de eficiência indicados pela Secretaria de Estado da Saúde.

5.9.3- Impacto Ambiental: Melhoria das formas de uso e ocupação territorial do município de Itatiba

Fase: Operação

ATIVIDADES GERADORAS DO IMPACTO:

- Crescimento populacional em decorrência dos novos moradores do loteamento

AVALIAÇÃO DO IMPACTO:

- **Natureza:** POSITIVO
- **Nível de Intervenção:** DIRETO
- **Temporalidade:** LONGO PRAZO
- **Abrangência:** LOCAL/ REGIONAL
- **Duração:** PERMANENTE
- **Irreversível**
- **Sem mitigação**

VALORAÇÃO DO IMPACTO PREVISTO:	
Sem medidas mitigadoras/preventivas	**Com medidas mitigadoras/preventivas**
Baixo	**Sem necessidade de mitigação**

5.9.3.1 -Justificativa Técnica:

Como foi descrito anteriormente, o município de Itatiba apresentou crescimento populacional elevado em relação às médias regionais e estaduais. Isso decorreu, em grande parte, devido à instalação de diversas indústrias na região. São comuns casos onde funcionários em cargos superiores, como gerentes e diretores, acompanhem suas empresas quando elas se mudam ou criam filiais.

É sob esse ponto de vista que o empreendimento trará impactos positivos, pois poderá oferecer habitação construída adequadamente a esse público.

Além disso, esses novos habitantes efetuarão boa parte dos seus gastos na própria cidade de Itatiba, surtindo efeitos diretos e indiretos sobre a renda e o emprego no município.

5.9.4- Impacto Ambiental: Geração de empregos diretos, indiretos e emprego efeito renda.

Fase: Implantação e Operação

ATIVIDADES GERADORAS DO IMPACTO:

Obras e serviços para implantação do empreendimento e serviços de manutenção e apoio durante a operação

AVALIAÇÃO DO IMPACTO:

- **Natureza:** POSITIVO
- **Nível de Intervenção:** DIRETO
- **Temporalidade:** LONGO PRAZO
- **Abrangência:** LOCAL/ REGIONAL
- **Duração:** PERMANENTE
- **Irreversível**
- **Sem mitigação**

VALORAÇÃO DO IMPACTO PREVISTO:	
Sem medidas mitigadoras/preventivas	**Com medidas mitigadoras/preventivas**
■ Alto	**Sem necessidade de mitigação**

5.9.4.1 -Justificativa Técnica:

A geração de empregos é um efeito positivo decorrente da implantação do empreendimento, pois deriva do montante a ser investido para aquisição do lote, construção do imóvel e consumo de bens e serviços na cidade. Os empregos que serão gerados pelo empreendimento podem ser divididos em quatro fases:

1. **Primeira:** contempla as obras para implantação do loteamento, ou seja, terraplanagem e infra-estrutura básica de transporte, energia e saneamento. Tais atividades são objeto da contratação de empresas prestadoras desses serviços especializados, que estima-se pela utilização de 120 empregos diretos durante os 12 meses necessários para viabilizar a implantação do projeto.

2. Segunda: referem-se às obras que os proprietários dos loteamentos efetuarão para a construção dos imóveis, o que envolverá empreiteiros, pedreiros, serventes de pedreiro etc., geralmente contratados na região. A aquisição dos materiais de construção - que devido aos custos de transporte inerentes – ocorrerá, em grande parte, no município e também colaborará na gerarão de empregos indiretos e o emprego efeito renda (decorrente dos gastos efetuados pelos empregos diretos e indiretos gerados). A previsão dos empregos gerados nessa fase passa por estimativas que, quando elaboradas de forma conservadora e cuidadosa, são aceitáveis como referência inicial. Dessa forma, utilizaremos os dados apresentados em item anterior, ou investimentos estimados em R$ 112.451.4780,04. Utilizando uma estimativa elaborada pelo BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social) denominada Modelo de Geração de Emprego, para o setor da construção civil, cada R$ 1 milhão de reais investido resulta em 19 empregos diretos, 10 indiretos e 35 empregos efeito - renda. Aplicando essa estimativa do BNDES para a previsão de investimentos que ocorrerão na Fazenda Santa Rosa, teremos ao longo de 30 anos a criação de 2.128 empregos diretos, 1.120 empregos indiretos e 3.920 empregos efeito-renda.
3. Terceira: nesta fase estão os empregos a serem gerados diretamente na manutenção dos imóveis. Aqui são consideradas as ocupações como empregada mensalista, carpinteiro, motorista, serviços de segurança, controle e manutenção do loteamento. A previsão do empreendedor, fruto da experiência no lançamento e administração de outros loteamentos, é de que seja gerado 1,3 emprego por imóvel permanente, podendo resultar em 2420 empregos.
4. Quarta: são os empregos diretos e indiretos a serem gerados pelo acréscimo no consumo de bens e serviços que as novas famílias efetuarão na cidade de Itatiba, que são de difícil estimação devido às seguintes características: os setores de comércio e serviços, que gerariam empregos diretos, podem estar operando com capacidade ociosa, podendo absorver aumentos no consumo sem a necessidade de contratar novos empregados; os gastos são pulverizados em diversas unidades de consumo, o que reduz o impacto da geração de empregos; e no caso dos empregos indiretos, boa parte dos fornecedores dos produtos consumidos possuem suas plantas industriais em outras localidades, impedindo que o efeito seja medido no próprio município de Itatiba.

É válido observar que esse aumento na oferta de empregos durante as quatro fases listadas, poderá elevar o fluxo migratório de pessoas a procura de ocupação na cidade de Itatiba. Esse efeito não pode ser mensurado corretamente pela ausência de dados, mas é possível afirmar que esse fenômeno será relativamente reduzido.

Os empregados que chegam junto a instalação de novas indústrias e a própria população que passou a habitar os condomínios lançados no período, constituem parte desses migrantes, mas a identificação do motivo da migração da outra parte foi a busca por ocupação, isso não é possível .

5.9.5- Elevação de receitas no município de Itatiba

Fase: Implantação e Operação

ATIVIDADES GERADORAS DO IMPACTO:

- Obras e serviços para implantação do empreendimento e serviços de manutenção e apoio durante a operação

AVALIAÇÃO DO IMPACTO:

- **Natureza:** POSITIVO
- **Nível de Intervenção:** DIRETO
- **Temporalidade:** LONGO PRAZO
- **Abrangência:** LOCAL/ REGIONAL
- **Duração:** PERMANENTE
- **Irreversível**
- **Sem mitigação**

VALORAÇÃO DO IMPACTO PREVISTO:	
Sem medidas mitigadoras/preventivas	**Com medidas mitigadoras/preventivas**
■ Alto	Sem necessidade de mitigação

5.9.5.1 -Justificativa Técnica:

A geração de receitas para o município de Itatiba, certamente um importante impacto positivo, será um benefício duradouro, mas de complexa mensuração antecipada, já que envolve, além dos impostos arrecadados diretamente, tais como IPTU e ISS, outras formas de contribuição para a receita do município. Um bom exemplo dessas formas de contribuição é o efeito sobre a arrecadação do ICMS, que resulta do consumo das futuras famílias junto aos estabelecimentos comerciais de Itatiba.

Outra fonte de receitas é o repasse de 50% do recolhimento do IPVA. Em 2007 o município obteve R$ 8.707.650,00 como repasse do IPVA para cerca de 29.533 mil veículos registrados, de acordo com dados do Departamento Nacional de Transito (Denatran). De maneira muito simplória podemos concluir que, como não são divulgados os valores por tipo de veículo (categoria e cilindradas), cada veículo possibilitou a Itatiba uma arrecadação média de R$ 294,84.

Supondo que cada uma das 360 novas famílias possuirá, pelo menos, um carro e com base em empreendimentos similares, onde os proprietários permanentes registram seu veículo em Itatiba, o repasse anual do IPVA poderia ser acrescido em R$ 106.144,11 com base no valor médio de 2007.

5.9.6- Valorização do preço da terra na região de entorno do empreendimento

Fase: Operação

ATIVIDADES GERADORAS DO IMPACTO:

Melhorias em benfeitorias efetuadas para a viabilização do empreendimento, que refletem no aumento do valor de mercado dos imóveis localizados no entorno do empreendimento.

AVALIAÇÃO DO IMPACTO:

- **Natureza:** POSITIVO
- **Nível de Intervenção:** DIRETO
- **Temporalidade:** LONGO PRAZO
- **Abrangência:** LOCAL/ REGIONAL
- **Duração:** PERMANENTE
- **Irreversível**
- **Sem mitigação**

VALORAÇÃO DO IMPACTO PREVISTO:	
Sem medidas mitigadoras/preventivas	Com medidas mitigadoras/preventivas
❒ Médio	Sem necessidade de mitigação

5.9.6.1 -Justificativa Técnica:

O empreendimento Fazenda Santa Rosa exercerá impacto positivo sobre o valor da terra na região.

Por localizar-se em **Zona de Expansão Urbana,** o loteamento, após iniciada sua ocupação, reduzirá o estoque de terras disponíveis na região, fazendo com que a redução da quantidade ofertada eleve os preços da quantidade existente, em uma função inversa.

Dessa forma, identifica-se o impacto positivo dessa valorização em decorrência do possível aumento que exercerá na arrecadação do IPTU.

A prefeitura municipal de Itatiba recolhe esse imposto sobre o valor venal do imóvel, que certamente será elevado com a redução do estoque de terras.

É válido afirmar que essa valorização não terá efeito em todo o município de Itatiba, impossibilitando que famílias mais carentes adquiram seu imóvel.

A ação dessa valorização limita-se ao entorno do empreendimento.

5.10 - Impactos Ambientais sobre o Sistema Viário

5.10.1 – Aumento do volume de tráfego no sistema viário

Fase: Implantação e Operação

ATIVIDADES GERADORAS DO IMPACTO:

- Tráfego de veículos oriundos e destinados ao empreendimento para fins residenciais, comerciais e lazer.

AVALIAÇÃO DO IMPACTO:

- **Natureza:** NEGATIVO
- **Nível de Intervenção:** DIRETO
- **Temporalidade:** LONGO PRAZO
- **Abrangência:** REGIONAL
- **Duração:** PERMANENTE
- **Irreversível**
- **Mitigavel**

VALORAÇÃO DO IMPACTO PREVISTO:	
Sem medidas mitigadoras/preventivas	**Com medidas mitigadoras/preventivas**
☐ Médio	◺ Baixo

5.10.1.1 - Justificativa Técnica:

A justificativa técnica que é aqui apresentada leva em consideração a identificação do público, bem como a demanda estimada de veículos que será atraída em situação de ocupação total.

Para a implantação do Loteamento Comercial e Residencial Reserva Santa Rosa, estima-se que 30 anos após o lançamento do loteamento, 100% dos lotes estejam ocupados. Em tal situação, a população total do empreendimento será de 14.005 pessoas.

A análise do impacto será feita em sua forma mais conservadora, considerando-se que toda população de residente e não residente prevista no empreendimento faça 2 viagens por dia.

Além disso, para o cálculo do impacto, será adotada a divisão de modais de transporte que levará em conta os seguintes critérios:

1. A maior parte da locomoção da população do empreendimento será no modo automóvel. Além disso, parte dos empregados dos lotes residenciais, comerciais e

portaria poderão utilizar este modal de transporte. No total, estima-se que 80% do modal de transporte utilizado seja o automóvel.

2. Para a definição do modal transporte coletivo, estima-se que uma pequena parte da população residencial e parte dos empregados residenciais e comerciais utilizará transporte coletivo, atingindo cerca 15% do meio de transporte público.

3. Por fim, outra parte da população formada por proprietários e empregados residenciais e comercias, poderá utilizar como meio de transporte as motocicletas, estimando um total de 5% de uso deste modal.

Vale ressaltar que helicópteros, bicicletas e outros meios de transportes não serão considerados nesta análise por serem irrelevantes ao presente estudo.

Com base nesta divisão, estima-se a seguinte geração de viagens por dia no empreendimento (Quadro 5.10.1.1-1):

Quadro 5.10.1.1-1 – Estimativa de viagens por dia para o Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba , SP

UTILIZAÇÃO DE TRANSPORTE POR MODAL						
Modo	%	Ocupação (Pessoas)	Público (Qtde)	Veículos (Qtde)	Veículos por Dia (média de 2 viagens por dia)	Veículos Hora Pico
Automóvel	80%	3	11.204	3.735	7.469	1.494
Ônibus	15%	30	2.101	70	140	28
Motocicleta	5%	1,5	700	467	933	187
TOTAL	100%	-	14.005	4.271	8.543	1.709

Fonte: P.A. Brasil, 2009

Conforme pode ser observado no quadro apresentado, considera-se um **acréscimo total de 8.543 veículos por dia** no sistema viário do empreendimento e adjacências.

Para o período de pico, que compreende o horário das 07h às 10h e 17h às 20h, estima-se a circulação de 1.709 veículos, ou seja, 20% de acréscimo dos veículos nas vias.

Em relação aos veículos que farão carga e descarga de mercadorias nos lotes comerciais, estima-se um acréscimo de 55 caminhões de cargas (de médio e grande porte), por dia. Para o cálculo desta estimativa, utilizou-se como parâmetro:

Entregas Diárias

- Total de Lotes Comerciais (42)
- 50% do total de lotes de uso misto (67)

Em relação aos horários de pico, seguindo a estimativa de acréscimo de 20% de veículos, acrescentarão 11 veículos no entorno do empreendimento.

1) Distribuição das viagens nas rodovias SP-063 e SP- 360:

Com base no Volume de Trânsito Médio nas rodovias SP-063 e SP-360, é possível estimar quanto do fluxo gerado pelo empreendimento será direcionado a estas vias. Assim, do total de veículos que atravessam diariamente o entorno do empreendimento, temos (Quadro 5.10.1.1-2):

Quadro 5.10.1.1-2: Distribuição do tráfego na SP 063 e SP 360 – 2006.

Rodovia	VDM (DER)	Distribuição
SP 063	10.063	36,80%
SP 360	17.282	63,20%
TOTAL	27.345	100,00%

Fonte: DEPARTAMENTO DE ESTRADAS E RODAGEM (DER), 2008.

Considerando que o tráfego do empreendimento manterá o mesmo comportamento dos veículos que transitam nestas vias atualmente, projeta-se o seguinte acréscimo de veículos em cada uma das vias (Quadro 5.10.1.1-3):

Quadro 5.10.1.1-3: Acréscimo de veículos na SP 063 e SP 360

ACRÉSCIMO DE VEÍCULOS NA SP 063 E SP 360		
Modo	VDM	Veículos Hora Pico
Automóvel	7.469	1.494
Ônibus	140	28
Motocicleta	933	187
Veículos de Carga	55	11
TOTAL	8.597	1.719
Destino/Origem SP 063	3.164	633
Destino/Origem SP 360	5.433	1.087

Fonte: Estimativa P.A. BRASIL, 2009

Supondo conservadoramente que todos os veículos trafeguem por estas vias, haverá um acréscimo de 3.164 veículos por dia na SP 063, fora do horário de pico e 633 veículos nos horários de pico após 30 anos de implantação do empreendimento, representando um acréscimo de 31,44% dos 10.063 veículos que trafegam nesta via por dia.

Já na SP 360, o acréscimo de veículos diários será da ordem de 17.282 fora do horário de pico e 1.087 veículos no horário de pico, representando também, após o 30º ano de implantação do empreendimento um acréscimo de 31% dos 17.282 veículos que trafegam nesta via diariamente.

Em síntese, apesar da quantidade de veículos gerados pela implantação do empreendimento ao longo de 30 anos ser relativamente baixa, em função da saturação do sistema viário existente, recomenda-se a adoção de medidas mitigadoras quanto ao acréscimo de fluxo nestas vias (SP 063 e SP 360), uma vez que além do tráfego gerado pelo empreendimento, deve ser considerado o crescimento vegetativo do tráfego, contemplando outras situações que impactarão no sistema viário da região.

5.10.2 – Impacto Ambiental: Aumento da demanda por transporte coletivo

Fase: Implantação e Operação

ATIVIDADES GERADORAS DO IMPACTO:

- Deslocamento da população/trabalhadores do loteamento

AVALIAÇÃO DO IMPACTO:

- **Natureza:** NEGATIVO
- **Nível de Intervenção:** DIRETO
- **Temporalidade:** LONGO PRAZO
- **Abrangência:** REGIONAL
- **Duração:** PERMANENTE
- **Irreversível**
- **Mitigavel**

VALORAÇÃO DO IMPACTO PREVISTO:	
Sem medidas mitigadoras/preventivas	**Com medidas mitigadoras/preventivas**
Alto	Baixo

5.10.2.1 - Justificativa Técnica:

Com as atividades do empreendimento, será criada uma crescente demanda por transportes coletivos, ao longo dos 30 anos de implantação do empreendimento.

Esta demanda acarretará em criação de novas linhas ou novos itinerários decorrentes das mudanças de percurso que serão necessárias, uma vez que atualmente não há vias de acesso para passagem de transportes coletivos na área do empreendimento.

Para efeitos de análise, foram adotados 30 passageiros por ônibus, sem considerar a utilização de micro-ônibus (que poderá ser uma alternativa de transporte).

Estima-se que 15% da população gerada pelo empreendimento proveniente dos lotes comerciais e residencias, incluindo os proprietários e empregados, poderão utilizar o

transporte coletivo, acrescentando 2.101 usuários por dia a este modal de transporte. (Quadro 5.10.2.1-1)

Quadro 5.10.2.1-1 Estimativa de transporte coletivo para o município de Itatiba

UTILIZAÇÃO DE TRANSPORTE POR MODAL						
Modo	**%**	**Ocupação** (Pessoas)	**Público** (Qtde)	**Viagens por sentido** (Qtde)	**Viagens por Dia (média de 2 viagens)**	**Viagens** Hora Pico
Ônibus	**15%**	**30**	**2.101**	**70**	**140**	**28**

Fonte: PABRASIL, 2008

Considerando que cada pessoa fará diariamente duas viagens (uma no sentido do empreendimento e outra no sentido oposto ao empreendimento), serão realizadas **140 viagens por dia.**

Considerando também que haverá um crescimento de 20% da demanda de pessoas nos horários de pico, estima-se que serão necessárias 28 viagens para atendimento à demanda gerada, **sendo 14 viagens em um sentindo e 14 viagens no sentido oposto.**

Vale ressaltar que a demanda por transporte coletivo ocorrerá de forma gradual ao longo dos 30 anos de implantação do empreendimento, não ocasionando impactos graves em curto prazo.

Além disso, os contratos de concessão de linhas de transporte coletivo aplicados nos municípios, e em Itatiba isso não é diferente, prevêem que a oferta de novos veículos e a implantação de novas linhas deve atender a demanda observada pelos setores competentes na área de transporte da administração pública.

5.10.3 – Impacto Ambiental: Aumento de volume de tráfego de veículos pesados durante as obras nas vias de acesso próximas ao empreendimento

Fase: Implantação e Operação

ATIVIDADES GERADORAS DO IMPACTO:

- Terraplanagem e implantação dos lotes

AVALIAÇÃO DO IMPACTO:

- **Natureza:** NEGATIVO
- **Nível de Intervenção:** DIRETO
- **Temporalidade:** LONGO PRAZO
- **Abrangência:** REGIONAL
- **Duração:** PERMANENTE
- **Irreversível**
- **Mitigavel**

VALORAÇÃO DO IMPACTO PREVISTO:	
Sem medidas mitigadoras/preventivas	**Com medidas mitigadoras/preventivas**
Médio	Baixo

5.10.3.1 - Justificativa Técnica

As atividades e serviços de terraplanagem, implantação de infra-estrutura básica (água, esgoto, iluminação, coleta de resíduos, etc), e construção das edificações comerciais e residenciais, acarretará em geração de tráfego do sistema viário interno e externo ao empreendimento.

Vale ressaltar que o tráfego a ser gerado durante a execução destas atividades, será principalmente de veículos pesados, encarregados da execução das obras e do transporte de materiais.

A circulação destes veículos será mais intensa durante a fase de implantação da infra-estrutura básica, já que a construção das edificações será realizada ao longo dos 30 anos previstos para ocupação total do empreendimento.

Nas fases de construção das edificações, o maior impacto poderá ser o desgaste de sujeira dos pavimentos e edificações já construídas para o empreendimento, além da geração de ruídos para os moradores.

5.10.4– Impacto Ambiental: Melhoria da qualidade do sistema viário atual com reflexo na melhoria da qualidade de vida da população local e regional

Fase: Operação

ATIVIDADES GERADORAS DO IMPACTO:

- Construção da Avenida da Nova Entrada da Cidade: interligação do Viaduto do Contorno à Via Perimetral

- Construção do Eixo Central: interligação da Avenida da Nova Entrada da Cidade à Avenida Guerino Grizotti

AVALIAÇÃO DO IMPACTO:

- **Natureza:** POSITIVO
- **Nível de Intervenção:** DIRETO
- **Temporalidade:** LONGO PRAZO
- **Abrangência:** REGIONAL
- **Duração:** PERMANENTE
- **Irreversível**
- **Mitigavel**

VALORAÇÃO DO IMPACTO PREVISTO:	
Sem medidas mitigadoras/preventivas	**Com medidas mitigadoras/preventivas**
Alto	

5.10.4.1 - Justificativa técnica

Na área de implantação do empreendimento, haverá necessidade de desenvolver todo o sistema viário local. Conforme citado no diagnóstico, o projeto urbanístico LOTEAMENTO COMERCIAL E RESIDENCIAL FAZENDA SANTA ROSA está seguindo as diretrizes viárias do município de Itatiba, buscando desde o início, gerar sinergias que solucionem as necessidades oriundas do projeto e as necessidades pré-existentes no município.

As duas obras citadas impactam diretamente de forma positiva no empreendimento e no município como um todo.

As vias a serem implantadas pelo empreendimento irão, não somente, “desafogar” o tráfego gerado pelo empreendimento, mas também representar uma importante interligação entre a Via Perimetral (que ainda será construída em data não definida pelo poder público local) e a Rodovia do Contorno.

Além disso, a partir da Avenida Guerino Grizotti, onde existe um importante ponto de turismo e lazer da região, o Parque da Juventude inaugurado em 2008, será possível acessar a Rodovia SP 065 sem que seja necessário atravessar o centro de Itatiba.

Vale ressaltar ainda, que todas as obras idealizadas pela Prefeitura de Itatiba visam criar uma alternativa de tráfego, especialmente para os veículos pesados que cruzam o centro da cidade através das rodovias SP 063 e SP 360, que conforme citado no diagnóstico da AID e AII, apresentam hoje grandes pontos de gargalo, reiterando portanto, a importância das obras a serem implantadas pelo empreendimento Loteamento Comercial e Residencial Reserva Santa Rosa.

Os quadros 5.10.4.1-1 e 5.10.4.1-2 a seguir apresentam as principais características das vias a serem implantadas no empreendimento:

Conforme pode ser observado no quadro a seguir, a **Avenida da Nova Entrada** da Cidade trata-se de uma via de alta capacidade de rolamento com duas pistas de cada lado do canteiro central, com 30 metros de largura, incluindo uma ciclovia em toda sua extensão de 1.950 m. O tráfego estimado nestas vias é de **15 a 20 mil veículos por dia.**

Quadro 5.10.4.1-1: Principais características da futura Avenida da Nova Entrada da Cidade, Itatiba, SP.

Avenida da Nova Entrada da Cidade
2 pistas
1 ciclovia
Canteiro Central
2 Passeios
Largura 30m (padrão A30)
Comprimento aproximadamente 1.950m

Fonte: Agra Loteadora S/A, 2008.

Destaca-se nesta avenida sua concepção, que se dá ao longo da margem de uma das mais importantes APPs da área, transformando-a em via parque com calçadões, trilhas e áreas de descanso, promovendo conforto para ciclistas e pedestres. A função desta via é, além de interligar rodovias e melhorar o transporte, prover um novo espaço de lazer e convivência para a população.

Quadro 5.10.4.1-2: Principais características da futura Avenida Eixo Central Itatiba, SP.

Avenida Eixo Central
2 pistas
Canteiro Central
2 Passeios
Largura 28m (A30)
Comprimento aproximadamente 1.800m

Fonte: Agra Loteadora S/A, 2008.

A Avenida Eixo Central também é uma via com alta capacidade de rolamento, compostas por duas pistas de cada lado do canteiro central, com 28 metros de largura e extensão de 1.800 m. O principal objetivo desta via é absorver o tráfego gerado pelo empreendimento.

O Eixo Central é o segundo elemento viário que cruza todo o empreendimento. Neste eixo estão localizados importantes marcos do projeto: o Centro Comercial no entroncamento das duas avenidas, a praça central de acesso às fases 01 e 02 e a praça de acesso à fase 03.

Além destas obras, que serão realizadas pelo empreendedor, outros projetos em andamento contribuirão para uma drástica e positiva mudança no sistema viário da região, abrangendo a AII, AID e ADA, a saber:

a) **Concessão do Lote D. Pedro I:** A concessão do Lote D. Pedro I contempla 278,5 km de extensão, dos quais compõem a concessão da SP- 360 e SP-063. Dentre as principais obras destacam-se:

1. A duplicação da SP 360 - Rodovia Engenheiro Constâncio Cintra, no trecho Jundiaí- Itatiba;

2. Construção da Via Perimetral com extensão de 8,2 Km, interligando o trevo das rodovias SP 360 e SP 063 com a SP 065 - Rodovia Dom Pedro I, na altura da SP - 063 sentido Bragança Paulista. O principal objetivo desta via é desviar o tráfego de veículos de carga pesada do centro da cidade, além de promover o aumento do fluxo de veículos na região

3. Obras na SP 063, em trecho de aproximadamente 15 km entre Itatiba e a SP 065, km 102 (1,2 Km junto a SP 063); km 129 (1 km da Av. Mackenzie).

b) **Praças de pedágios**: As praças de pedágios mais próximas a Itatiba estão previstas para serem implantadas nos seguintes pontos:

- SP 063 – Km 10 – Louveira;
- SP 360 – Km 77 – Jundiaí;
- SP 065 – km 110,00 – Itatiba.

Vale ressaltar que a implantação de pedágios contribuirá para a redução do tráfego de veículos de carga pesada que cruzam Itatiba para desvios de pedágios entre as SP 063, SP 330 e SP 348, conforme apresentado no diagnóstico da AII e AID.

c) **Viaduto de acesso ao Loteamento Beija Flor:** Implantação da terceira faixa da Rodovia do Contorno, na altura do Km 20,30 e a construção de um viaduto de acesso ao Loteamento Beija Flor, adjacente à área. Esta obra é de responsabilidade do DER e foi iniciada em 2008 devido à urgência de sua necessidade.

Assim, tendo em vista a construção da Via Perimetral e do Viaduto na Rodovia do Contorno dentro da área do empreendimento, as obras da Avenida da Nova Entrada e da Avenida Eixo Central, são peças chave para a formação de um sistema viário alinhado ao Plano Diretor do Município, que contempla as demandas do empreendimento e contribui para a melhoria do tráfego na região.

5.11 - PATRIMÔNIO HISTÓRIO E ARQUEOLÓGICO

5.11.1 – Impacto ambiental: Comprometimento da matriz de sustentação do patrimônio histórico e arqueológico

Fase: Implantação e Operação

ATIVIDADES GERADORAS DO IMPACTO:

- Remoção da cobertura vegetal da área
- Movimentação de solo (terraplanagem, escavações e aterramentos).

AVALIAÇÃO DO IMPACTO:

- **Natureza:** NEGATIVO
- **Nível de Intervenção:** DIRETO
- **Temporalidade:** CURTO PRAZO
- **Abrangência:** LOCAL
- **Duração:**TEMPORÁRIO
- **Irreversível**
- **Mitigavel**

VALORAÇÃO DO IMPACTO PREVISTO:	
Sem medidas mitigadoras/preventivas	**Com medidas mitigadoras/preventivas**
Alto	Baixo

5.11.1.1 - Justificativa Técnica

Embora durante os trabalhos de campo desenvolvidos na Fazenda Santa Rosa para elaboração do diagnóstico arqueológico não tenham sido detectados vestígios arqueológicos, as informações primárias e secundárias levantadas indicaram potencial para a presença de sítios arqueológicos na ADA do Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa.

As informações existentes sobre a ocorrência de materiais arqueológicos na região, a despeito da ausência de pesquisas arqueológicas sistemáticas ali desenvolvidas, apontam para a importância da bacia do rio Atibaia em termos da presença de indícios materiais culturais associados a ocupações pretéritas, tanto históricas quanto pré-históricas. O próprio conjunto arquitetônico da sede da fazenda é testemunho das estruturas da sociedade pretérita que ali ocupou e cujas evidências podem ter sido preservadas no solo.

Como o patrimônio arqueológico é representado pelos vestígios materiais de ocupações humanas pretéritas que, geralmente, ocorrem envoltos em matriz sedimentar ou pedológica, os impactos sobre estes bens estão diretamente associados às diferentes ações necessárias à instalação de empreendimentos que geram alterações no meio físico. Como a implantação do Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa deverá ocasionar movimentos de solo, por conseqüência, poderá interferir na preservação do patrimônio de interesse arqueológico que possa ali existir.

Os fatores geradores que podem causar impactos sobre esse patrimônio estão vinculados aos procedimentos necessários à implantação da infra-estrutura projetada e podem ser representados pelas seguintes atividades:

- Serviços de terraplanagem – para a implantação de lotes e malha viária deverá ser realizada remoção vegetal e de camadas do solo superficial. Esse tipo de operação implica em impacto negativo e irreversível, com a descaracterização da matriz arqueológica em decorrência do manejo do solo, corte ou aterramento e compactação;

- Implantação de canalização de águas pluviais, sistema de esgotamento sanitário e rede de abastecimento de água – Intervenções lineares, com abertura de valas de profundidade variada. Estes movimentos do solo podem ocasionar impactos negativos irreversíveis, causando descaracterização ou destruição parcial ou total de possíveis vestígios arqueológicos situados em superfície e/ou em subsuperfície;

Dessa forma, o risco que o empreendimento poderá causar no que se refere ao patrimônio arqueológico é a destruição da matriz de sustentação de eventuais sítios de interesse não visíveis em superfície ou que até o momento não foram identificados nas vistorias de campo.

Este risco, de elevada relevância, poderá implicar na possibilidade de destruição total ou parcial de sítios arqueológicos, ou seja, na ocorrência de ações que levem à depredação ou à profunda desestruturação espacial e estratigráfica de antigos assentamentos indígenas ou históricos, subtraindo-os, dessa forma, à Memória Nacional.

5.11.2 – Impacto ambiental: Supressão do patrimônio histórico edificado.

Fase: Implantação

ATIVIDADES GERADORAS DO IMPACTO:

- Desobstrução da área do empreendimento, com a demolição de imóveis.

AVALIAÇÃO DO IMPACTO:

- **Natureza:** NEGATIVO
- **Nível de Intervenção:** DIRETO

- **Temporalidade:** CURTO PRAZO
- **Abrangência:** REGIONAL
- **Duração:** PERMANENTE
- **Irreversível**
- **Mitigavel**

VALORAÇÃO DO IMPACTO PREVISTO:	
Sem medidas mitigadoras/preventivas	**Com medidas mitigadoras/preventivas**
Alto	Baixo

5.11.2.1 - Justificativa Técnica

Em relação ao patrimônio edificado, foi diagnosticada a presença de um conjunto arquitetônico de interesse histórico para o município de Itatiba, datado do final do século XIX e representado pela sede, capela e outras construções da antiga Fazenda do Engenho, atual Fazenda Santa Rosa.

A implantação do empreendimento poderá alterar a paisagem cultural envoltória ao conjunto edificado e, como este, até o momento, não foi submetido a restrições legais definidas por instrumentos de preservação do patrimônio histórico, partes ou a totalidade desse conjunto poderão ser demolidas.

6 MEDIDAS MITIGADORAS

As Medidas Mitigadoras dos impactos ambientais passíveis de ocorrência na área do Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa, serão apresentadas de forma associada aos respectivos impactos e ao *status* atual da gleba em questão, onde já estarão identificados: a fase do empreendimento, o impacto propriamente dito, as atividades geradoras do impacto e a respectiva justificativa técnica.

São ações destinadas a prevenir os impactos ambientais negativos ou reduzir sua magnitude, portanto deverão ser implementadas de acordo com as seguintes especificidades:

- **Sua natureza:** Preventiva ou Corretiva.
- **A fase do empreendimento em que deverão ser adotadas:** Instalação e operação.
- **O fator ambiental a que se destina:** físico, biótico ou antrópico.
- **O prazo de permanência de sua aplicação:** curto, médio ou longo; e
- **Os responsáveis por cada implementação:** empreendedor, poder público ou outros.

Assim, após serem definidos e analisados os impactos negativos e positivos do projeto, foram identificadas as medidas de prevenção, mitigação e compensação daqueles impactos ambientais com maior criticidade, grau de reversibilidade e/ou risco de ocorrência, definindo-se ainda em cada caso sua necessidade, caráter, natureza, duração, local e oportunidade de aplicação.

As medidas mitigadoras apresentadas a seguir foram definidas para cada um dos aspectos ambientais que compõem o meio ambiente da gleba Fazenda Santa Rosa e seu entorno, e descritas de acordo com a seguinte classificação:

- **Caráter**
  - Preventiva: uma medida preventiva tem preferência sobre uma medida mitigante; como seu nome indica, supõe uma ação para prevenir o impacto.
  - Mitigante: é uma medida que objetiva mitigar ou minimizar o impacto.
  - Compensatória: consiste em ações que se realizam para compensar impactos irreversíveis.

- **Natureza;**
  - Alternativa: pode ser substituída por outra medida recomendada;
  - Complementar: é uma medida que complementa outra medida;
  - Única: de caráter obrigatório para prevenir, mitigar, ou compensar o impacto;
- **Duração** (tanto no que se refere a sua execução como a sua efetividade):
  - Permanente
  - Temporária;
- Área de Aplicação:
  - Local
  - Geral
- Fase de aplicação:
  - Projeto: na fase do projeto.
  - Implantação: na fase de implantação.
  - Ocupação: na fase de ocupação.
  - Contingência: em uma contingência.
- Monitoramento:
  - Sim
  - Não
- Responsabilidade
  - Empreendedor;
  - Outro: especificar.

Assim, as Medidas Mitigadoras a serem adotadas na implantação e operação do LOTEAMENTO COMERCIAL E RESIDENCIAL FAZENDA SANTA ROSA, serão desenvolvidas de acordo com a seguinte estrutura de apresentação:

- PARÂMETRO AMBIENTAL
- Impacto Ambiental
- Medidas Mitigadoras
- Classificação das medidas mitigadoras

CLASSIFICAÇÃO DA MEDIDA			
Caráter	Prevenção	Mitigação	Compensação
Natureza	Alternativa	Complementar	Única
Duração	Permanente		Temporária
Lugar / aplicação	Local		Geral
Fase implementação	Planejamento	Implantação	Operação
Monitoramento	Sim		Não
Responsável	Empreendedor		Outro

6.1 - QUALIDADE DO AR

6.1.1 – Impacto Ambiental

- AUMENTO DAS EMISSÕES DE MATERIAL PARTICULADO NA ADA E SEU ENTORNO PRÓXIMO

6.1.1.1 - Medidas Mitigadoras

a. Aspersão de água nas vias de acesso interno durante as obras, com Caminhão Pipa, para evitar a dispersão de material particulado na atmosfera, nos períodos diurnos entre 10h00min e 16h00min, quando há um maior aquecimento atmosférico e maior possibilidade de dispersão de material particulado para seu entorno.

b. Estabelecimento de velocidade máxima de 30 km/h para os veículos nos acessos internos para evitar a dispersão de poeira.

6.1.1.2 - Classificação das medidas mitigadoras para qualidade do ar

CLASSIFICAÇÃO DA MEDIDA			
Caráter	Prevenção	Mitigação	Compensação
Natureza	Alternativa	Complementar	Única
Duração	Permanente	Temporária	
Lugar / aplicação	Local	Geral	
Fase implementação	Planejamento	Implantação	Operação
Monitoramento	Sim	Não	
Responsável	Empreendedor	Outro	

6.2 - GEODINÂMICA

6.2.1 – Impacto Ambiental

- ASSOREAMENTO E ALTERAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA QUALIDADE
- EROSÕES E ESCORREGAMENTOS

6.2.1.1 - Medidas Mitigadoras

1. Quaisquer operações que envolvam retirada de vegetação e movimentação de solo deverão ser realizadas no período de menor precipitação pluviométrica.
2. Como a instalação do Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Sana Rosa será paulatina, deverá ser mantida a vegetação nas áreas das demais unidades, para que se favoreça a infiltração da água e se evite o escoamento superficial concentrado.
3. A implantação do sistema de drenagem deverá ocorrer acompanhando o capeamento asfáltico, sempre de jusante para a montante, para que seja evitada a impermeabilização de montante e formação de escoamento concentrado a jusante.
4. A preparação da terraplanagem deverá ser planejada, de modo a permitir o mínimo possível de movimentação de solo.
5. Os materiais escavados, dispostos transitoriamente, deverão ser protegido da ação erosiva da água pluvial, realizando-se sua disposição em local sem linhas de fluxo de água superficial e munido de barreiras físicas para contenção da base.
6. Como medida mitigatória do processo erosivo em sub-superfície recomenda-se um monitoramento semestral dos componentes do sistema de adução de água da área do empreendimento, procurando identificar os locais de vazamento de água.
7. Escolher espécies vegetais (conforme indicado no item cobertura vegetal)adequadas para a arborização do calçamento, a fim de evitar que o enraizamento provoque danos nas adutoras.
8. No projeto de drenagem deverão ser previstos caixas dissipadores de energia potencial da água de escoamento.
9. Para evitar a ocorrência de escorregamentos deverão ser executadas obras de drenagem nos taludes marginais aos córregos, como canaletas de condução do escoamento superficial (crista e base do talude) e escadas de dissipação de energia d'água.
10. Projetar a geometria dos taludes de cortes e aterros de modo a obter-se uma configuração estável.
11. Implantar sistemas de drenagem profunda (DHP, trincheiras), quando se fizer necessário.

12. Executar obras estruturais nos talude de corte e aterro, por meio de proteção e de escoramento.
13. Quanto aos resíduos sólidos domiciliares, realizar o acondicionamento em sacos plásticos ou caçambas;
14. Realizar Coleta periódica dos mesmos e destiná-los ao Aterro Municipal de Itatiba
15. Realizar o Monitoramento Ambiental.

6.2.1.2 - Classificação das medidas mitigadoras

CLASSIFICAÇÃO DA MEDIDA MITIGADORA			
Caráter	Prevenção	Mitigação	Compensação
Natureza	Alternativa	Complementar	Única
Duração	Permanente		Temporária
Lugar / aplicação	Local		Geral
Fase implementação	Planejamento	Implantação	Operação
Monitoramento	Sim		Não
Responsável	Empreendedor		Outro

6.3 - QUALIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

6.3.1 – Impacto Ambiental

- ALTERAÇÃO E COMPROMETIMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS

6.3.1.1 - Medidas Mitigadoras

1. Deverá ser implantado um sistema de drenagem adequado para a condução das águas objetivando a proteção de córregos e nascentes.
2. Como atuação direta nos pontos de lançamento do sistema de drenagem pluvial deverão ser implantados muros de ala e dissipadores de energia, convenientemente dimensionados com base nas vazões esperadas para período de retorno de, no mínimo, 10 anos.
3. Realização da coleta periódica dos resíduos sólidos nas ruas internas do loteamento; disposição em local adequado para remoção pelo serviço público e destinação final adequada (Aterro Sanitário do município).
4. Deve ser conservada a vegetação natural nas nascentes e cursos d´água, os quais constituem Áreas de Preservação Permanente - APP.
5. Manutenção de áreas com cobertura vegetal pelos proprietários dos lotes. Dado ao tamanho do lote, sugere-se que de 25% da área total dos mesmos sejam mantidos.
6. Realizar o Monitoramento Ambiental de acordo com exposto no **Capítulo 7 – Monitoramento e Controle Ambiental**.

6.3.1.2 - Classificação das medidas mitigadoras para os recursos hídricos superficiais

CLASSIFICAÇÃO DA MEDIDA			
Caráter	Prevenção	Mitigação	Compensação
Natureza	Alternativa	Complementar	Única
Duração	Permanente		Temporária
Lugar / aplicação	Local		Geral
Fase implementação	Planejamento	Implantação	Operação
Monitoramento	Sim		Não
Responsável	Empreendedor		Outro

6.4 - HIDROGEOLOGIA

6.4.1 – Impacto ambiental

- Redução da taxa de recarga do Aqüífero
- Comprometimento / Alteração da Qualidade das águas subterrâneas.

6.4.1.1 - Medidas mitigadoras

1. Plantio de vegetação nativa que aumente a taxa de retenção de água, e por conseqüência, a taxa de recarga do aqüífero.
2. Deve-se priorizar o plantio de gramados e jardins nos canteiros das vias de circulação, calçadas e áreas públicas.
3. Recomenda-se que os proprietários dos lotes mantenham uma área da propriedade não pavimentada, com cobertura vegetal para diminuir o impacto da impermeabilização do solo. Como a área dos lotes é suficiente para a construção de residências de alto padrão, sugere-se uma taxa de **25% da propriedade como área mínima** a ser mantida com cobertura vegetal.

CLASSIFICAÇÃO DA MEDIDA			
Caráter	Prevenção	Mitigação	Compensação
Natureza	Alternativa	Complementar	Única
Duração	Permanente	Temporária	
Lugar / aplicação	Local	Geral	
Fase implementação	Planejamento	Implantação	Operação
Monitoramento	Sim	Não	
Responsável	Empreendedor	Outro	

6.5 - VEGETAÇÃO

6.5.1 – Impactos ambientais

- REDUÇÃO DA BIODIVERSIDADE DE ESPECIES VEGETAIS DA FLORA LOCAL
- ALTERAÇÃO DA PAISAGEM
- SOTERRAMENTO DE COBERTURA VEGETAL

6.5.1.1 - Medida mitigadora

1. Implantação de um projeto de plantio com árvores nativas nas Áreas Verdes e Áreas de Preservação Permanente (APP) do Empreendimento
2. Implantação de Projeto de arborização das vias de circulação internas.

Especificações técnica para projetos de plantio

a. Plantio de Espécies Nativas nas áreas verdes averbadas e Áreas de Preservação Permanente (APP) que não possuam vegetação, como a própria definição diz, trata-se de medida compensatória em relação às tipologias de cobertura vegetal suprimidas.Tais áreas deverão ser acordadas posteriormente, respeitando a proporção de plantio compensatório de 1.700 mudas por hectare. A distribuição das espécies deverá seguir o modelo de sucessão ecológica, utilizando dois grupos de espécies, pioneiras/ secundárias iniciais (heliófilas) que deverão constituir 60% dos plantios e espécies secundárias tardias / climax (umbrófilas), que deverão constituir os 40% restantes dispostas em quincôncio, sob um espaçamento de 2 m (entre mudas) por 3 m (entre linhas).Seguindo a Resolução SMA 21/2001, complementada posteriormente pela Resolução SMA n°47 de 26.11.03, para áreas superiores a um hectare deverão ser utilizadas, no mínimo 80 espécies distintas, pertencentes à flora regional. Deverão ser utilizadas espécies nativas da região, em especial, as frutíferas, atrativas para a fauna. As espécies indicadas para o plantio são:

N°	NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	CARACTERÍSTICAS
01	açoita-cavalo	*Luehea divaricata*	flor,orn
02	açoita-cavalo-graúdo	*Luehea divaricata*	flor,orn
03	almecega	*Protium heptaphyllum*	frut,orn
05	angelim-do-campo	*Andira anthelmia*	flor, frut, higr, orn
06	angico-branco	*Anadenanthera peregrina*	orn, pion
07	angico-do-cerrado	*Anadenathera falcata*	orn, pion
08	aroeirinha	*Schinus terebinthifolius*	frut, orn
09	camboatá	*Cupania vernalis*	frut, pion
10	canafístula	*Peltophorum dubium*	flor, orn
11	canelinha	*Nectandra megapotamica*	frut, orn
12	canelão	*Nectandra oppositifolia*	Frut, orn
13	canjerana	*Cabralea canjerana*	frut, higr
14	capororoca	*Rapanea umbellata*	frut, pion

Nº	NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	CARACTERÍSTICAS
15	caquera	*Senna multijuga*	flor,orn
16	cedro	*Cedrela fissilis*	orn
17	chuva-de-ouro	*Cassia ferrugiea*	flor, orn
18	copaíba	*Copaifera langsdorfii*	frut, orn
19	erva-mate	*Ilex paraguariensis*	frut, orn
17	guabiroba	*Campomanesia guavirova* *C. guazumaefolia*	frut, orn
18	guaçatonga	*Casearia sylvestris*	frut,pion
19	guaraiúva	*Securinega guaraiuva*	frut, orn
21	ipê-amarelo	*Tabebuia crysotricha*	flor, orn
22	ipê-roxo	*Tabebuia avellanedae*	flor, orn
23	jacarandá-bico-de-pato	*Machaerium nyctitans*	orn
24	jacarandá-de-espinhos	*Machaerium aculeatum*	orn
26	jatobá	*Hymenaea courbaril*	frut, higr, orn
27	jerivá	*Syagrus romanzoffianum*	frut
28	jequitibá	*Cariniana estrellensis*	frut, orn
29	louro-mole	*Cordia sellowiana*	frut, orn
30	mamica-de-porca	*Zanthoxylum hiemale* *Zanthoxylum rhoifolium*	frut, pion
31	marinheiro	*Guarea macrophylla*	frut, higr
32	mutambo	*Guazuma ulmifolia*	frut, pion
34	pata-de-vaca	*Bauhinia forficata*	flor, orn
35	pau-jacaré	*Piptadenia gonoacantha*	pion
36	pau-pombo	*Tapirira guianensis*	frut, higr
37	pitangueira	*Eugenia uniflora*	frut, orn
38	tabocuva	*Pera glabrata*	frut
39	tamboril	*Enterolobium contortisiquum*	higr, orn
40	tapiá-mirim	*Alchornea triplinervia*	higr, frut
41	tarumã	*Vitex polygama*	frut, orn

Legenda: flor – florífera, frut – frutífera, higr – higrófita, orn – ornamental; pion – pioneira.

b. Revestimento imediato de taludes e bermas com cobertura vegetal (hidrosemeadura ou placas) durante a implantação do empreendimento, associado a implantação do sistema de drenagem a fim de se evitar processos erosivos e assoreamento.

c. Definição pelo empreendedor do cronograma de atividades e procedimentos técnicos-ambientais que deverão ser estabelecidos para se evitar a supressão de áreas desnecessárias à construção e implantação do projeto, incluindo a demarcação física das áreas a serem recuperadas e/ou preservadas.

d. Cronograma de ataque de obras e aplicação de técnicas construtivas com critérios ambientais constituem-se nas principais medidas mitigadoras para o potencial impacto de soterramento de áreas recobertas por vegetação natural.

e. Demarcação das áreas destinadas às obras e a preservação dos fragmentos remanescentes.

6.5.1.2 - Classificação das medidas mitigadoras para vegetação

CLASSIFICAÇÃO DA MEDIDA			
Caráter	Prevenção	Mitigação	Compensação
Natureza	Alternativa	Complementar	Única
Duração	Permanente		Temporária
Lugar / aplicação	Local		Geral
Fase implementação	Planejamento	Implantação	Operação
Monitoramento	Sim		Não
Responsável	Empreendedor		Outro

6.6 - AVIFAUNA

6.6.1 – IMPACTO AMBIENTAL:

- PERDA DE HÁBITATS,
- REDUÇÃO NA RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES

6.6.1.1 - Medidas mitigadoras

Recomenda-se a recomposição florestal das Áreas de Preservação Permanente (APP) e Áreas Verdes, haja vista que é de fundamental importância para a viabilidade ambiental do empreendimento.

O reflorestamento também deve ter a finalidade de aumentar a qualidade ambiental dos fragmentos reflorestados.

A legislação estabelece critérios técnicos para a implantação de projetos de recuperação de áreas degradadas da (Resolução SMA 08/2008), dentre os quais se ressaltam os seguintes procedimentos:

- Recuperação florestal deverá atingir 80 espécies florestais nativas de ocorrência regional, no período previsto em projeto;
- Utilização de 20% (mínimo) de espécies zoocóricas da vegetação nativa regional;
- Utilização de 5% de espécies nativas da vegetação regional, incluídas em alguma categoria de ameaça (vulnerável ou em perigo ou criticamente em perigo ou presumivelmente extinta);
- As espécies escolhidas deverão contemplar os dois grupos ecológicos: pioneiras (pioneiras e secundárias iniciais) e não pioneiras (secundárias tardias e climácicas), considerando espaçamento 3,0 X 2,0. Os plantios devem ser feitos em quincôncio, de forma que cada muda de espécie não pioneira seja plantada entre quatro mudas de espécies pioneiras, em linhas distintas;
- O total de indivíduos de cada grupo ecológico (pioneiro – não pioneiro) não pode exceder 60% do total dos indivíduos do plantio;
- Nenhuma espécie pioneira pode ultrapassar o limite máximo de 20% dos indivíduos do total do plantio;
- Nenhuma espécie não pioneira pode ultrapassar o limite máximo de 10% de indivíduos do total do plantio;

- No máximo 10% das espécies implantadas podem ter 12 indivíduos por projeto.

Além desses critérios, ressalta-se que devem ser seguidas atentamente as orientações periódicas sobre recuperação florestal em diferentes situações disponibilizadas pelo Instituto de Botânica (Chave de tomada de decisões) (Resolução SMA 08/2008, 2008).

As espécies para o reflorestamento serão escolhidas com base no Anexo 1 da Resolução SMA 08/2008 (2008), que apresenta uma lista de espécies arbóreas próprias para reflorestamentos no Estado de São Paulo, observando os seguintes parâmetros: classe sucessional, categoria de ameaça, síndrome de dispersão, bioma e região.

6.6.1.2 - Classificação das medidas mitigadoras para fauna

CLASSIFICAÇÃO DA MEDIDA			
Caráter	Prevenção	Mitigação	Compensação
Natureza	Alternativa	Complementar	Única
Duração	Permanente	Temporária	
Lugar / aplicação	Local	Geral	
Fase implementação	Planejamento	Implantação	Operação
Monitoramento	Sim	Não	
Responsável	Empreendedor	Outro	

6.6.2 – Impacto ambiental

- RETIRADA DE ELEMENTOS DA FAUNA LOCAL (CAÇA)

6.6.2.1 - Medida mitigadora

1. Desenvolvimento efetivo de um programa de educação ambiental, voltado para os trabalhadores envolvidos na implantação do empreendimento, através de palestras, visando mostrar a importância da manutenção da diversidade local e o papel prejudicial da caça de qualquer espécie da fauna.
2. Sugere-se a colocação de placas indicando a proibição da caça e a fiscalização constante por parte da segurança do empreendimento

6.6.2.2 - Classificação das medidas mitigadoras para fauna

CLASSIFICAÇÃO DA MEDIDA			
Caráter	Prevenção	Mitigação	Compensação
Natureza	Alternativa	Complementar	Única
Duração	Permanente	Temporária	
Lugar / aplicação	Local	Geral	
Fase implementação	Planejamento	Implantação	Operação
Monitoramento	Sim	Não	
Responsável	Empreendedor	Outro	

6.7 - MASTOFAUNA

6.7.1 – Impacto Ambiental

- PERDA DE HÁBITATS PARA MASTOFAUNA
- AFUGENTAMENTO DA FAUNA E POSSIBILIDADE DE ATROPELAMENTO
- REDUÇÃO NA RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES
- EXTINÇÃO LOCAL DE ESPÉCIES DE MAIOR PORTE E/OU MAIS ESPECIALIZADAS

6.7.1.1 - Medida mitigadora para mastofauna

1. Recomposição florestal das Áreas de Preservação Permanente (APP) e áreas verdes, como previsto na legislação. O enriquecimento dos remanescentes florestais pode ainda ter como objetivo promover a conectividade entre os fragmentos remanescentes da gleba e aqueles mais próximos em áreas vizinhas, visando uma possível conexão entre a área do empreendimento em particular e a região como um todo, com as Áreas de Proteção Ambiental Estadual, próximas da APA Piracicaba / Juqueri - Mirim Área II e do Sistema Cantareira, localizadas em municípios vizinhos a Itatiba.
2. Complementarmente, também é recomendada a colocação de placas de sinalização indicando a possibilidade do cruzamento de fauna silvestre. Esta ação deve ser reforçada durante a supressão da vegetação e colocada em prática dentro da gleba e no entorno imediato.

6.7.1.2 - Classificação das medidas mitigadoras para mastofauna

CLASSIFICAÇÃO DA MEDIDA			
Caráter	Prevenção	Mitigação	Compensação
Natureza	Alternativa	Complementar	Única
Duração	Permanente	Temporária	
Lugar / aplicação	Local	Geral	
Fase implementação	Planejamento	Implantação	Operação
Monitoramento	Sim	Não	
Responsável	Empreendedor	Outro	

6.7.2 – Impacto Ambiental

- APARECIMENTO DE ESPÉCIES SINANTRÓPICAS
- CAÇA

6.7.2.1 - Medida mitigadora para mastofauna

1. Desenvolvimento de um **programa de educação ambiental** voltado para os trabalhadores envolvidos na implantação do empreendimento, através de palestras, visando mostrar a importância da manutenção da diversidade local e o papel prejudicial da caça de qualquer espécie de mamífero. As palestras abordarão a necessidade da disposição adequada dos resíduos sólidos, impedindo o aparecimento de espécies sinantrópicas, como ratos domésticos. Ressalta-se ainda que o empreendedor deverá dar condições totais para que os resíduos sejam dispostos adequadamente, com a colocação de lixeiras nas áreas de maior uso por parte das pessoas.Esse programa pode ser estendido aos futuros moradores / freqüentadores, por meio de palestras e com a colocação de placas informativas sobre a fauna local, com o intuito de despertar o interesse pela sua preservação e placas educativas sobre a necessidade de disposição adequada dos resíduos sólidos.

6.7.2.2 - Classificação das medidas mitigadoras para mastofauna

CLASSIFICAÇÃO DA MEDIDA			
Caráter	Prevenção	Mitigação	Compensação
Natureza	Alternativa	Complementar	Única
Duração	Permanente	Temporária	
Lugar / aplicação	Local	Geral	
Fase implementação	Planejamento	Implantação	Operação
Monitoramento	Sim	Não	
Responsável	Empreendedor	Outro	

6.8 - HERPETOFAUNA

6.8.1 – Impacto ambiental

- PERDA DE HABITAT PARA HERPETOFAUNA

6.8.1.1 - Medida mitigadora para herpetofauna

A recuperação florestal efetiva das Áreas de Preservação Permanente (APP) é de fundamental importância para a viabilidade ambiental do empreendimento, pois o contexto ambiental local aponta para a presença de pequenos fragmentos de mata isolados e imersos em matriz altamente antropizada.

Desse modo, qualquer tipo de supressão de vegetação deve ser evitada e, se necessária, deve ser compensada através de um programa de reflorestamento que atinja as áreas de APP, áreas verdes e fragmentos de mata adjacentes, de forma a aumentar a conectividade entre os fragmentos, sempre que possível.

O reflorestamento também deve ter a finalidade de aumentar a qualidade ambiental dos fragmentos reflorestados.

Com essa medida, pode-se avaliar o desenvolvimento das mudas nas áreas degradadas, detectando-se eventuais problemas a tempo de corrigi-los, tais como infestações por pragas, invasões biológicas, maus tratos culturais, etc.

A legislação estabelece critérios técnicos para a implantação de projetos de recuperação de áreas degradadas da (Resolução SMA 08/2008), dentre os quais ressaltam-se:

- Recuperação florestal deverá atingir 80 espécies florestais nativas de ocorrência regional, no período previsto em projeto;
- Utilização de 20% (mínimo) de espécies zoocóricas da vegetação nativa regional;
- Utilização de 5% de espécies nativas da vegetação regional, incluídas em alguma categoria de ameaça (vulnerável ou em perigo ou criticamente em perigo ou presumivelmente extinta);
- As espécies escolhidas deverão contemplar os dois grupos ecológicos: pioneiras (pioneiras e secundárias iniciais) e não pioneiras (secundárias tardias e climácicas), considerando espaçamento 3,0 X 2,0. Os plantios devem ser feitos em quincôncio, de forma que cada muda de espécie não pioneira seja plantada entre quatro mudas de espécies pioneiras, em linhas distintas;

- O total de indivíduos de cada grupo ecológico (pioneiro – não pioneiro) não pode exceder 60% do total dos indivíduos do plantio;
- Nenhuma espécie pioneira pode ultrapassar o limite máximo de 20% dos indivíduos do total do plantio;
- Nenhuma espécie não pioneira pode ultrapassar o limite máximo de 10% de indivíduos do total do plantio;
- No máximo 10% das espécies implantadas podem ter 12 indivíduos por projeto.

Além desses critérios, ressalta-se que devem ser seguidas atentamente as orientações periódicas sobre recuperação florestal em diferentes situações disponibilizadas pelo Instituto de Botânica (Chave de tomada de decisões) (Resolução SMA 08/2008, 2008).

As espécies para o reflorestamento serão escolhidas com base no Anexo 1 da Resolução SMA 08/2008 (2008), que apresenta uma lista de espécies arbóreas próprias para reflorestamentos no Estado de São Paulo, observando os seguintes parâmetros: classe sucessional, categoria de ameaça, síndrome de dispersão, bioma e região.

A correta implementação desta medida tende mitigar e compensar o impacto de perda de hábitats para a herpetofauna.

6.8.1.2 - Classificação das medidas mitigadoras para herpetofauna

CLASSIFICAÇÃO DA MEDIDA			
Caráter	Prevenção	Mitigação	Compensação
Natureza	Alternativa	Complementar	Única
Duração	Permanente	Temporária	
Lugar / aplicação	Local	Geral	
Fase implementação	Planejamento	Implantação	Operação
Monitoramento	Sim	Não	
Responsável	Empreendedor	Outro	

6.8.2 – Impacto ambiental

- DIFICULDADES REPRODUTIVAS PARA OS ANUROS
- ALTERAÇÃO DOS CICLOS CIRCADIANOS

6.8.2.1 - Medidas Mitigadoras

1. Redução dos níveis de ruído produzidos pelo maquinário e equipamentos ao anoitecer, cessando essa utilização após as 19:00 horas de forma a reduzir o impacto destes ruídos nas atividades reprodutivas das populações de anfíbios anuros remanescentes nas APP.
2. Recomenda-se que durante a instalação e após na operação do empreendimento, o empreendedor e a comunidade se certifiquem de que as APP se mantenham livres de iluminação artificial durante o período noturno, de forma a assegurar a manutenção mais adequada possível dos ciclos circadianos dos elementos da herpetofauna remanescentes.

6.8.2.2 - Classificação das medidas mitigadoras para herpetofauna

CLASSIFICAÇÃO DA MEDIDA			
Caráter	Prevenção	Mitigação	Compensação
Natureza	Alternativa	Complementar	Única
Duração	Permanente	Temporária	
Lugar / aplicação	Local	Geral	
Fase implementação	Planejamento	Implantação	Operação
Monitoramento	Sim	Não	
Responsável	Empreendedor	Outro	

6.8.3 – Impacto ambiental

- RISCO DE ACIDENTES ATRAVÉS DO CONTATO DA POPULAÇÃO COM OFÍDEOS PEÇONHENTOS

6.8.3.1 - Medidas Mitigadoras

A presença de serpentes peçonhentas do gênero Crotalus nas áreas de interesse do empreendimento e do gênero *Bothrops* nas imediações, tornam necessária a tomada de

cuidados do empreendedor em relação à população que irá ocupar o condomínio durante a operação.

Recomenda-se o monitoramento das populações destes táxons no período, em especial no que se refere às cascavéis (Crotalus durissus), que tem preferência por ambientes abertos e aceitam habitats antropizados, de forma a possibilitar um manejo adequado desta fauna e, se necessário, medidas de controle e prevenção de acidentes ofídicos.

Durante as obras de implantação do empreendimento deverão ser realizadas palestras com os funcionários no sentido de conscientizá-los da importância do uso de perneiras e de como proceder em caso de acidentes ofídicos.

6.8.3.2 - Classificação das medidas mitigadoras para herpetofauna

CLASSIFICAÇÃO DA MEDIDA			
Caráter	Prevenção	Mitigação	Compensação
Natureza	Alternativa	Complementar	Única
Duração	Permanente		Temporária
Lugar / aplicação	Local		Geral
Fase implementação	Planejamento	Implantação	Operação
Monitoramento	Sim		Não
Responsável	Empreendedor		Outro

6.9 - ICTIOFAUNA

6.9.1 – Impacto ambiental

- REDUÇÃO DA OFERTA DE ALIMENTOS ALÓCTONES PARA ICTIOFAUNA
- REDUÇÃO E PERDA DE HABITATS

6.9.1.1 - Medida Mitigadora

1. A preservação da vegetação ripária e o subseqüente reflorestamento da mata ciliar, com mudas de plantas nativas, deve ser uma importante ação para mitigar a supressão da vegetação riparia, restaurando a oferta de alimentos alóctones, e evitando o assoreamento e conseqüente complexidade dos ambientes aquáticos e habitat, fundamentais à manutenção da ictiofauna.
2. Controle na movimentação de terra e disposição de resíduos sólidos durante a implementação do empreendimento e o controle na disposição de resíduos sólidos durante a operação do empreendimento é vital para manutenção da qualidade das águas na área do empreendimento, o que é fundamental para a preservação da diversidade de peixes na região.

6.9.1.2 - Classificação das medidas mitigadoras para ictiofauna

CLASSIFICAÇÃO DA MEDIDA			
Caráter	Prevenção	Mitigação	Compensação
Natureza	Alternativa	Complementar	Única
Duração	Permanente	Temporária	
Lugar / aplicação	Local	Geral	
Fase implementação	Planejamento	Implantação	Operação
Monitoramento	Sim	Não	
Responsável	Empreendedor	Outro	

6.10 - SOCIOECONOMIA

6.10.1 – Impacto Ambiental

- AUMENTO DA DEMANDA POR TRANSPORTE COLETIVO
- AUMENTO DA DEMANDA POR SERVIÇOS PÚBLICOS DISPONÍVEIS NO MUNICÍPIO
- RISCO DE ACIDENTES COM PEDESTRES DECORRENTE DO AUMENTO DE VOLUME DE TRÁFEGO DURANTE AS OBRAS

6.10.1.1 - Medida Mitigadora

1. **Aumento da demanda por transporte coletivo**
    - Recomenda-se a implantação de linhas de ônibus, micro-ônibus ou outro meio de transporte coletivo.
    - Iimplantação e conservação de pontos de parada, que deverão ser posicionados de forma a atender a demanda da população fixa e flutuante do empreendimento.

A demanda gerada por transportes públicos deve ser analisada pela administração pública municipal e o atendimento deve ser suprido pelas empresas concessionárias de transporte coletivo que atendem o município.

2. **aumento do volume de tráfego durante as obras, recomenda-se:**
    - Sinalização adequada e controle do tráfego de veículos e pedestres nos principais acessos ao empreendimento onde haverá tráfego mais intenso de caminhões de carga pesada;
    - Posicionamento do canteiro de obras o mais próximo possível da área de obras; e,
    - Limpeza e conservação das áreas onde ocorrerão as obras, colocação de telas sobre as caçambas dos caminhões e aspersão de água sobre a terra para evitar que haja dispersão de poeira durante o tráfego de caminhões.

6.10.1.2 - Classificação das medidas mitigadoras para transporte coletivo e volume de tráfego durante as obras

CLASSIFICAÇÃO DA MEDIDA PARA TRANSPORTE COLETIVO			
Caráter	Prevenção	Mitigação	Compensação
Natureza	Alternativa	Complementar	Única
Duração	Permanente		Temporária
Lugar / aplicação	Local		Geral
Fase implementação	Planejamento	Implantação	Operação
Monitoramento	Sim		Não
Responsável	Empreendedor		Outro

CLASSIFICAÇÃO DA MEDIDA PARA VOLUME DE TRÁFEGO DURANTE AS OBRAS			
Caráter	Prevenção	Mitigação	Compensação
Natureza	Alternativa	Complementar	Única
Duração	Permanente		Temporária
Lugar / aplicação	Local		Geral
Fase implementação	Planejamento	Implantação	Operação
Monitoramento	Sim		Não
Responsável	Empreendedor		Outro

6.11 - SISTEMA VIÁRIO

6.11.1 – Impacto ambiental

- COMPROMETIMENTO DA FLUIDEZ DE VEÍCULOS NO SISTEMA VIÁRIO LOCAL E REGIONAL, COM COMPROMETIMENTO NA QUALIDADE DE VIDA DA POPULAÇÃO LOCAL

6.11.1.1 - Medidas mitigadoras para o sistema viário

Atualmente, já esta prevista uma série de modificações e melhorias no sistema viário de **Itatiba** que, devido à magnitude das obras, irá absorver os acréscimos de tráfego gerado pelo empreendimento. Dentre as ações e obras a serem implantadas pelo poder público e privado na região, destacam-se:

1. **Implantação dos projetos já concebidos pela concessão do lote D. Pedro I:**

   b. A duplicação da SP 360 - Rodovia Engenheiro Constâncio Cintra, no trecho Jundiaí- Itatiba;

   c. Construção da Via Perimetral com extensão de 8,2 km, interligando o trevo das rodovias SP 360 e SP 063 com a SP 065 - Rodovia Dom Pedro I, na altura da SP - 063 sentido Bragança Paulista.

   d. Obras na SP 063, em trecho de aproximadamente 15 km entre Itatiba e a SP 065, km 102 (1,2 Km junto a SP 063); km 129 (1 km da Av. Mackenzie).

2. **Implantação do Viaduto de acesso ao Loteamento Beija Flor,** de responsabilidade do DER: Departamento de Obras e Estadas de Rodagem.

3. **Implantação da terceira faixa da Rodovia do Contorno,** na altura do Km 20,30 responsabilidade do DER Departamento de Obras e Estadas de Rodagem.

4. **Construção de um viaduto de acesso ao Loteamento Beija Flor,** adjacente à área de responsabilidade do DER: Departamento de Obras e Estadas de Rodagem.

5. **Implantação das Avenidas da Nova Entrada e Eixo Central,** de responsabilidade do empreendedor, que constituem vias de alta capacidade de rolamento, tendo como objetivos principais:

   a. a primeira, de interligação do Viaduto do Contorno à Via Perimetral e

b. a segunda, de absorção do tráfego gerado pelo empreendimento.

6. **Implantação de praças de pedágio com o objetivo de diminuir o desvio de pedágios das rodovias SP 065, SP 330 e SP 348**

Em complementação a estes projetos, recomenda-se a adoção de medidas que visem regulamentar e disciplinar o tráfego na região, ações de responsabilidade do Poder Público Municipal nas vias locais e do Poder Público Estadual nas vias Estaduais, que incluem:

- Implantação e conservação constante de sinalização viária, contemplando a regulamentação e restrição de velocidade, estacionamentos, regras de circulação de tráfego, educação a pedestres e motoristas, implantação de semáforos, faixas de pedestres, entre outros, de modo a viabilizar a fluidez e a segurança do trânsito nestes locais;
- Manutenção periódica das vias de tráfego de veículos, passeios e outras áreas de circulação.

6.11.1.2 - Classificação das medidas mitigadoras para o sistema viário

CLASSIFICAÇÃO DA MEDIDA			
Caráter	Prevenção	Mitigação	Compensação
Natureza	Alternativa	Complementar	Única
Duração	Permanente		Temporária
Lugar / aplicação	Local		Geral
Fase implementação	Planejamento	Implantação	Operação
Monitoramento	Sim		Não
Responsável	Empreendedor		Outro

6.12 - PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARQUEOLÓGICO

6.12.1 – Impacto ambiental

- COMPROMETIMENTO DA MATRIZ DE SUSTENTAÇÃO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARQUEOLÓGICO

6.12.1.1 - Medidas Mitigadoras

1. Implantação de um Programa de Prospecção Arqueológica complementado, no caso da localização de sítios,
2. Resgate do patrimônio arqueológico.

6.12.1.2 - Classificação das medidas mitigadoras para o patrimônio histórico cultura e arqueológico

CLASSIFICAÇÃO DA MEDIDA			
Caráter	Prevenção	Mitigação	Compensação
Natureza	Alternativa	Complementar	Única
Duração	Permanente		Temporária
Lugar / aplicação	Local		Geral
Fase implementação	Planejamento	Implantação	Operação
Monitoramento	Sim		Não
Responsável	Empreendedor		Outro

6.12.2 – Impacto ambiental

- COMPROMETIMENTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARQUEOLÓGICO EDIFICADO

6.12.2.1 - Medidas Mitigadoras

1. Estudo de levantamento histórico da fazenda e arquitetônico do conjunto histórico edificado ali remanescente.
2. Incorporação e preservação dos patrimônios casa-sede e capela, no projeto urbanístico Fazenda Santa Rosa

6.12.2.2 - Classificação das medidas mitigadoras para o patrimônio histórico, cultural e arqueológico.

CLASSIFICAÇÃO DA MEDIDA			
Caráter	Prevenção	Mitigação	Compensação
Natureza	Alternativa	Complementar	Única
Duração	Permanente		Temporária
Lugar / aplicação	Local		Geral
Fase implementação	Planejamento	Implantação	Operação
Monitoramento	Sim		Não
Responsável	Empreendedor		Outro

6.13 - RUÍDO

6.13.1 – Impacto ambiental

- INCÔMODO A POPULAÇÃO DO ENTORNO

6.13.1.1 - Medida Mitigadora

Atualmente, já se observa um comprometimento da região e do entorno da gleba Santa Rosa quanto aos níveis de ruído associados ao conforto da comunidade local, com valores acima do estabelecido pela legislação ambiental em vigor.(Capítulo 4 item 4.13)

Na área de influência direta aqui definida pela Av. Guerino Grisotti, Rodovia do Contorno (Rodovia Alkindar Junqueiro) e Área de propriedade da Scopel, os níveis de ruido hoje encontram-se ACIMA do nível de ruído estabelecido para:

- Área mista, com vocação comercial e administrativa, sem corredores de trânsito.
- Área mista até 40 m ao longo das laterais de um corredor de transito
- Área de sítios e Fazendas

Na área do empreendimento,o nível de ruído equivalente medido foi de **44,4 dB (A**), portanto com 11% acima do nível de ruído permitido para áreas de sítios e fazendas (NBR 10.151).

De maneira geral, 75% dos pontos diagnosticados neste estudo apresentaram níveis de ruído acima do critério estabelecido pela Norma NBR 10.151, o que pode estar associado aos aspectos referentes ao padrão de uso e ocupação do entorno e a malha viária existente.

Assim, recomenda-se a adoção das seguintes ações para minimização dos efeitos adversos junto a população, decorrente do aumento do ruído provocado pelo fluxo de veículos e caminhões na área:

1. Recomenda-se a utilização de equipamentos, na fase de implantação, com tecnologias menos ruidosas, além de um revestimento das vias por material poroso, contribuindo assim, com a redução do ruído gerado na fase de implantação.
2. Recomenda-se, também, um monitoramento periódico na AID identificada, principalmente nas residências já existentes com o objetivo de identificar qualquer insatisfação popular junto à vizinhança local.
3. Também deve ser mantido o rigor em relação ao início e ao término das atividades construtivas diárias, respeitando os horários noturnos, domingos e feriados, realizando um trabalho de conscientização junto à equipe de operários que estiverem envolvidos nesta etapa.
4. Os níveis de ruído emitidos deverão atender ao disposto na legislação vigente (NBR 10151, Norma Técnica Cetesb L11.032 e L11.033 e legislação municipal de Itatiba nº 3856/05) e não deverão causar incômodos a população vizinha.
5. Para o funcionamento de máquinas ou equipamentos que gerem ruídos incômodos a população vizinha deverá ser executado, no estabelecimento, projeto de isolamento acústico de acordo com normas ABNT (Legislação municipal de Itatiba nº 3856/05).
6. Para equipamentos que possam produzir vibração, estes deverão ser assentados em bases próprias e adequadas a fim de evitar causar incômodos à vizinhança, bem como evitar causar danos a edificações vizinhas (Legislação Municipal de Itatiba nº 3856/05)
7. As operações mais ruidosas deverão ser realizadas o mais distante possível das edificações e/ou lotes vizinhos e em local confinado, obedecidas as normas legais de construção, iluminação e ventilação do município de Itatiba.

6.13.1.2 - Classificação das medidas mitigadoras para o ruído

CLASSIFICAÇÃO DA MEDIDA			
Caráter	Prevenção	Mitigação	Compensação
Natureza	Alternativa	Complementar	Única
Duração	Permanente	Temporária	
Lugar / aplicação	Local	Geral	
Fase implementação	Planejamento	Implantação	Operação
Monitoramento	Sim	Não	
Responsável	Empreendedor	Outro	

7 PROGRAMAS DE MONITORAMENTO E CONTROLE AMBIENTAL

Os programas de monitoramento e controle ambiental são instrumentos eficientes para o gerenciamento ambiental, permitindo verificar se todos os impactos previstos nas fases de implantação do empreendimento apresentam incompatibilidades ambientais e ao mesmo tempo, verificar a eficiência das medidas mitigadoras adotadas.

Neste sentido, são propostos a seguir programas de monitoramento ambiental que permitam estabelecer limites de referências capazes de identificar os processos de degradação dos meios físico, biótico e antrópico a serem causados pela implantação do Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa, considerando para tanto, a adequação das medidas mitigadoras propostas.

As ações previstas nos programas consideraram distintamente as fases de instalação e operação do empreendimento, instituições envolvidas e o período de execução da sua implantação. Ressalta-se que os resultados destes programas poderão ser apresentados em relatórios periódicos ao órgão ambiental competente.

7.1 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA GEODINÂMICA DA ÁREA

Com relação aos fenômenos geodinâmicos, durante a execução das obras de implantação do Loteamento Fazendas Santa Rosa, deverão ser realizadas monitoramentos visuais, periodicidade quinzenal, ou, imediatamente logo após as chuvas torrenciais, por profissional especializado, a fim de verificar:

- Efeitos adversos nos corpos d'água a jusante do empreendimento, com a finalidade de localizar possíveis pontos de assoreamento;
- Áreas afetadas por movimentação de terra e remoção da cobertura vegetal quanto ao surgimento de processos erosivos e,
- Taludes de corte e/ou aterro, afim de identificar pontos com risco de deslizamento de massa ou escorregamentos.

Além disso, deverão ser monitorados na fase de OPERAÇÃO do Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa os seguintes pontos:

1. **Pontos de deságüe da drenagem pluvial nos córregos** - são locais que deverão ser objetos de vistorias em curto intervalo da periodicidade (**mensal**), no sentido de não comprometerem a eficiência do sistema inteiro. No caso de serem observados grandes volumes de sedimento nos pontos de deságüe, procurar-se-á impedir a continuidade desses processos em suas origens, por meio da identificação da causa e da adoção de medidas corretivas eficazes, tais como o uso de revestimentos vegetais apropriados. Os dispositivos de deságüe deverão ser limpos, removendo-se todo o material acumulado. Deverá, também, ser observado o nível de desgaste das peças estruturais (como das caixas e escadas d'água) e, se necessário, deverão ser reparadas.
2. **Caixas de captação de águas pluviais**, tipo bocas de lobo, deverão ser vistoriadas periodicamente (**mensal**) para avaliação da presença de obstáculos (sedimentos, galhos, etc.), procedendo-se à remoção de materiais quando encontrados. Na ocorrência de algum evento imprevisto (por exemplo, carreamento maior quantidade de solo), as caixas situadas nas suas imediações deverão ser observadas.
3. **Obras de contenção de escorregamentos** deverão ser vistoriadas periodicamente (**mensal**), a fim de detectar prováveis locais de rupturas. No caso de se detectar rupturas, a intervenção para reparar os danos deverá ser imediata.
4. **Canaletas de drenagem superficial** dispostas nos taludes serão também inspecionadas periodicamente (**mensal**), junto com a limpeza das mesmas.

As ações propostas neste monitoramento e a apresentação do relatório de situação ao órgão de controle são de responsabilidade do **empreendedor**.

7.2 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

Recomenda-se o monitoramento dos 2 (dois) pontos inicialmente definidos, uma vez que o acesso aos mesmos será possível tão logo as infra-estruturas de arruamento sejam implantadas. Estes pontos estão apresentados na Figura 4.8.2-1, sendo denominados pela letra "P".

Devem ser analisados os parâmetros estabelecidos pelo Artigo 11, do Decreto Estadual 8.468, **anualmente** nas duas fases de implantação.

O monitoramento da qualidade das águas superficiais e a apresentação do relatório de situação ao órgão de controle serão de responsabilidade do **empreendedor**.

7.3 - PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL

Para sistematizar e acompanhar o desempenho e a eficácia das medidas mitigadoras e de controle dos impactos ambientais previstos propõe-se a elaboração de um programa de gestão ambiental para o loteamento. Para tanto as medidas propostas deverão ser estabelecidas por meio de programas integrados de gestão ambiental os quais deverão contemplar procedimentos práticos e exeqüíveis para a consecução dos objetivos.

Por meio de análise dos objetivos e da possibilidade de controle das medidas mitigadoras e dos programas de monitoramento ambiental propostos, foi possível a organização das ações segundo o parâmetro ambiental a ser protegido, sendo definidos os programas de gestão ambiental sugeridos para o Loteamento Fechado Parque Terras de Santa Cecília.

Os programas deverão contemplar a forma como os objetivos e metas serão atingidos e a definição das diretrizes para a implantação. Esses programas deverão ser organizados em documento único de gestão, no qual deverão estar definidas as responsabilidades de implantação, operação e gerenciamento de cada programa.

A seguir são apresentados os objetivos, as metas e as ações associadas a programas de gestão ambiental que poderão ser aplicados na gestão ambiental do Loteamento Fechado Parque Terras de Santa Cecília.

7.3.1 – Gestão de conservação de energia

O objetivo deste programa constitui-se em reduzir a energia utilizada nas residências. Para este programa pode-se estabelecer metas de redução no consumo com base nas pesquisas científicas atuais sobre a possibilidade real de redução do consumo de energia elétrica.

As ações associadas a este programa são essencialmente preventivas como a orientação para compra de eletrodomésticos e lâmpadas com selos atestando a economicidade, e o uso racional da energia evitando desperdícios como luzes acesas em quantidade exagerada ou em horário ou em local desnecessários. Como o objetivo deste programa depende da participação dos moradores, seu sucesso está amplamente associado à conscientização dos moradores, a qual poderá ser realizada por meio de divulgação de informações e orientações específicas, inserindo-se o tema num programa de educação ambiental para o loteamento.

7.3.2 – Gestão de conservação da água

O objetivo deste programa constitui-se em proteger as águas superficiais e subterrâneas inseridas na área do futuro loteamento, preservando sua qualidade e evitando o consumo excessivo.

As metas quanto ao aspecto quantitativo podem ser fixadas, estabelecendo-se uma porcentagem de redução em relação ao consumo médio na região e posteriormente aumentando a redução com base no consumo médio do loteamento nos anos anteriores.

Quanto ao aspecto qualitativo a meta constitui-se na manutenção da qualidade da água observada no período anterior a implantação do loteamento, não sendo mensurável, a não ser pela proximidade ou afastamento dos valores dos parâmetros considerados nas análises d'água.

As ações associadas a este programa são, em sua maioria, de caráter preventivo e relacionadas às diretrizes para supressão de vegetação, para movimentação de solo e para a execução e manutenção de obras civis.

A seguir são apresentadas algumas ações que podem ser relacionadas a este programa.

a) Ações de prevenção e controle para a execução de obras civis visando proteger as águas superficiais do loteamento:
   - Preferência para execução de obras em época de menor precipitação pluviométrica;
   - Estabelecimento de taxa máxima de impermeabilização dos lotes nas normas internas do loteamento e fiscalização para verificação da obediência ao limite;
   - Definição de proteções físicas necessárias conforme as obras e os locais de intervenção.
   - Inspeção periódica das estruturas de drenagem, como escadas dissipadoras de energia e muros de testa e ala, para verificar o seu nível de desgaste;
   - Realizar limpeza periódica das caixas de captação de águas pluviais.

b) Executar o programa de monitoramento das águas superficiais.

c) Executar poços profundos conforme normas técnica vigentes.

d) Estabelecer freqüência de vistoria das condições estruturais e sanitárias dos poços e demais elementos do sistema de abastecimento de água, estabelecendo manutenções periódicas conforme especificações do fabricante dos componentes utilizados no sistema.

e) Executar plantio de vegetação nativa que aumente a taxa de retenção água e, por conseqüência, aumente a taxa de recarga do aqüífero; e plantio de gramados e jardins em canteiros em áreas públicas.

f) Ações associadas ao programa de educação ambiental:
   - Evitar a utilização de elementos químicos nos jardins;
   - Conscientização da importância do uso racional da água;
   - Utilização de sistema inteligente de irrigação de jardim;
   - Elaborar diretrizes para operação racional de piscinas;

- Orientar os moradores a evitar a lavagem de carros e calçadas com mangueiras.

7.3.3 – Gestão de resíduos sólidos

Este programa tem por objetivo reduzir a quantidade de lixo disponibilizado para coleta do serviço de limpeza pública, e suas metas poderão ser associadas a porcentagens de redução da geração de resíduos sólidos e porcentagem do aumento de separação de lixo reciclável, caso existam empresas recicladoras no município de Itatiba, inicialmente em relação à média de geração do município de Itatiba, e, posteriormente, em relação aos anos anteriores, após o início da fase de operação do loteamento.

O sucesso deste programa depende de ações associadas ao programa de educação ambiental, haja vista a necessidade da participação direta dos moradores.

As ações sugeridas para este programa são apresentadas a seguir.

a) Estabelecer diretrizes para confecção de estruturas, individuais e conjuntas para armazenamento provisório e para preparação de resíduos para coleta;

b) Identificação de locais estratégicos para locação de cestos de lixo, prevendo-se tamanhos diferenciados conforme a demanda local, bem como a identificação adequada no caso de coleta seletiva.

c) Orientações para recuperação de materiais recicláveis, no caso de haver empresas interessadas nos resíduos produzidos.

d) Elaborar orientações para destinação final adequada de resíduos não domésticos.

e) Definir orientações para minimização de geração de resíduos.

f) Tópicos a serem considerados no programa de educação ambiental:

    - Definição dos tipos de resíduos comumente gerados nas residências e orientação sobre a destinação final adequada desses resíduos;
    - Importância da minimização da geração de resíduos;
    - Importância do acondicionamento e da disposição adequada dos resíduos, considerando aspectos de saúde pública e aspectos paisagísticos;
    - Orientações para consumo preferencial de produtos que possibilitem a redução dos resíduos por meio de reuso do material ou possibilidade de reciclagem, ou ainda por utilizar materiais menos nocivos ao meio ambiente em suas embalagens.

7.3.4 – Gestão da proteção da Flora e Fauna

Este programa deverá ter como objetivo a preservação da flora e da fauna da área do loteamento, considerando o status observado durante os estudos de diagnóstico ambiental da área, podendo-se fixar como metas a porcentagem de áreas recuperadas por plantio compensatório e o aumento da freqüência da ocorrência de aves e mamíferos destacados no programa de monitoramento da fauna.

As ações deste programa compreendem a compensação e o monitoramento da flora e da fauna local, além de ações preventivas a serem consideradas ainda na fase de implantação do loteamento. Algumas ações sugeridas para esse programa são apresentadas a seguir.

a) Diretrizes para execução de obras contemplando:

b) Proteção de taludes e obras envolvendo movimentação de terra;

c) Programa de prevenção e controle de ruídos de equipamentos e máquinas para minimizar estresse à fauna;

b) Estabelecer atividades e procedimentos técnico-ambientais para se evitar a supressão de áreas desnecessárias e delimitação de áreas a serem preservadas e/ou recuperadas;

- Plantio heterogêneo compensatório de espécies nativas para recompor habitats perdidos na implantação do loteamento;
- Executar o programa de monitoramento da freqüência de ocorrência de aves e mamíferos.
- Ações a serem consideradas no programa de educação ambiental:
    - Apresentação das espécies da flora e fauna local, suas principais características e recursos ambientais necessários para sua sobrevivência.
    - Identificação de locais estratégicos para proteção da flora e fauna local.
    - Importância da disposição adequada de resíduos domiciliares.
    - Importância da prevenção e controle de ruídos.

7.3.5 – Programa de Educação Ambiental

O programa de educação ambiental deverá ter como objetivo promover o desenvolvimento do conhecimento, de atitudes e de habilidades junto aos moradores do futuro loteamento, para que estes contribuam com o sucesso das ações mitigadoras propostas, bem como atuem na difusão de conhecimento para a sociedade em geral. As metas no programa de educação ambiental podem ser relacionadas ao crescimento do nível de compreensão da questão ambiental pelos futuros moradores.

Estas metas envolvem, num primeiro momento, a conscientização para que se desenvolva em cada um a necessidade de ampliação do conhecimento da questão ambiental e o compromisso de ação. E é exatamente este aumento do nível de compreensão a chave do processo para a melhoria contínua da qualidade ambiental, pois gera o aumento de participação da sociedade na elaboração e na cobrança permanente de propostas de melhorias ao meio ambiente, seguido por novo processo de desenvolvimento do conhecimento e novas propostas, ou seja, a criação de um ciclo agregador de pessoas e conhecimentos para a proteção do meio ambiente.

As ações a serem consideradas no programa de educação ambiental compreendem as ações destacadas nos programas de gestão já citados, além de medidas que promovam a implantação e a verificação da eficácia do programa de forma adequada, possibilitando a identificação de falhas e virtudes do programa.

Os temas e ações sugeridos a serem desenvolvidos são apresentados a seguir:

- Conscientizar os moradores do loteamento da importância do uso racional da água;
- Utilizar sistema inteligente de irrigação de jardim;
- Elaborar diretrizes para operação racional de piscinas;
- Orientar os moradores a evitar a lavagem de carros e calçadas com mangueiras.
- Solicitar cuidados com os elementos do sistema de abastecimento nas áreas comuns;
- Evitar a utilização de elementos químicos nos jardins;
- Aplicar demais itens apontados no programa de gestão de conservação de água.
- Definir os tipos de resíduos comumente gerados nas residências e orientar sobre a destinação final adequada desses resíduos;
- Conscientizar os moradores sobre a importância da minimização de resíduos;
- Conscientizar os moradores sobre a importância do acondicionamento e da disposição adequada dos resíduos, considerando aspectos de saúde pública e aspectos paisagísticos;
- Orientar para o consumo preferencial de produtos que possibilitem a redução dos resíduos por meio de reuso do material ou possibilidade de reciclagem, ou ainda por utilizar materiais menos nocivos ao meio ambiente em suas embalagens.
- Apresentação das espécies da flora e fauna local, suas principais características e recursos ambientais necessários para sua sobrevivência.
- Identificação de locais estratégicos para proteção da flora e fauna local.
- Importância da disposição adequada de resíduos domiciliares.
- Importância da prevenção e controle de ruídos.

8 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO – UC'S

A seguir, serão apresentados os itens referentes à proposta de Compensação Ambiental, considerando a Resolução SMA 18/04, a Lei Federal 9.985/00, bem como a itemização estabelecida pela Câmara de Compensação Ambiental – CCA da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo.

Todas as Unidades de Conservação identificadas caracterizaram-se como de domínio Federal, Estadual e Municipal ou de domínio privado, inseridas total ou parcialmente na Bacia Hidrográfica do rio Atibaia, conforme a Lei Federal n° 9.985/00.

Foi estabelecida a Bacia Hidrográfica do rio Atibaia para identificação das Unidades de Conservação presentes na região onde se localiza a área proposta para implantação do projeto Fazenda Santa Rosa.

Com base na Lei Federal n° 9.985/00 essas Unidades de Conservação foram divididas em duas categorias:

- Unidades de Conservação de Proteção Integral
- Unidades de Conservação de Uso Sustentável,

Conforme estabelece o Artigo n° 36 da Lei Federal n° 9.985 de 2000 as Unidades de Conservação de Proteção Integral terão prioridade sobre as outras.

Na região onde se localiza a área proposta ao empreendimento, foram encontradas **5 Unidades de Conservação de Proteção Integral e 4 de Uso Sustentável.**

Para tanto, foram utilizados os seguintes recursos:

- Atlas das Unidades de Conservação do Estado de São Paulo;
- "Site" da Secretaria do Meio Ambiente: www.ambiente.sp.gov.br
- "Site" do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos de São Paulo: www.sigrh.sp.gov.br;
- "Site" do Instituto Florestal: http://www.iflorestsp.br;
- "Site" da Prefeitura Municipal de Campinas //www.campinas.sp.gov
- Site da Biota Fapesp // www.biota.org.br
- Site da Fazenda Santa Genebra // www.santagenebra.org.br.
- Site do IBAMA // www.ibama.gov.br

Todas as Unidades de Conservação observadas situam-se em áreas pertencentes ao **Bioma Mata Atlântica.**

No Quadro 8-1, a seguir, estão listadas as Unidades de Conservação inseridas na bacia hidrográfica do rio Atibaia e na seqüência a Figura 8-1 identificando essas Unidades de Conservação.

Quadro 8.-1: Unidades de Conservação de Proteção Integral

PROTEÇÃO INTEGRAL
1. Parque Ecológico Bonsenhor Salin
2. Estação Ecológica Valinhos
3. Área Natural Tombada Fazenda Santa genebra
4. Área Natural Tombada Serra de Atibaia ou Itapetininga
5. Área Natural Tombada Bosque dos Jequitibás
USO SUSTENTÁVEL
1. Área de relevante Interesse Ecológico Mata Santa Genebra
2. Área de Proteção Ambiental represa Bairro da Usina
3. Área de Proteção Ambiental Piracicaba/ Juqueri-MIrim
4. Área de Proteção Ambiental Federal do Rio Paraíba do Sul

Fonte: PA BRASIL, 2009

As características gerais de cada Unidade de Conservação estão especificadas no Quadro Comparativo (Quadro 8.2-1), apresentado no próximo item.

8.1 - Comparativo entre as UC'S selecionadas

Após a seleção das Unidades de Conservação, foi elaborado um Quadro Comparativo apresentado a seguir (Quadro 8.1-1), com informações solicitadas pela Câmara de Compensação Ambiental para subsidiar a escolha da Unidade de Conservação a ser beneficiada através do percentual de 0,5% referente ao valor total do empreendimento.

As informações sobre as Unidades de Conservação de Proteção Integral foram obtidas através de contato telefônico com os responsáveis por sua administração e as informações referentes às APAs foram obtidas através de contato telefônico com técnicos da Secretaria do Meio Ambiente..

O Quadro 8.1-1 a seguir apresenta os seguintes itens das unidades de conservação analisadas para Compensação Ambiental, quais sejam:

- Nome da Unidade de Conservação identificada;
- Tipo (Proteção Integral ou Uso Sustentável);
- Responsáveis pela administração de cada Unidade;
- Área (em hectares);
- Finalidade a que se destina;
- Bioma no qual está inserida;
- Carências existentes;
- População residente;
- Bens e serviços existentes; e
- Pesquisas já realizadas.

8.2 - Situação atual das UC's

O Decreto Federal n° 4.430/02 estabelece em seu Artigo 33, uma série de prioridades para destinação dos recursos doados como compensação ambiental, conforme seguem:

..."*Art. 33. A aplicação dos recursos da compensação ambiental de que trata o art. 36 da Lei nº 9.985, de 2000, nas unidades de conservação, existentes ou a serem criadas, deve obedecer à seguinte ordem de prioridade:*

I - regularização fundiária e demarcação das terras;

II - elaboração, revisão ou implantação de plano de manejo;

III - aquisição de bens e serviços necessários à implantação, gestão, Monitoramento e proteção da unidade, compreendendo sua área de amortecimento;

IV - desenvolvimento de estudos necessários à criação de nova unidade de conservação; e

V - desenvolvimento de pesquisas necessárias para o manejo da unidade de conservação e área de amortecimento.

Parágrafo único. Nos casos de Reserva Particular do Patrimônio Natural,

Monumento Natural, Refúgio de Vida Silvestre, Área de Relevante Interesse Ecológico e Área de Proteção Ambiental, quando a posse e o domínio não sejam do Poder Público, os recursos da compensação somente poderão ser aplicados para custear as seguintes atividades:

I - elaboração do Plano de Manejo ou nas atividades de proteção da unidade;

II - realização das pesquisas necessárias para o manejo da unidade, sendo vedada a aquisição de bens e equipamentos permanentes;

III - implantação de programas de educação ambiental; e

IV - financiamento de estudos de viabilidade econômica para uso sustentável dos recursos naturais da unidade afetada."

Quadro 8.1-1: Quadro comparativo das Unidades de Conservação Selecionadas

UC		ÀREA (ha)	RESPONSÁVEL	FINALIDADE A QUE SE DESTINA	BIOMA NO QUAL ESTÁ INSERIDO	CARÊNCIAS EXISTENTES	POPULAÇÃO RESIDENTE	BENS E SERVIÇOS EXISTENTES	PESQUISA JÁ REALIZADA
PROTEÇÃO INTEGRAL	PARQUE ECOLOGICO MONSENHOR SALIM	285	Secretaria do Estado do Meio Ambiente SMA em conjunto com Prefeitura Municipal de Campinas	Preservar e recuperar os valores arquitetônicos, históricos e paisagísticos da região.	Mata Atlântica	Plano de manejo	Não há informação disponível	Conjunto Arquitetônico tombado e restaurado que abriga hoje o Museu Histórico e Ambiental, além de infra-estrutura de esporte e lazer.	Vários programas de capacitação, sensibilização e difusão ambiental são desenvolvidos pela equipe técnica da Fundação Florestal que atua nesta Unidade, com cursos, vivências, exposições e educação conservacionista feitos por meio de trabalhos educativos em parcerias. Outros ainda, da capacitação de agentes ambientais e apoio á manifestação culturais regionais.
	ESTAÇÃO ECOLÓGICA VALINHOS	16,94	Instituto Florestal	Preservar os Fragmentos Florestais do município de Valinhos - Floresta Estacional Semidecidual, excelente estado de conservação.	Mata Atlântica	Falta de infra-estrutura no local e Plano de Manejo não elaborado.	Não há população residente	Infra-estrutura para visitação	Não Há pesquisa
	ÁREA NATURAL TOMBADA FAZENDA SANTA GENEBRA	251,77	Fundação José Pedro de Oliveira	Foi tombada como bem cultural de interesse paisagístico em virtude do potencial natural ali existente	Mata Atlântica	Plano de Manejo	Não há informação disponível	Possui um prédio que abriga a administração (diretoria e equipe técnica) e um outro prédio que abriga o auditório utilizado nas atividades de educação ambiental e o museu de animais taxidermizados	Pesquisas das mais diversas áreas, como fauna, flora, interações entre fauna e flora, solo, entre outras, de diversas universidades e institutos de pesquisa (Unicamp, Puccamp, Esalq-USP, IAC, Unesp, entre outras).

	UC	ÀREA (ha)	RESPONSÁVEL	FINALIDADE A QUE SE DESTINA	BIOMA NO QUAL ESTÁ INSERIDO	CARÊNCIAS EXISTENTES	POPULAÇÃO RESIDENTE	BENS E SERVIÇOS EXISTENTES	PESQUISA JÁ REALIZADA
	ÁREA NATURAL TOMBADA SERRA DE ATIBAIA OU ITAPETINIGA	635,82	CONDEPHAT	Preservação multipla das diferentes faixas de relevo e vegetação dos topos e vertentes da Serra de Itapetininga	Mata Atlântica	Plano de Manejo	Informação não disponível	Informação não disponível	Não há pesquisas
	ÁREA NATURAL TOMBADA BOSQUE DOS JEQUITIBÁS	10,0	CONDEPHAT	Protege remanescents da vegetação original mesclados a espécies introduzidas.	Mata Atlantica	Plano de Manejos e verbas para viabilização de projetos como educação ambiental e conservação da fauna	Não há	Zoológico, museu histórico e áreas de lazer.	Pesquisas sobre fauna e flora , e a relação do espaço urbano com as áreas verdes existentes no município de Campinas, incluindo o Bosque dos Jequitibás
USO SUSTENTÁVEL	ÁREA DE RELEVANTE INTERESSE ECOLOGICO MATA SANTA GENEBRA	251,77	Fundação José Pedro de Oliveira, sob a supervisão e fiscalização do IBAMA.	Protege um Fragmento de Mata Atlântica, remanescente da região associada a mata estacional Semidecidual	Mata Atlântica	Plano de Manejo	Informação não disponível	1 - prédio que abriga a administração (diretoria e equipe técnica) 1 prédio que abriga o auditório utilizado nas atividades de educação ambiental e o museu de animais taxidermizados	Pesquisas das mais diversas áreas, como fauna, flora, interações entre fauna e flora, solo, entre outras, de diversas universidades e institutos de pesquisa (Unicamp, Puccamp, Esalq-USP, IAC, Unesp, entre outras).
	APA REPRESA BAIRRO USINA	1.018,37	Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo.	Proteção dos recursos hídricos destinados ao abastecimento público da região e geração de energia.	Mata Atlantica	Plano de Manejo	População Estimada do município de Atibaia	Informações não disponíveis	Não há pesquisas

UC	ÀREA (ha)	RESPONSÁVEL	FINALIDADE A QUE SE DESTINA	BIOMA NO QUAL ESTÁ INSERIDO	CARÊNCIAS EXISTENTES	POPULAÇÃO RESIDENTE	BENS E SERVIÇOS EXISTENTES	PESQUISA JÁ REALIZADA
APA PIRACICABA JUQUERI-MIRIM (ÁREA II)	280.000	Secretaria do meio Ambiente do estado de São Paulo	Proteger os recursos hídricos ameaçados pela ocupação ao redor dos reservatórios, especialmente pelo aumento do número de chácaras de recreio, reduzindo a vegetação ciliar, e pelas atividades agropecuárias com manejo inadequado, provocando erosão e poluição dos corpos d'água.	Mata Atlântica.	Plano de Manejo	População estimada dos municípios de Joanópolis, Piracaia, Nazaré Paulista, Bragança Paulista, Vargem, Tuiuti, Pedra Bela, Pinhalzinho, Monte Alegre do Sul, Serra Negra, Socorro, Amparo, Pedreira, Jaguariúna, Santo Antonio da Posse, Campinas, Morungaba e Santo Antonio da Posse.	Informação não disponível	Pesquisas sobre o uso do solo e urbanização e gestão dos recursos hídricos
APA FEDERAL DO RIO PARAÍBA DO SUL.	---------	IBAMA	Proteger áreas de Mananciais, além de encostas, cumeadas e vales das vertentes valparaibanas da Serra da Mantiqueira.	Mata Atlantica	Demarcação da área e Plano de Manejo	População estimada localizada na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul.	Informação não disponível	Levantamento de Fauna e análise dos recursos hídricos do rio Paraíba do Sul

Portanto, a fim de subsidiar a decisão na aplicação desses recursos, o Quadro 8.2-1 apresentado a seguir detalha os seguintes itens:

- Nome da Unidade de Conservação identificada;
- Tipo (Proteção Integral ou Uso Sustentável); e
- Prioridades (De acordo com Art.33 do Decreto Federal 4.340/2.002 e Art.3º da Resolução SMA 18/2.004)."

A seguir será apresentado o quadro com a situação atual das Unidades de Conservação presentes na Bacia Hidrográfica do rio Atibaia (Quadro 8.2-1 e Quadro 8.2-2).

8.3 - Impacto ambiental nas UCs

Com a implantação do empreendimento em questão, nenhuma das Unidades de Conservação presentes na Bacia Hidrográfica do Rio Atibaia, sofrerá impacto, pois todas situam-se distantes do empreendimento, de forma que não sofrerão influências com sua implantação.

Os impactos ambientais decorrentes da implantação do empreendimento corresponderão à somatória de todos os impactos descritos no capítulo 05 deste Estudo. Para tanto, propõe-se a doação de 0,5% do custo total da implantação do empreendimento, como medida compensatória à realização do mesmo.

8.4 - Compensação Ambiental

Os custos de implantação do Projeto Fazenda Santa foram estimados com base em valores históricos de implantação pelo empreendedor para empreendimentos dessa natureza, em outras localidades do estado de São Paulo. (Quadro 8.4-1)

Quadro 8.4-1: Custo de implantação do Loteamento Fazenda Santa Rosa, Itatiba, SP.

FAZENDA SANTA ROSA - AGRA LOTEADORA			
Estimativa de custo para implantação			
	AT (m²)	ALV (m²)	VALOR TOTAL (R$)
FASE 1	462,870.00	217,208.06	9,017,300.00
FASE 2	294,884.64	173,095.05	5,815,350.00
FASE 3	234,371.40	133,337.54	4,151,640.00
FASE 4	671,539.46	289,421.99	7,676,600.00
FASE 5	446,131.00	135,883.45	5,947,990.00
FASE 6	413,682.20	162,861.16	6,682,800.00
TOTAL ÁREAS	2,523,478.70	1,111,807.25	39,291,680.00
TOTAL ACUMULADO (R$)			39,291,680.00
AT: área total		R$/m² ALV	35.34
ALV: área líquida vendável		R$/m² AT	15.57

Assim, o valor do percentual de **0,5% (meio por cento)** a ser destinado pelos empreendedores como forma de compensação ambiental foi obtido através da planilha do cálculo a seguir com base nos custo de implantação do Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa, quais sejam:

Assim sendo, considerando que o custo total previsto para a implantação do Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa em Itatiba é de R$39.291.680,00 (trinta e nove milhões duzentos e noventa e um mil seiscentos e oitenta reais), o valor correspondente a 0,5% (meio por cento) para fins de **Compensação Ambiental** será de R$196.458,00 (cento e noventa e seis mil quatrocentos e cinquenta e oito reais).

Quadro 8.2-1: Unidades de Conservação de Proteção Integral

UC		SITUAÇÃO DOS ITENS PRIORITÁRIOS (DEC. FEDERAL 4.340/02)				
		I	II	III	IV	V
		Regularização Fundiária e demarcação de terras	Elaboração, revisão ou implantação de plano de manejo	Aquisição de bens e serviços	Estudos para a criação de nova Unidade de Conservação	Pesquisas para manejo da Unidade de Conservação
PROTEÇÃO INTEGRAL	PARQUE ECOLOGICO MONSENHOR SALIM	Implementado	Não possuem Plano de manejo	Informação não obtida	Informação não obtida	Em andamento
	ESTAÇÃO ECOLÓGICA VALINHOS	Implementado	Não possuem Plano de Manejo	Necessitam de infra-estrutura e fiscalização Devido as ameaças de invasão de animais e posseiros e caças.	Informação não obtida	Em andamento
	ÁREA NATURAL TOMBADA FAZENDA SANTA GENEBRA	Implementando	Elaboração	Informação não obtida	Informação não obtida	Em andamento
	ÁREA NATURAL TOMBADA BOSQUE DOS JEQUITIBÁS	Implantado	Elaboração	Necessitam de verbas para a viabilização de projetos de Educação Ambiental e Conservação da Fauna	Não há estudos	Em andamento.
	ÁREA NATURAL TOMBADA SERRA DE ATIBAIA OU ITAPETINIGA	Implantado	Não possuem Plano de Manejo	Necessitam de verba para a elaboração do Plano de Manejo.	Não há estudos	Informação não disponível.

Quadro 8.2-2: Unidades de Conservação de Uso Sustentável.

UC		SITUAÇÃO DOS ITENS PRIORITÁRIOS (DEC. FEDERAL 4.340/02)			
		I	II	III	IV
		Elaboração de Plano de Manejo ou atividades de proteção da unidade	Pesquisas para manejo da UC, sendo vedada a aquisição de bens permanentes	Implantação de Programas de Educação Ambiental	Estudos de Viabilidade Econômica para uso sustentável dos recursos naturais da UC
USO SUSTENTÁVEL	ÁREA DE RELEVANTE INTERESSE ECOLOGICO MATA SANTA GENEBRA	Etapa de finalização do Plano de Manejo	Estão na fase de avaliação das áreas de conhecimento que necessitam de mais informações para compor um diagnóstico com condições de subsidiar um plano de manejo.	Os programas de educação ambiental desenvolvidos são: visita monitorada aberta à comunidade, Visita monitorada de escolas e entidades, Crianças do entorno, Projeto: "A Mata Vai" e "Ecoférias".	Não Possuem Estudos
	APA REPRESA BAIRRO USINA	Não possuem Plano de Manejo	Não Há pesquisas feita sobre a APA	Não Possuem Programa de Educação Ambiental. Carecem da implementação de programas de Ação	Não Possuem Estudos
	APA PIRACICABA JUQUERI-MIRIM (ÁREA II)	Não Possuem Plano de Manejo	Há pesquisa sobre a APA através dos dados de pesquisadores, mas nada referente ao Plano de Manejo	Não Possuem Programa de Educação Ambiental. Carecem da implementação de programas de Ação	Não Possuem Estudos
	APA FEDERAL DO RIO PARAÍBA DO SUL.	Não Possuem Plano de Manejo	Há pesquisa sobre a APA através dos dados de pesquisadores, mas nada referente ao Plano de Manejo	Não Possuem Programa de Educação Ambiental. Carecem da implementação de programas de Ação	Não Possuem Estudos

8.5 - Indicação da ucs

Baseado na análise dos Quadros Comparativos recomenda-se a escolha de duas Unidades de Conservação sendo:

- uma de **Proteção Integral** – a Estação Ecológica de Valinhos
- uma de **Uso Sustentável** - a Área de Proteção Ambiental Bairro da Usina

8.5.1 – Unidade de Conservação Integral – Estação Ecológica de Valinhos.

Auxilia na preservação dos Fragmentos Florestais do município de Valinhos, o qual faz divida com o município de Itatiba, composto pela Floresta Estacional Semidecidual, em excelente estado de conservação.

Nessa Estação Ecológica há problemas quanto à elaboração do Plano de manejo, sendo necessário o investimento em pesquisas, bem como na infra-estrutura local. Ressaltamos que essa a prioridade n° 2, conforme Artigo n° 33 do Dec. Federal n° 4.340 de 2002, o qual estabelece a ordem de prioridades para aplicação dos recursos oriundos de compensações ambientais.

8.5.2 – Unidade de Conservação de Uso Sustentável Área de Proteção Ambiental Bairro da Usina

Unidade de Conservação de Uso Sustentável, próximo ao município de Itatiba, foi indicada devido a carências existentes como infra-estrutura, falta de pesquisas e programas de educação Ambiental.

Nesta APA o plano de manejo não foi elaborado. Todo o trabalho realizado nesta unidade é precário, carecendo de recursos para o desenvolvimento de atividades que visem a finalidade de sua criação, que é a proteção dos recursos hídricos destinados ao abastecimento público da região e geração de energia.

Com base no exposto propõe-se que:

1. A Estação Ecológica de Valinhos seja beneficiada a título de Compensação Ambiental com uma porcentagem, a ser definida pela Câmara de Compensação Ambiental, do montante de recursos a ser doado pelo empreendedor.
2. O valor destinado a título de compensação ambiental seja integralmente aplicado para a elaboração e implantação de Plano de Manejo, de acordo com as prioridades descritas no Art. 33 do Decreto Federal 4.340/2.002 e Art. 3º da Resolução SMA 18/2.004.

3. A Área de Proteção Ambiental Bairro da Usina seja beneficiada a título de Compensação Ambiental com uma porcentagem, a ser definida pela Câmara de Compensação Ambiental, do montante de recursos a ser doado pelo empreendedor.
4. O valor destinado, a título de compensação ambiental, seja integralmente aplicado para a elaboração e implantação de Plano de Manejo desta Unidade de Conservação, de acordo com as prioridades descritas no Art. 33 do Decreto Federal 4.340/2.002 e Art. 3º da Resolução SMA 18/2.004.

9 CONCLUSÃO

O presente documento tem por objetivo atender as orientações fornecidas pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, para apresentação do Estudo de Impacto Ambiental - EIA, visando a obtenção do licenciamento ambiental do LOTEAMENTO COMERCIAL E RESIDENCIAL FAZENDA SANTA ROSA, no município de Itatiba, SP.

A caracterização do empreendimento contemplou aspectos relevantes à sua implantação, fornecendo subsídios que permitiram uma avaliação ambiental considerando as atividades futuras de implantação do projeto urbanístico e, o *status* atual da gleba de Fazenda Santa Rosa.

Nesse contexto, as informações abordadas neste relatório, permitiram um diagnóstico integrado da área de influencia do empreendimento, que refletiu as condições atuais dos meios, físico, biótico e antrópico da área.

A análise realizada a partir do diagnóstico ambiental da área permitiu a identificação dos possíveis impactos ambientais que poderão ocorrer em função das diversas ações previstas no planejamento, implantação e operação do loteamento, e conseqüentemente as medidas mitigadoras, de caráter preventivo, corretivo ou compensatório a serem adotadas para redução da magnitude dos impactos adversos e, potencialização daqueles de natureza positiva.

Atualmente, os projetos urbanísticos desenvolvidos com fins comerciais e residenciais, contemplam em seu partido aspectos de vulnerabilidade ambiental da área associados à execução das obras e intervenções necessárias à implantação do projeto proposto.

Observa-se cada vez mais uma adequação ambiental dos projetos, associada à preservação e manutenção de áreas verdes, manejo da fauna, preservação da qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, que se traduzem em ultima instância, no bem estar e melhoria da qualidade de vida da população.

Assim, o projeto do Loteamento Comercial e Residencial Fazenda Santa Rosa considerou desde a fase de planejamento e do partido urbanístico, a conformidade legal do empreendimento e adequação do projeto aos aspectos ambientais da área.

Desta forma, os principais impactos ambientais potenciais decorrentes das atividades de instalação e operação do empreendimento foram minimizados, tendo em vista sua conformidade ambiental frente a legislação em vigor.

Independentemente da adequabilidade ambiental do projeto, algumas intervenções inerentes ao processo de projetos dessa natureza implantação deverão ser observadas na

área de influência direta bem como no seu entorno, com possibilidade de alteração do status ambiental atual.

Assim, considerando principalmente:

1) O elevado índice de degradação ambiental atual do local, decorrente da intensa ocupação da área por atividade agropecuária pretérita, consubstanciada por extensas áreas de pastagens e campo-antrópico, totalizando 78% da gleba;

2) A baixa diversidade de espécies decorrente da redução e descaracterização das composições florísticas originais da área, com predominância de 77% de cobertura vegetal antrópica sobre 7% de cobertura vegetal natural;

3) A elaboração de projeto urbanístico que privilegiou a preservação de praticamente todas as formações florestais, onde dos 14,5%de área de Preservação Permanente APP, somente serão apropriados para implantação de obras de infra-estrutura 0,5% de vegetação natural e reflorestamento, em consonância com o Artigo 4º da Medida Provisória nº 2.166-67 de 24/08/01, o qual permite sob autorização do órgão ambiental competente, a supressão de vegetação nativa apenas em caso de utilidade pública (obras essenciais de infra-estrutura destinadas aos serviços públicos de transporte, saneamento e energia);

4) Que o empreendimento terá seu abastecimento de água provido pelo sistema da SABESP, sem uso consuntivo de água subterrânea,

5) Que o saneamento da área está devidamente considerado e adequado, através da interligação do sistema interno de condução dos efluentes domésticos à rede da SABESP; e

6) Tendo em vista que o loteamento COMERCIAL E RESIDENCIAL FAZENDA SANTA ROSA atende à toda legislação ambiental em vigor, a equipe técnica considera ambientalmente viável a implantação deste projeto urbanístico, desde que obedecidas todas as medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias apresentadas neste estudo.

São Paulo, 08 de abril de 2009.

Ana Lydia Machado
Desenvolvimento Técnico e Produto

Marcos Tadeu Novais dos Santos
Desenvolvimento Técnico e Negócio

P.A. Brasil® - **Consultoria, Planejamento e Gestão Ambiental**

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, A.N. Os domínios de natureza do Brasil: potencialidades paisagísticas. 3. ed. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003. 159p.

ABREU, A. A pré-história de Vinhedo. Rev. Paul. Arqueologia, v. 2, n.2, p. 6-10. São Paulo. 1983.

ACADEMIA DE CIÊNCIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – ACIESP. Glossário de Ecologia. 2. ed. São Paulo, n.103, 1997. 353p.

AGOSTINHO, A. A. & JULIO JR., H. F. Peixes da bacia do Alto Rio Paraná. In: LOWE-MCCONNEL, R. H. Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. São Paulo: EDUSP, 1999. p. 374-400.

AGOSTINHO, A. A. Considerações acerca de pesquisas, monitoramentos e manejo da fauna aquática em empreendimentos hidrelétricos. In. Seminários sobre a fauna aquática e o setor elétrico brasileiro, Caderno 1 – Fundamentos. Comitê Coordenador das Atividades de Meio Ambiente do Setor Elétrico – COMASE, 1993.

AGUIAR, L. M. S. Subfamília Desmodontinae. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (eds.). Morcegos do Brasil. Londrina: [s.n.], 2007. p. 39-43

ALTENFELDER SILVA, F. Arqueologia pré-histórica da região de Rio Claro. Pré-História Brasileira. São Paulo: IPH/USP, 1968. p.157-166

ALTENFELDER SILVA, F. Informes preliminares sobre a arqueologia de Rio Claro. Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas – resultados preliminares do primeiro ano / 1965-1966. Belém: Museu Paraense Emílio Göeldi, 1967. v.6, p. 79-88. Publicações Avulsas

ALVA, N. E. Qualidade ambiental urbana. In: IV Encontro Nacional de Conforto no

Ambiente Construído. Salvador 24 a 27 de novembro de 1997. Anais.

AURICCHIO, P. & OLMOS, F. Northward range extension for the European hare, Lepus europaeus (Pallas, 1778 Lagomorpha – Leporidae), in Brazil. Publicações Avulsas do Instituto Pau-Brasil de História Natural, v 2, p.1-5, 1999.

AYOADE, J.O. Introdução à Climatologia para os Trópicos 3.ed.Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1991.

AYTAI, D. Um estilo de decoração Tupi: ordem no caos. Publicações do Museu Municipal de Paulínia. Paulínia, v. 48, p. 22-35, 1991.

BALDISSERA JR, F. A.; CARAMASCHI, U. & HADDAD, C. F. B. Review of the bufo crucifer species group, with descriptions of two new related species (Amphibia, Anura, Bufonidae). Arquivos do Museu Nacional. Rio de Janeiro. v. 62, n.3, p.255-282, 2004.

BARRELLA, W.; PETRERE JR., M.; SMITH, W. S. & MONTAG, L. F. A. 2000. As relações entre as matas ciliares, os rios e os peixes. In: RODRIGUES, R. R. & LEITÃO FILHO, H. F. Matas ciliares: conservação e recuperação. São Paulo: EDUSP, 2002. p. 187-207.

BELTRÃO, M. C. M. Datações arqueológicas mais antigas do Brasil. Anais da Academia Brasileira de Ciências, v. 2, n. 46, p. 212-251, 1974.

BELTRÃO, M. C. M. et al. Datations par thermoluminescence de sites archéologiques du sud-est brésilien. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 35. Belém, 1983. Resumos: 117.

BISBAL, F. J. E. Biología poblacional del venado matacán (Mazama spp.) (Artiodactyla: Cervidae) em Venezuela. Revista de Biologia Tropical. v.42 n.1/2, p. 305-313, 1994.

BISBAL, F. J. E. Food habits of some neotropical carnivores in Venezuela (Mammalia, Carnivora). Mammalia v.50, n.3, p. 329-339, 1986.

BLASI, O. & GAISSLER, M. Projeto arqueológico complexo arquitetônico Fazenda Mato Dentro. Campinas: Oldemar Blasi, 1999.

BLONDEL, J., FERRY, C. e FROCHOT, B. Point counts with unlimited distance. Studies in Avian Biology n. 6, p.414-420, 1982.

BRITSKI, H. A. Peixes de água doce do estado de São Paulo. In: Poluição e Piscicultura. [S.I.]: Comissão Interestadual da bacia Paraná-Uruguai, 1972. p. 79-108.

BUCKUP, P. A.; MENEZES, N. A. & GHAZZI, M. S. Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2007. 195 p.

CALDARELLI, S. B. A arqueologia do interior paulista evidenciada por suas rodovias. Revista de Arqueologia. São Paulo: SAB, n. 14/15, p. 29-55, 2001/02.

CALDARELLI, S. B. Avaliação dos impactos de grandes empreendimentos sobre a base de recursos arqueológicos da nação: conceitos e aplicações. ATAS DO SIMPÓSIO SOBRE POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE E PATRIMÔNIO CULTURAL. Goiânia: UCG, 1997. p. 57-65.

CALDARELLI, S. B. Caçadores do Tietê. Ciência Hoje. v.4, n. 19, p. 40-43. 1984.

CALDARELLI, S. B. Lições da pedra (Aspectos da ocupação pré-histórica no vale médio do Rio Tietê). 1983. Tese de Doutorado, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciência Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo.

CALDARELLI, S. B. Projeto de Levantamento e Resgate Arqueológico na faixa de domínio do prolongamento da Rodovia dos Bandeirantes (SP-348) – Relatório Final. São Paulo: Scientia, 2001.

CARTA Topográfica. São Paulo: Instituto Geográfico e Cartográfico, 2002. SF-23-Y-C-III-I NE-A 079/102, 079/103, 080/102, 080/103. Esacla 1: 10.000.

CASTRO, R. M. C. & MENEZES, N. A. Estudo da diversidade de peixes do Estado de São Paulo. In: Projeto Biota, 1989. Disponível em: < http://www.biota.org.br/info/historico/workshop/revisoes/peixes.pdf>. Acesso em: 9 nov. 2007.

CATHARINO, E.L.M. Florística de matas ciliares. In: SIMPÓSIO SOBRE MATAS CILIARES. Anais. Campinas: Fundação Cargill, 1989.

CBH-PCJ (2004) - COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ. Plano de Bacia Hidrográfica 2000-2003 (Relatório Técnico Final). São Paulo: Fehidro - Fundo Estadual de Recursos Hídricos 2004.

CECHIN, S. Z & MARTINS M. Eficiência de armadilhas de queda (pitfall traps) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. Revista Brasileira de Zoologia. v.17, n.3, p. 729-740, 2000.

CETEC & CBH – PCJ Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, Relatório de Situação dos Recursos Hídricos dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. [S.l.:s.n], [200-].

CHIARELLO, A. G. Effects of fragmentation of the Atlantic forest onmammals communities in the south-eastern Brazil. Biological Conservation. n.89, p.71-82, 1999.

CHRISTOFOLETTI, A. Geomorfologia. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1974.

COCHRAN, D. M. Frogs of Southearstern Brazil. U. S. National Museum Bulletinn n.206, p.1-434, 1955.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL CETESB, Relatório de qualidade das águas interiores do estado de São Paulo 2007, São Paulo : CETESB, 2008. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br> Acesso em: 08 jan 2009.

_____Hidrogeologia, Províncias Hidrogeológicas do Brasil, pág 7,. http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/agua_sub/hidrogeologia.asp. 2009.

CONTI, J. B. História de Atibaia. In: Atibaia: Prefeitura da Estância de Atibaia, Secretaria de Educação, Esporte e Lazer, Departamento de cultura, Conselho Municipal do Patrimônio Cultural de Atibaia. Atibaia: Ed. Grosse, 2001. v. 1 e 2.

CORN, P. S. Straight-line drift fences and pitfall traps. In: HEYER, W. R.; DONNELY, M. A.; McDIARMID; R. W.; HAYEK, L. A. C. and FOSTER, M. S. Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for amphibians. [S.I.]:Smithsonian Institution Press. 1994. p 109-117.

CRACRAFT, J. Historical biogeography and patterns of differentiation within the South American avifauna: areas of endemism. In: BUCKLEY, P. A.; FOSTER, M. S.; MORTON, E. S.; RIDGELY, R. S. & BUCKLEY, F. G. (eds). Neotropical Ornithology. Washington: American Ornithologists's Union, 1985. p. 49-84. (Ornithological Monographs, n.36).

CRUMP, M. L. Climate and Environment. In: HEYER, R. W.; DONNELLY, M. A.; MCDIARMID, R. W.; HAYEK, L. C. e FOSTER, M. S. (eds). Measuring and Monitoring Biological Diversity – Standard Methods for Amphibians. Chapter 5: Keys to a Successful Project: Associated Data and Planning. Washington and London: Smithsonian Institution Press, 1994.

CULLEN, L.; BODMER, R. E. & VALLADARES-PÁDUA, C. 2001. Ecological consequences of hunting in Atlantic forest patches. São Paulo, Brazil: Oryx , v.35, n.2, p.137-144, 2001.

CULLEN, L.; BODMER, R. E. & VALLADARES-PÁDUA, C. Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic forest, Brazil. Biological Conservation. n. 95 p.49-56, 2000.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS. Plano Estadual de Recursos Hídricos: 2004/2007 Resumo. São Paulo, DAEE, 2006. 92p.

CUNHA, S. B., Geomorfologia Fluvial, in: CUNHA, S. B. & GUERRA, A..J. T. Geomorfologia: Uma atualização de bases e conceitos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996, 333p.

CONSÓRCIO JMR/ENGECORPS. Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo: Relatório Síntese do Plano. São Paulo, 2004.

DEAN, W. (1995) A ferro e fogo – A história e a devastação da Mata Atlântica. [S.l.]:Companhia das Letras, 1995. 484 p.

Decreto Estadual Nº 42.838. Diário Oficial do Estado de São Paulo, 4 de fevereiro de 1998. Espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção e provavelmente ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/cgi-bin/regnet.exe>.Acesso em 09 jan 2009.

_____ - DAEE et al. Mapa de águas subterrâneas do estado de São Paulo: escala 1:1.000.000: nota explicativa. São Paulo: DAEE: IPT: IG: CPRM, 2005. 3 v.

DIXO, M. & VERDADE, V. K., 2006. Herpetofauna de Serrapilheira da Reserva de Morro Grande, Cotia, SP. Biota Neotropica .n. 6, v.2, p. 1-20, 2006.

DIXO, M.; GUERRA-FUENTES, R. A & PAVAN, D. Levantamento da herpetofauna para a elaboração do Plano de Gestão Ambiental para a Estação Ecológica Sítio Tamboré. Relatório Técnico, 2005.

DOTTA, G. & VERDADE, L. M. Trophic categories in a mammal assemblage: diversity in an agricultural landscape. In: Biota Neotropica, n. 7, v.2, p. 287-292, 2007. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v7n2/pt/abstract?short-communication+bn01207022007>. Acesso em: 10 nov. 2007.

EISENBERG, J. F. & REDFORD, K. H. Mammals of the Neotropics: the Central Neotropics – Ecuador, Peru, Bolívia, Brasil. Chicago; Londres: The University of Chicago Press, 1999. 609 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA 1996. Atlas do Meio Ambiente do Brasil. 2. ed.Brasília, DF, 1996. 160p.

FAUSTO, C. Os índios antes do Brasil. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor. 2000.

FERDIÈRE, A. Les prospections au sol. In: DABAS et al. La prospection. Paris: Ed. Errance, 1998. p. 9-77.

FERNANDES, J.C. Acústica e Ruídos. São Paulo: [s.i.], 2002.

FITCH, H.S. Collecting and life-history techniques. In: SEIGEL, R. A.; COLLINS, J.T. & NOVAK, S.S. (eds). Snakes: ecology and evolutionary biology. New York: Macmillan Publ. Co., 1987.

FONSECA, G. A. B.; HERMANN, G.; LEITE, Y. L. P.; MITTERMEIER, R. A.; RYLANDS, A. B. & PATTON, J. L. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. Occasional Papers in Conservation Biology . n. 4, 1996. 38p.

FONSECA, G.A.B. The vanishing Brazilian Atlantic Forest. Biol. Cons. v.34, n.1, p.17-34, 1985.

FORSDYKE, A. G. Previsão do Tempo e Clima. São Paulo: Edusp, 1975. (Série prisma n. 17). Tradução de Fernando de Castro Ferro, Ed. Melhoramentos.

FROST, D.R. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 3.0 (22 August, 2004). American Museum of Natural History, New York, USA,GIBBONS, 2004 Disponível em: <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html.>. Acesso em 07 nov.2007.

GABUARDI, L.R. Itatiba na História (1804 – 1959). Campinas: Editora Pontes. 2004.

GEHRING, T. M. & SWIHART, R. K. Body size, niche breadth, and ecologically scaled responses to habitat fragmentation: mammalian predators in an agricultural landscape. Biological Conservation . n. 109 p. 283-295, 2003.

GÉRY, J. Characoids of the world. [S.I.]: TFH Publications, 1977. 672 p.

GIAMAS, M. T. D.; CAMPOS, E. C.; CAMARA, J. J. C.; VERMULM JUNIOR, H. & BARBIERI, G. A ictiofauna da represa de Ponte Nova, Salesópolis (São Paulo) – Bacia do Alto Tietê. Bolm. Inst. Pesca. São Paulo, v.30, n.1, p.25-34, 2004.

GOMPPER, M. E. & DECKER, D. M. Nasua nasua. Mammalian Species 580 p. 1-9, 1998.

GOOGLE EARTH. Disponível em:< http://earth.google.com/intl/pt/>. Acesso: 7 de jan. 2009.

HADDAD, C. F. B. Biodiversidade dos anfíbios no Estado de São Paulo, pp.15-26. IN: CASTRO, R. M. C. (ed.). Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil. (Série Vertebrados). São Paulo: FAPESP, 1998, 71p. `

HADDAD, C.F.B. & SAZIMA, I. Anfíbios anuros da Serra do Japi. In: MORELLATO, P. (org.). História Natural da Serra do Japi. Ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil. Campinas: UNICAMP, 1992. p.188-211.

HEINICKE, M. P., W. E. DUELLMAN, and S. B. HEDGES. Major Caribbean and Central American frog faunas originated by ancient oceanic dispersal. Proc. Natl. Acad. Sci. (USA) n. 104, 2007

HEYER, W. R. Systematics of the fuscus group of the frog genus Leptodactylus (Amphibia, Leptodactylidae). Nat. Hist. Mus. L.A. Conty Science Bulletin, n. 29 p. 1-85, 1978.

HEYER, W. R. Relationships of the marmoratus species group (Amphibia, Leptodactylidae) within the subfamily leptodactylinae. Contrib. Sci. of the Nat. Hist. Mus.L.A. County, n. 253 p.1-46, 1973.

HEYER, W. R.; RAND, A. S.; GONÇALVES DA CRUZ, C. A.; PEIXOTO, O. L. M. & NELSON, C. E. Frogs of Boracéia. Arquivos de Zoologia. São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, v.31, n.4, p. 231-410, 1990. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/rios/variaveis.asp>. Acesso em: 9 nov. 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Manual Técnico da vegetação Brasileira. Rio de Janeiro: Fundação Instuto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manuais técnicos em Geociências. n.1, 42p., 1992.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Série Manuais Técnicos em Geociências 1, 1992

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE 1993. Mapa de Vegetação do Brasil. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Escala 1 : 5.000.000.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA. Lista Oficial das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção, 2003. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br>. Acesso: 9 nov.2008.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO ARTÍSTICO E CULTURAL NACIONAL – IPHAN. 2007. Disponível em: <http://www.iphan.gov.br>. Acesso em: 5 nov. 2008.

INSTITUTO FLORESTAL - IF. Inventário Florestal do Estado de São Paulo. São Paulo, 1993. 199p.

IZECKSOHN, E. & CARVALHO-E-SILVA, S. P. Anfíbios do município do Rio de Janeiro: UFRJ, 2001.148p.

JACKSON, J. F. Differentiation in the genera Enyalius and Strobilurus (Iguanidae): implications for pleistocene climatic changes in eastern Brazil. Arq. Zool. São Paulo, v. 30, n.1. p.1-79, 1978.

JOLY, A. B. Estudo fitogeográfico dos campos do Butantã. Bolm. Bot. São Paulo n. 8, 1950.

JULIANI, L. de J. C. O. Diagnóstico Arqueológico da área a ser diretamente afetada pela implantação do Bairro Santa Paula, em Campinas, SP. Relatório técnico. São Paulo: A Lasca Arqueologia, 2004.

JULIANI, L. de J. C. O. Programa de Prospecção Arqueológica do Sistema de Esgotamento Sanitário “Capivari I”, SANASA, Campinas, SP. (Projeto de Pesquisa). São Paulo: A Lasca Arqueologia, agosto/2007.

JULIANI, L. de J. C. O. Diagnóstico do Patrimônio Arqueológico: Interceptor de Esgoto de Santa Bárbara, Ribeirão dos Toledos, Santa Bárbara d’Oeste, SP. Relatório técnico. São Paulo: A Lasca Arqueologia, julho/2008.

JULIANI, L. de J. C. O. Diagnóstico do Patrimônio Arqueológico: Mineração Relva Cândida, Cordeirópolis, SP. Relatório técnico (RAP). São Paulo: A Lasca Arqueologia, agosto/2008.

KAGEYAMA, P & GANDARA, F. B. Recuperação de áreas ciliares. In: RODRIGUES, R. R. & LEITÃO FILHO, H. F. Matas ciliares: conservação e recuperação. São Paulo: Edusp, 2000. p. 249-269. 320 p.

KASHIMOTO, E. M. Variáveis ambientais e Arqueologia no Alto Paraná. 1997. Tese de Doutorado. Museu de Arqueologia e Etinologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

KASHIMOTO, Emília M. O uso de variáveis ambientais na detecção e resgate de bens pré-históricos em áreas arqueologicamente pouco conhecidas In: CALDARELLI, S. B. (Org.) ATAS DO SIMPÓSIO SOBRE POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE E PATRIMÔNIO CULTURAL, 1996. Goiânia: Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia. 1997b. p. 91-94.

KINTIGH, K. W. The effectiveness of subsurface testing: a simulation approach. American Antiquity, v. 53, n. 4, p. 686-707, 1988.

KIPNIS, R. O uso de modelos preditivos para diagnosticar recursos arqueológicos em áreas a serem afetadas por empreendimentos de impacto ambiental. ATAS DO SIMPÓSIO SOBRE POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE E PATRIMÔNIO CULTURAL, 1996. Goiânia, p. 34-40, 1997.

KIPNIS, R. Protocolo de Campo: Escavação. São Paulo: Laboratório de Estudos Evolutivos Humanos. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 2003.

KREBS, C. J. Ecological Methodology. 1sted., New York, NY: Harper Collins Publishers, 1989.

LANGEANI, F. 1989. Ictiofauna do Alto curso do Rio Tietê (SP): taxonomia. 1989. Dissertação de Mestrado - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

LAVILLA, E., AQUINO, L., KWET, A. & BALDO, D. 2004. Hyla faber. In: IUCN 2004. 2004 IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 1 set. 2006.

LIMA, I. P. A disponibilidade de Piperaceae e a procura deste recurso por Carollia perspicillatai (Linnaeus, 1758) (Mammalia, Chiroptera) no Parque Municipal Arthur Thomas – Londrina – Paraná. 2003. Dissertação de Mestrado - Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

LIMA, E. de C. de; SANQUETTA, C. R.; KIRCHNER, F. F.; FERRETI, E. R. Qualidade da Paisagem: estudo de caso na Floresta Ombrófila Mista. Revista Floresta 34 (1), Jan/Abr 2004, 45-56, Curitiba-PR.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 1.ed. Nova Odessa/SP: Ed. Plantarum,1995. v.1.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 2.ed. Nova Odessa/SP: Ed. Plantarum, 1998. v.2.

LORENZI, H. & Souza, H.M. Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras. 3. ed. Nova Odessa/SP: Ed. Plantarum, 2001.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 4.ed. Nova Odessa/SP: Ed. Plantarum,2002. v.1

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 2. ed. Nova Odessa/SP : Ed. Plantarum, 2002. v. 2.

LORENZI, H. et. Al. Árvores exóticas no Brasil: madeiras, ornamentais e aromáticas. 1. ed. Nova Odessa/SP: Ed. Plantarum, 2003.

MACHADO, P. A. L. Direito ambiental brasileiro. São Paulo: Malheiros, 2000.

MARQUES, O. A.V.; SAZIMA, I & ETEROVIC, A. Serpentes da Mata Atlântica – guia ilustrado para a Serra do Mar. São Paulo: Ed. Holos, 2001.

MARTINS, F. R. Estrutura de uma floresta mesófila. 2. ed. Campinas/SP: UNICAMP, 1993.

MEGURO, M. Técnicas e Métodos em Ecologia Vegetal. São Paulo: EDUSP, 1996.

MENDES, J. de C. Retratos da Velha Campinas. Revista do Arquivo Municipal, São Paulo: Prefeitura do Município de São Paulo, p.122, 1951.

MENEZES, N. A. Três espécies novas de Oligosarcus Gunther, 1864 e redefinição taxonômica das demais espécies do gênero (Osteichthyes, Teleostei, Characidae). Bolm. Zool. São Paulo: Universidade de São Paulo, n. 11, p.1-39, 1987.

MILLER Jr., T. O. Arqueologia da região central do Estado de São Paulo. Dédalo São Paulo: USP, n.16, p.13-118. 1972.

MILLER Jr., T. O. Pré-história da região de Rio Claro, SP: tradições em divergência. Cadernos Rioclarenses de Ciências Humanas. Rio Claro, n.1, p. 22-52, 1969.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Os Ecossitemas Brasileiros e os Principais Macrovetores de Desenvolvimento. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Brasília, 1997.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Primeiro relatório nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica: Brasil. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal (MMA). Brasília, 1998.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos. Brasília, 2000. 40 pp.

MIRETZKI, M. Padrões de distribuição de mamíferos na floresta Atlântica brasileira. 2005. Tese de Doutorado - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

MONTEIRO, C. A. F. A Frente Polar Atlântica e as Chuvas de Inverno na Fachada Sul-Oriental do Brasil – Contribuições Metodológicas à Análise Rítmica dos Tipos de Tempo no Brasil. São Paulo/SP: USP-IG, 1969. (Série teses e Monografia n.1)

MONTEIRO, J. M. Vida e morte do índio: São Paulo colonial. In: Índios no Estado de São Paulo: Resistência e Transfiguração. São Paulo: Yankatu/Comissão Pró-Índio, 1984.

MORAES, R.M. de. Enclaves de Mata Atlântica na cidade de S.P. In: Francis Dov Por: Conservação Biológica vol. II. São Paulo: Departamento de Ecologia Geral, IBUSP, 1990.

MORAIS, J. L. Os artefatos em sílex de Santa Bárbara d'Oeste, SP. Revista do Museu Paulista. São Paulo, Nova Série, XXVIII, p. 101-114, 1982.

MORALES, W. F. A cerâmica “neobrasileira” nas terras paulistas: um estudo sobre as possibilidades de identificação cultural através dos vestígios materiais na vila de Jundiaí do século XVIII. Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia. São Paulo, USP, p.165-187, 2001.

MORALES, W. F. A escravidão esquecida: a administração indígena em Jundiaí durante o século XVIII. 2000. Dissertação de Mestrado - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo.

MORALES, W. F. Índios e Africanos na Jundiaí Colonial. Jundiaí: Prefeitura Municipal, Secretaria Municipal de Planejamento e Meio Ambiente, 2002. (Série Memórias, v. 3).

MORALES, W. F. Negros da Terra: índios e bandeirantes nas origens de São Paulo. São Paulo: Cia das Letras, 1994.

MORELLATO, L.P.C. História natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil. Campinas/ SP: UNICAMP, 1992.

MYAZAKI, N. & AYTAI D. A aldeia pré-histórica de Monte Mor. Campinas: Publicação Avulsa da Pontifícia Universidade Católica de Campinas, 1974.

NANCE, J. D. & BALL, B. F. A shot in the dark: Shott's comments on Nance and Ball. American Antiquity. v. 54, n.2, p. 405-412, 1989.

NASCIMENTO, F. H. F. A Sucessão secundária inicial na Mata Atlântica, sobre a Serra de Paranapiacaba, Ribeirão Grande, SP. 1994. Dissertação de Mestrado - Departamento de Ecologia Geral, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

NASCIMENTO, F.H.F. A Sucessão secundária inicial na Mata Atlântica, sobre a Serra de Paranapiacaba, Ribeirão Grande, SP. 1994. Dissertação de Mestrado, Departamento de Ecologia Geral, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

NEVES, M. A.; MORALES; N. e PEREIRA, S. Y. Caracterização hidrogeológica dos sistemas aqüíferos cristalino e tubarão na bacia do rio jundiaí (SP). Águas Subterrâneas. 2006. V. 20., n^0 1., p. 47-66.

NIMUENDAJU, C. Mapa Etno-histórico. Rio de Janeiro: IBGE. 1981.

NOGUEIRA, M. R.; DIAS, D. & PERACCHI, A. L. Subfamília Glossophaginae. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (eds). Morcegos do Brasil. Londrina: [s.i.], 2007. p. 45-59, 253 p.

NOVO, E. M. Sensoriamento Remoto: Princípios e Aplicações. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1989.

ODUM, E.P. Fundamentos de Ecologia. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1988. 927 p.

OLIVEIRA, J. A. & BONVICINO, C. R. 2006. Ordem Rodentia. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A. & LIMA, I.P. (eds). Mamíferos do Brasil. Londrina: [s.i.], 2006. p. 347-406. 437 p.

OLIVEIRA-FILHO, A.T. & FONTES, M.A.L. Patterns of floristic differentiation among Atlantic forests in southeastern Brazil and the influence of climate. Biotropic. n 32, p. 793-810, 2000.

PAGANO, S. N. & LEITÃO-FILHO, H. F. Composição florística do estrato arbóreo da mata mesófila semidecídua no município de Rio Claro (Estado de São Paulo). Revista Brasileira de Botânica. n.10, p. 37-47, 1987.

PARERA, A. Los mamíferos de la Argentina y la región Austral de Sudamérica. Buenos Aires: Editorial El Ateneo, 2002 453 p.

PAZINATTO, R. P. Análise das cores e desenhos lineares na cerâmica pré-histórica de Monte Mor. Publicações do Museu Municipal de Paulínia. Paulínia, n.27, p. 1- 6,1984.

PAZINATTO, R. P. Uma igaçaba de Capivari. Publicações do Museu Municipal de Paulínia . Paulínia , n.21, p. 1-14, 1982.

PAZINATTO, R. P. Uma segunda igaçaba de Capivari. Publicações do Museu Municipal de Paulínia. Paulínia, n.23, p. 1-8, 1983.

PETERS, J. A. & OREJAS-MIRANDA, B. 1970. Catalogue of the Neotropical Squamata: Part I. Snakes. Bull. U. S. Nat. Mus. n. 297, p. 1-347, 1970.

PLOG, S.; PLOG, F. & WAIT, W. Decision making in modern survey. Advances in archaeological method and theory. Nova York: Academic Press, 1978. v.1

POUGH, F. H.; ANDREWS, R. M.; CADLE, J. E.; CRUMP, M. L.; SAVITZKY, A. H. & WELLS, K. D. Herpetology. New Jersey: Prentice Hall, Upper Saddle River, 1998. 577 p.

PROUS, A. Arqueologia Brasileira. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1992.

RAMOS, V.S. et.al. Árvores da floresta estacional seimidecidual: guia de identificação de espécies. São Paulo: EDUSP - Biota FAPESP, 2008.

REDE DAS ÁGUAS. Comitês de Bacias. Disponível em: <http://www.rededasaguas.org.br/comite/comite_04.asp.> Acesso em: 09 jan 2009.

REDFORD, K. H. The Edentates of the Cerrado. BioScience. v.42, n.6, p. 4-10, 1994.

RENJIFO, L. M. Composition changes in a subandean avifauna after long-term forest fragmentation. Conservation Biology . n.13, p. 1124-1139, 1999.

RIBEIRO, R. S.; EGITO, G. T. B. T. & HADDAD, C. F. B. Chave de Identificação: Anfíbios Anuros da vertente de Jundiaí da Serra do Japi, Estado de São Paulo. Biota Neotropica. v. 5, n.2, p. 1-15, 2005.

RIDGELY, R. S.; Tudor, G. The Birds of South America: the Oscines passerines. Oxford: Oxford University Press,1989. 516p.

RIDGELY, R. S.; Tudor, G. The Birds of South America: The Suboscines passerines. Oxford: Oxford University Press, 1994. 814p.

RIZZINI, C. T. Tratado da fitogeografia do Brasil. São Paulo: EDUSP, 1976.

RODRIGUES, R. R. & LEITÃO-FILHO, H. F. (eds.). Matas ciliares: conservação e recuperação. 1. ed. São Paulo: EDUSP /FAPESP, 2000.

RODRIGUES, R. R. & NAVE, A. G. Heterogeneidade Florística das Matas Ciliares. In: RODRIGUES, R.R. & LEITÃO-FILHO, H.F. (eds.). Matas Ciliares: Conservação e Recuperação. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2000.

RODRIGUES, R.R. & NAVE, A.G. Heterogeneidade Florística das Matas Ciliares. In: RODRIGUES, R.R. & LEITÃO-FILHO, H.F. (eds.). Matas Ciliares: Conservação e Recuperação. São Paulo: EDUSP/ FAPESP, 2000.

ROSS, J. L. S., 1995, Os fundamentos da Geografia da Natureza, In: Geografia do Brasil. São Paulo: EDUSP,1995.

ROSSI, R. V. Taxonomia de Mazama Rafinesque, 1817 do Brasil (Artiodactyla: Cervidae). 2000 Dissertação de Mestrado - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

SAMPAIO, Theodoro. A propósito dos Guayanazes da Capitania de S. Vicente. Revista do Instituto Histórico e Geográfico de São Paulo, 1908. São Paulo, n.13: p. 199-202 , 1911.

SANT'ANNA NETO, J. L & ZAVATINI, J.A. Variabilidade e Mudanças Climáticas: Implicações Ambientais e Socioeconômicas, Maringá: Eduem, 2000.

SÃO PAULO - Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, Coordenadoria de Planejamento Ambiental. Tendências de Industrialização no Interior do Estado de São Paulo. São Paulo, 1989.

SÃO PAULO - Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, Coordenadoria de Planejamento Ambiental. Decreto 750 – Mata Atlântica. Regulamentação para o Estado de São Paulo. 2ed. São Paulo, 1997. 49p.

SÃO PAULO Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Espécies da Flora ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo. Série Documentos Ambientais. São Paulo, 1998. 24p.

SÃO PAULO. Decreto Estadual n° 42.838. Diário Oficial do Estado de São Paulo, 4 de fevereiro de 1998. Dispoõe sobre espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção e provavelmente ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo.

SÃO PAULO - Secretaria do Meio Ambiente / Instituto Florestal. Inventário da vegetação natural do Estado de São Paulo. São Paulo: Imprensa Oficial, 2005.

SCHADEN, E. Os primitivos habitantes do território paulista. Revista de História São Paulo, n.18, 1954.

SCHMITZ, P. I. et al. (ed.). Temas de Arqueologia Brasileira - Paleoíndio. In: Anuário de Divulgação Científica, 5. Goiânia: IGPA/UCG, 1978/79/80.

SCHMITZ, P. I. Temas de Arqueologia Brasileira - Arcaico do Interior. In: Anuário de Divulgação Científica, 6. Goiânia: IGPA/UCG, 1978/79/80.

SCHMITZ, P. I. Caçadores e coletores antigos no Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste do Brasil. São Leopoldo: IAP-UNISINOS, 1984.

SCHMITZ, P. I. O povoamento pleistocênico do Brasil. Revista de Arqueologia Americana. n. 1, p. 9-32, 1990.

SCHMITZ, P. I. A questão do Paleoíndio. In: TENÓRIO, M. C. (Org.). Pré-história da Terra Brasilis: 55-59. Rio de Janeiro: UFRJ, 1999.

SCHULDENREIN, J. Coring and the Identity of Cultural-Resource Environments: A Comment on Stein. American Antiquity. v. 56, n. 1, p.131-137, 1991.

SCOTT, D. A. and BROOKE, M.de L. The endangered avifauna of southeastern Brazil: a report on the BOU/WWF expedition of 1980/81 and 1981/82. In: DIAMOND, A.W. and LOVEJOY, T.E. (eds). Conservation of tropical forest birds. Cambridge, U.K.:International Council for Bird Preservation (Tech. Publ. Nº 4), 1985. p. 115-139.

SERAFINI, S. J. Adequação da escala climatológica para planos de manejos: o Parque Estadual de Intervales como estudo de caso. V Simpósio Latino Americano de Geografia Física, 2008.

SICK, H. Ornitologia Brasileira. [S.l.]: Ed. Nova Fronteira, 1997.

SILVA JÚNIOR, M.C.100 Árvores do Cerrado: guia de campo. [S.l.]: Ed. Rede de Sementes do Cerrado, 2005. 278p.

SILVA, F. S. D.; DEUS, J. R. M. & HILSDORF, A. W. S. The upper reached ichthyofauna of the Tietê River, São Paulo, Brazil: aspects of their diversity and conservation. Biodiversity and Conservation , n.15, p.3569-3577, 2006.

SIMONETTI, J. A. & HUARECO, I. Uso de huellas para estimar diversidad y abundancia relativa de los mamíferos de la Reserva de la Biosfera – Estación Biológica de Beni – Bolívia. Mastozoologia Neotropical , v.6, n.1, p.139-144, 1999.

SMITH, A. R., PRYER, K. P., SCHUETTPELZ E., KORALL P., SCHNEIDER H. & WOLF, P. G. A classification for extant ferns. Taxon v.55, n.3, p705-731, 2006

SOKAL, R. R. & ROHLF, F. J. Biometry. 3rd ed., W.H. New York/NY: Freeman and Company,1995.

SOUZA, V. C. & LORENZI, H. Botânica sistemática. [S.l.]: Ed.Plantarum, 2005. 640p.

SOUZA, V.C & LORENZI, H. Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II. Nova Odessa/SP: Instituto Plantarum, 2005. 640p.

STOTZ, D, F; FITZPATRICK, J. W; PARKER III, T. A & MOSKOVITS, D. K. Neotropical Birds. [S.l.]:The University Press, 1996.

MAGRO, T. C. Manejo de paisagens em áreas florestadas. Série Técnica IPEF, Piracicaba, v.10, n.29, p.59 – 72, nov.1996.

TORRES, R. B.; MATTHES, L. A. F. & RODRIGUES, R. R. Florística e estrutura do componente arbóreo de mata de brejo em Campinas, SP. Revta. Brasil. Bot. v.17, n.2, p.189-194, 1994.

UETZ, P.; ETZOLD, T. & CHENNA, R. The EMBL Reptile Database, 1995. Disponível em: <http://www.embl-heidelberg.de/~uetz/LivingReptiles.html>. Acesso em: 6 nov 2007.

VANZOLINI, P. E., CALLEFFO, M. E. V. A taxonomic bibliography of the south american snakes of the Crotalus dirissus complex (Serpentes, Vieridae). An. Acad. Brasil. Ciên. n.74, p. 37-83, 2002

VANZOLINI, P. E.; RAMOS-COSTA, A. M. & VITT, L. J. Répteis das Caatingas. [S.l.]: Academia Brasileira de Ciências, 1980.

VAUGHAN, C. & SHOENFELDER, S. Dry season activity, movement, habitat and den utilization of nine-banded armadillo (Dasypus novemcincuts) in neotropical dry forest, Costa Rica. Revista de Biología Tropical. v. 47, n.4, p. 1117-1119, 1999.

VELOSO, H. P.; FILHO, A. L. R. R & LIMA, J. C. A. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: IBGE, 1991.

VIELLIARD J. & SILVA, W. R. Nova Metodologia de Levantamento Quantitativo da Avifauna e Primeiros Resultados do Interior do Estado de São Paulo, Brasil. Anais do IV Encontro Nacional dos Anilhadores de Aves. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife p. 117-151, 1990.

VIVO, M. A mastofauna da floresta Atlântica: padrões biogeográficos e implicações conservacionistas. In: ANAIS DA 5A REUNIÃO ESPECIAL DA SBPC: FLORESTA ATLÂNTICA, DIVERSIDADE BIOLÓGICA E SÓCIO-ECONÔMICA. Blumenau, Santa Catarina, 1997. p.60-63.

VIVO, M. Diversidade de mamíferos do Estado de São Paulo.. In: CASTRO, R. M. C. (ed.) Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil. São Paulo: FAPESP, 1998. p.53-66 (v.6 - Vertebrados)

WETZEL, R. M. Systematics, distribution, ecology, and conservation of South american Edentates. In: MARES, M. A. & GENOWAYS, H. H. (eds). Mammalian Biology in South America. Pittsburgh: University of Pittsburgh, 1982. p. 345-375.

WILLIS, E. O. The composition of avian comunities in remanescent woodlots in southern Brazil. Papeis avulsos de Zoologia. n.33, p.1-25, 1979.

WILLIS, E.O. & ONIKI,Y. Losses of São Paulo birds are worse in the interior than in Atlantic forest. Ciência e Cultura, n.44, p. 326-328, 1992.

WILLIS, E.O. & ONIKI,Y.Levantamento preliminar de aves em treze áreas do estado de São Paulo. Rev. Bras. Biol. n.41, p.121-135,1981.

YANOSKY, A. A. & MERCOLLI, C. Uso del bañado por mamíferos nocturnes, con especial referencia a Cerdocyon thous Linnaeus, 1766 y Procyon cancrivorous Cuvier, 1798. Spheniscus. n.8, p. 11-20, 1990.

ZANETTINI, P. E. Programa Arqueológico Rodovias das Colinas: Arqueologia e Patrimônio. Relatório Final. São Paulo: [s.i.], nov. 2003.

ZORTÉA, M. 2007. Subfamília Stenodermatinae. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (eds) Morcegos do Brasil. Londrina: [s.i.], 2007. p.107-128. 253 p.

área de influência direta bem como no seu entorno, com possibilidade de alteração do status ambiental atual.

Assim, considerando principalmente:

1) O elevado índice de degradação ambiental atual do local, decorrente da intensa ocupação da área por atividade agropecuária pretérita, consubstanciada por extensas áreas de pastagens e campo-antrópico, totalizando 78% da gleba;

2) A baixa diversidade de espécies decorrente da redução e descaracterização das composições florísticas originais da área, com predominância de 77% de cobertura vegetal antrópica sobre 7% de cobertura vegetal natural;

3) A elaboração de projeto urbanístico que privilegiou a preservação de praticamente todas as formações florestais, onde dos 14,5%de área de Preservação Permanente APP, somente serão apropriados para implantação de obras de infra-estrutura 0,5% de vegetação natural e reflorestamento, em consonância com o Artigo 4º da Medida Provisória nº 2.166-67 de 24/08/01, o qual permite sob autorização do órgão ambiental competente, a supressão de vegetação nativa apenas em caso de utilidade pública (obras essenciais de infra-estrutura destinadas aos serviços públicos de transporte, saneamento e energia);

4) Que o empreendimento terá seu abastecimento de água provido pelo sistema da SABESP, sem uso consuntivo de água subterrânea,

5) Que o saneamento da área está devidamente considerado e adequado, através da interligação do sistema interno de condução dos efluentes domésticos à rede da SABESP; e

6) Tendo em vista que o loteamento COMERCIAL E RESIDENCIAL FAZENDA SANTA ROSA atende à toda legislação ambiental em vigor, a equipe técnica considera ambientalmente viável a implantação deste projeto urbanístico, desde que obedecidas todas as medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias apresentadas neste estudo.

São Paulo, 08 de abril de 2009.

Ana Lydia Machado
Desenvolvimento Técnico e Produto

Marcos Tadeu Novais dos Santos
Desenvolvimento Técnico e Negócio

P.A. Brasil® - **Consultoria, Planejamento e Gestão Ambiental**