

**RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL
VILLA TRUMP**

ITATIBA/SP

JULHO DE 2005



RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

APRESENTAÇÃO		01
CAPÍTULO 01 – INFORMAÇÕES GERAIS		02
1.1.	Objeto do Licenciamento	02
1.1.1.	Empreendedor	03
1.1.2.	Empresa Responsável pela Coordenação Geral dos Licenciamentos	03
1.1.3.	Empresa Responsável pela Elaboração do EIA-RIMA	04
1.1.4.	Equipe Técnica	04
1.2.	Localização e Acessos	06
1.3.	Justificativa do Empreendimento	08
CAPÍTULO 02 – DIAGNÓSTICO AMBIENTAL		10
2.1.	Definição das áreas de influência	10
2.1.1.	Área de Influência Indireta (AII)	10
2.1.2.	Área de Influência Direta (AID)	11
2.1.3.	Área Diretamente Afetada (ADA)	11
2.2.	Meio Físico	12
2.2.1.	Geologia e Geomorfologia	12
2.2.2.	Geotecnia	16
2.2.3.	Pedologia	21
2.2.4.	Dinâmica Superficial	24
2.2.5.	Uso e Ocupação do Solo	26
2.2.6.	Potencial de Erodibilidade	26
2.2.7.	Clima	28
2.2.8.	Qualidade do Ar	31
2.2.9.	Recursos Hídricos Superficiais	31
2.2.9.1.	Análise das águas superficiais	34
2.2.9.2.	Avaliação da Disponibilidade Hídrica Superficial	35
2.2.10.	Recursos Hídricos Subterrâneos	36
2.2.10.1.	Avaliação da Disponibilidade Hídrica Subterrânea	37
2.2.11.	Ruídos	38
2.3.	Meio Biótico	39
2.3.1.	Flora	39
2.3.2.	Fauna	60
2.4.	Meio Antrópico	73
2.4.1.	Mobilidade Urbana – Sistema Viário, Trânsito e Transporte	74
2.4.2.	Sócio - Economia	75
2.4.3.	Arqueologia	83
2.4.4.	Sistemas de Abastecimento de Água	84
2.4.5.	Sistema de Esgotos Sanitários	86
2.4.6.	Sistema de Coleta, Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos	86
CAPÍTULO 3 – ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO INCIDENTE		88
CAPÍTULO 4 – CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO		94

4.1.	Justificativa técnica-ambiental da localização do empreendimento	94
4.2.	Diretriz de ocupação	95
4.3.	Projeto Urbanístico: Lotes, áreas de preservação permanente, áreas verdes e áreas institucionais	102
4.4.	Cronograma de implantação e ocupação	105
4.5.	Cálculo da população de projeto e mão-de-obra	107
4.6.	Infra-estrutura física	109
4.6.1.	Sistemas de abastecimento de água	109
4.6.2.	Sistema de coleta e tratamento de esgoto	115
4.6.3.	Sistema de resíduos sólidos	117
4.6.4.	Geração de tráfego e demanda por transporte coletivo	118
4.6.5.	Sistema de drenagem de águas pluviais	119
4.6.6.	Sistema de fornecimento e distribuição de energia	120
4.7.	Infra-estrutura social: estimativa de demanda por serviços públicos de educação e saúde	121
4.8.	Supressão de vegetação	121
4.9.	Caracterização de eventuais conflitos de uso com propriedades vizinhas	123
4.10.	Estimativa total dos investimentos para implantação do empreendimento	124
CAPÍTULO 5 – IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS		125
5.1.	Planejamento	125
5.2.	Fase de Implantação	126
5.3.	Fase de Ocupação / Operação	154
CAPÍTULO 6 – MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS		168
7.1.	Fase de Planejamento do Empreendimento	168
7.2.	Fase de implantação do Projeto Urbanístico	169
7.3.	Fase de operação do empreendimento	179
7.4.	Fase de implantação e operação do empreendimento	182
CAPÍTULO 7 – PROGRAMAS DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS		187
CAPÍTULO 8 – CONCLUSÕES		192
CAPÍTULO 9 – BIBLIOGRAFIA		196

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 01		
Figura 01	Localização do empreendimento Villa Trump	
Figura 02	Acessos ao empreendimento Villa Trump	
CAPÍTULO 02		
Figura 03	Área de Influência Indireta do Meio Físico	
Figura 04	Área de Influência Indireta do Meio Biótico	
Figura 05	Área de Influência Indireta do Meio Antrópico	
Figura 06	Área de Influência Direta do Meio Físico	
Figura 07	Área de Influência Direta do Meio Biótico	
Figura 08	Área de Influência Direta do Meio Antrópico	

Figura 09	Área Diretamente Afetada	
Figura 10	Elementos do relevo	
Figura 11	Manto de alteração	
Figura 12	Afloramento de matacões	
Figura 13	Aspecto do gnaisse regional	
Figura 14	Calha de drenagem com acúmulo de sedimentos no período de estiagem	
Figura 15	Cabeceira de vale	
Figura 16	Mapa Pedológico do estado de São Paulo	
Figura 17	Espacialização dos solos no município de Itatiba	
Figura 18	Classes de ocupação do terreno, em 2004	
Figura 19	Localização das Estações da Rede Automática	
Figura 20	Pontos de coleta da água	
Figura 21	Mapa ponto (seção 3)	
Figura 22	Remanescentes de vegetação nativa na AID	
Figura 23	Localização dos fragmentos na AID	
Figura 24	Observam-se fragmentos de vegetação secundária em estágio médio de regeneração. Em primeiro plano, Fm1 e ao centro, Fm18 e Fm19.	
Figura 25	Observa-se efeito de borda, denominada como Eb1. Ocorre alta incidência de lianas diminuindo a taxa fotossintética dos indivíduos arbóreos.	
Figura 26	Observa-se em primeiro plano, gramíneas (Vp). No plano intermediário, área denominada como reflorestamento de eucaliptos com sub-bosque, com pomar e vegetação secundária em estágio pioneiro (Ep1). Ao fundo, reflorestamento de eucaliptos (<i>Eucalyptus sp</i>) – Eu1.	
Figura 27	Observa-se área com gramíneas (Vp).	
Figura 28	Observa-se padrão das áreas de reflorestamento de eucaliptos (<i>Eucalyptus sp</i>) onde não ocorre sub-bosque. Esta área situa-se no Eu2.	
Figura 29	Vista geral de vegetação secundária em estágio inicial, composta predominantemente por <i>Gochnatia polymorpha</i> (In10).	
Figura 30	Observam-se dois pequenos fragmentos de mata de vegetação secundária em estágio médio de regeneração denominados Fm14 e Fm15.	
Figura 31	Em primeiro plano, gramíneas (Vp). Ao fundo reflorestamento de eucaliptos (<i>Eucalyptus sp</i>) denominado como Eu8	
Figura 32	Vista interna do fragmento de vegetação secundária em estágio médio de regeneração (Fm17), observando-se denso sub-bosque composto por espécies arbustivas e herbáceas.	
Figura 33	Em primeiro plano, vegetação secundária em estágio médio de regeneração (Fm20). Ao fundo, área com reflorestamento de eucaliptos (<i>Eucalyptus sp</i>) denominada como (Eu9).	
Figura 34	Pontos onde foi localizada a espécie de <i>Pyroderus scutatus</i>	
Figura 35	Pontos onde foram localizadas, pegada de <i>Puma concolor</i> – onça parda e pegadas, fezes e foto de <i>Leopardus tigrinus</i> – gato do mato pequeno	
Figura 36	Ponto onde foi localizada, fezes de <i>Lontra longicaudis</i> - lontra	

Figura 37	Pontos onde foram localizadas, pegadas e fotos de <i>Procyon cancrivorus</i> – mão-pelada, guaxinim	
Figura 38	Pontos onde foram localizados e rota de <i>Alouatta guariba - bugio</i>	
Figura 39	Pontos onde foram localizados e rota de <i>Callicebus nigrifrons - sauá</i>	
Figura 40	Pontos onde foram localizados e rota de <i>Callithrix penicillata - sagüi-de-tufos-pretos</i>	
Figura 41	Pontos onde foram localizados: foto e pegada <i>Agouti paca - paca</i>	
CAPÍTULO 04		
Figura 42	Sistema viário, áreas verdes públicas, área institucional	
Figura 43	Isodeclividade Urbanística	
Figura 44	Etapas de implantação	

LISTA DE PLANTAS

CAPÍTULO 02		
Planta 01	Recursos Hídricos com app	
Planta 02	Recursos Hídricos na ADA	
Planta 03	Caracterização da Cobertura Vegetal	
CAPÍTULO 03		
Planta 04	Legislação Ambiental	
CAPÍTULO 04		
Planta 05	Projeto Urbanístico	

LISTA DE QUADROS

CAPÍTULO 02		
Quadro 01	As unidades homogêneas do relevo na AID e aptidão física	
Quadro 02	Elementos Geotécnicos do Terreno da ADA	
Quadro 03	Dinâmica Superficial na Área do Empreendimento no âmbito da ADA	
Quadro 04	Normais Climatológicas (1961 a 1990) da Estação Experimental de Campinas (Latitude: 22° 54' S, Longitude: 47° 05' O, Altitude: 674 m)	
Quadro 05	Resultados de medições de ruído em equivalente (L _{Aeq})	
Quadro 06	Áreas das fitofisionomias e dos espelhos d'água dos lagos L1 a L10	
Quadro 07	Áreas dos fragmentos de mata em estágio médio de regeneração	
Quadro 08	Lista das famílias e espécies identificadas nos fragmentos da ADA	
Quadro 09	Espécies enquadradas nas diferentes categorias de ameaça nas listas de SP e MMA	
Quadro 10	Impostos arrecadados em Itatiba e Morungaba	
Quadro 11	Instrumentos de gestão urbana em Itatiba e Morungaba	
CAPÍTULO 03		
Quadro 12	Legislações referentes ao licenciamento ambiental	
Quadro 13	Legislações referentes aos recursos hídricos	
Quadro 14	Legislações referentes a Cobertura Vegetal	
Quadro 15	Legislações referentes a Fauna	
Quadro 16	Legislações referentes a Parcelamento / Uso e Ocupação do Solo	
Quadro 17	Legislações referentes a Patrimônio Ambiental Cultural	

Quadro 18	Legislações referentes a Agrotóxico	
CAPÍTULO 04		
Quadro 19	Características das vias	
Quadro 20	Volumes de Corte e Aterro	
Quadro 21	Áreas de Doação do Projeto à Municipalidade	
Quadro 22	Áreas do Projeto	
Quadro 23	Números Gerais do Projeto Urbanístico	
Quadro 24	Cronograma de Implantação	
Quadro 25	População do Projeto	
Quadro 26	Projeção da População	
Quadro 27	Projeção da Demanda Média de Água Potável (m ³ /hora)	
Quadro 28	Vazões Totais (m ³ /hora)	
Quadro 29	Balanco Disponibilidade x Demanda (m ³ /hora)	
Quadro 30	Vazão de esgoto (m ³ /hora)	
Quadro 31	Geração de resíduos sólidos por tipo de resíduo (kg/dia)	
Quadro 32	Projeção da demanda de consumo em mega-watts	
Quadro 33	Caracterização da Cobertura Vegetal	
Quadro 34	Resumo das áreas de intervenção	
Quadro 35	Investimentos previstos para obras de infra-estrutura e parte das áreas de uso comum	
CAPÍTULO 07		
Quadro 36	Periodicidade e responsabilidade pela execução dos Programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos ambientais	

GRÁFICO

CAPÍTULO 02		
Gráfico 01	Médias mensais de temperatura máxima e mínima entre abril de 2000 e março de 2004	

APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o Relatório de Impacto Ambiental do Empreendimento Villa Trump, atendendo à legislação e Pareceres Técnicos CPRN / DAIA 466/2004, de 16 de novembro de 2004, e CPRN/DAIA 088/2005, de 3 de março de 2005.

O empreendimento está situado em área de 5.247.116,23 m², formada por seis diferentes matrículas, nominadas: Fazenda Santa Bárbara, Gleba C da Fazenda Santo Aleixo, Glebas 1 e 2, e 2 glebas da Fazenda São Sebastião. São áreas situadas no município de Itatiba, nas proximidades de Morungaba.

Além dos dispositivos legais e do Termo de Referência do DAIA/SMA, o RIMA da Villa Trump considerou as diretrizes para o desenvolvimento sustentável da Região Metropolitana de Campinas (RMC) e as políticas de órgãos como o Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (CBH-PCJ).

O projeto urbanístico foi elaborado nos últimos dois anos, a partir do diagnóstico ambiental da área em estudo e suas adequações. O projeto abrange o total de 5.247.116,23 m² e constitui proposta de empreendimento turístico-imobiliário, com ênfase nos equipamentos de lazer, ancorado em campo de golfe assinado por Jack Nicklaus, principal ex-jogador e *designer* de campos de golfe no mundo.

As áreas de uso residencial somam 1.556.819 m², sendo 1.056.007 m² para os lotes unifamiliares e 500.812 m² para os condomínios horizontais, correspondentes a 29,6% da área total da propriedade. As áreas de esporte e lazer irão ocupar 25,4% do total; as áreas de hospedagem, 0,3%; as áreas de comércio e serviços, 0,2%; áreas de apoio e serviços, 0,5%; e áreas de usos como heliponto e viveiro de mudas, respectivamente 0,2% e 0,7% da área total.

A âncora do projeto é o campo de golfe de padrão internacional e cuja estruturação contribuirá no tratamento paisagístico e recuperação da cobertura vegetal, compondo 43,3% da propriedade sem potencial construtivo. O primeiro campo concebido por Jack Nicklaus no Brasil e seus efeitos no estímulo ao golfe contribuirão ao potencial turístico da região.

O empreendimento atende à legislação municipal, em seus vários aspectos de parcelamento do solo. Villa Trump contribuirá então na melhoria das condições ambientais locais, e na promoção do desenvolvimento sustentável nas áreas do entorno localizadas na RMC, um dos principais pólos econômicos do Brasil.

Conforme a Resolução CONAMA 001/86, o relatório reúne informações e análise incluindo descrição do empreendimento, do empreendedor/proprietário e empresa responsável pelo estudo; Aspectos legais em âmbito Federal, Estadual e Municipal; Definição das áreas de influência e diagnóstico ambiental nos meios físico, biótico e antrópico; Identificação e análise dos impactos ambientais; Medidas Mitigadoras e Compensatórias; Programas de Acompanhamento e Monitoramento dos Impactos Ambientais; e Avaliação Ambiental Final.

CAPÍTULO 01

INFORMAÇÕES GERAIS

1.1. OBJETO DO LICENCIAMENTO

O objeto do presente licenciamento é o empreendimento denominado **Villa Trump**, que ocupará área 5.247.116 m², situada no município de Itatiba – SP.

Do ponto de vista legal, trata-se de um loteamento – com a criação de novo sistema viário interno de acesso aos lotes a serem gerados – cujos acessos estão localizados no km 98 da Rodovia das Estâncias (SP-360), a oeste da propriedade, e no ponto de chegada da Rua das Tipuanas, a sul, que pertence à malha viária municipal.

A ocupação proposta é predominantemente residencial, sendo previsto um total de 1.035 unidades, das quais 386 na forma de lotes unifamiliares e 649 na forma de unidades condominiais. O empreendimento se diferencia pela alta proporção de áreas voltadas à preservação e recuperação ambiental, e se distingue dos demais empreendimentos similares pela implantação de um equipamento de lazer e esportes de âmbito internacional, caracterizado pelo campo de golfe de 18 buracos assinado por Jack Nicklaus.

Computados os usos de esporte e lazer previstos, chega-se a uma área total de 1.333.799 m², correspondente a 25,4% da propriedade. Deste total, cerca de 21,7% estão destinados exclusivamente ao campo de golfe, que constitui uma extensa área não edificada do empreendimento.

O sistema viário principal e local enseja a criação dos lotes, para os quais estão sendo previstos os seguintes usos:

- 386 lotes voltados ao uso residencial unifamiliar, com áreas que variam de 1.500m² a 6.500 m², totalizando uma área de 1.056.007 m²;
- 30 lotes voltados ao uso residencial multifamiliar, com áreas de aproximadamente 20.000 m² em cada lote, totalizando 500.812 m² e 649 unidades, considerando-se que as unidades construídas terão áreas variando entre 150 m² e 500 m²;
- um lote relativo ao campo de golfe de 18 buracos, com área de 1.140.872 m², um lote destinado ao clubhouse do golfe e social, que ocupa 57.251 m², e um lote de 5.060 m² destinado às edificações do apoio ao campo de golfe;
- um lote relativo ao *country club*, que engloba a sede do clube, além da hípica, quadras de tênis e demais quadras de futebol e poliesportivas, totalizando uma área de 135.675 m²;

- um lote de 7.078 m², destinado à pousada, e um lote hoteleiro com área de 9.025m². O número de unidades hoteleiras previstas é de 30 e 150, respectivamente;
- um lote de comércio e serviços de âmbito local, com 4.714 m² e um segundo lote, com uso similar, porém, situado no acesso principal do empreendimento, com 7.186 m²;
- um lote de apoio e serviços, com área de 14.365 m², situado no acesso secundário do empreendimento;
- um lote de 9.065 m² para implantação de um heliponto;
- um lote de 37.037 m² destinado ao viveiro de mudas/ centro de educação ambiental do empreendimento;
- lotes técnicos, destinados a reservatórios de água e ETA, totalizando 4.525 m².

As unidades residenciais uni e multifamiliares, somadas às unidades hoteleiras, perfazem um total de 1.215 unidades, distribuídas por uma área de aproximadamente 524 hectares, o que resulta em uma densidade de ocupação baixa e compatível com a estrutura ambiental da propriedade. A população prevista total, incluindo usuários e funcionários, é de 10.370 pessoas, perfazendo uma densidade populacional de 19,8 hab/ha. A área total impermeável totalizará 1.381.249,08 m², equivalente a 26% da área total.

O custo total de implantação do empreendimento, englobando os custos com infraestrutura, construção do campo de golfe e dos equipamentos de uso comum, como clubes e áreas de apoio, está estimado em R\$ 120 milhões de reais, devendo realizar-se ao longo das três diferentes etapas do empreendimento, que totalizam 4 anos.

1.1.1. Empreendedor

- Razão Social: Trump Realty Brazil Empreendimentos e Participações S.A.
- CNPJ: 05676017/0001-87
- Endereço: Rua Diogo Moreira, 132– 21º andar - São Paulo / SP
- Telefone: 11 3095-9191
- E-mail: vforoni@trumprb.com.br
- Responsável: Victor Henrique Foroni

1.1.2. Empresa Responsável pela Coordenação Geral dos Licenciamentos

- Razão Social: De Fournier & Associados, Projetos e Urbanismo Ltda.
- CNPJ: 55713648/0001-05
- Endereço: Avenida Eng. Luis Carlos Berrini, 1.297 – cj. 141 - São Paulo / SP
- Telefone: 11 5506-3002
- E-mail: rzraick@defournier.com.br
- Responsável: Rosanna Zraick

1.1.3. Empresa Responsável pela Elaboração do EIA-RIMA

Razão Social: Comurb Sociedade de Projetos Urbanísticos Ltda.
CNPJ: 49.331.655/0001-31
Endereço: Rua Dr. Guilherme da Silva, 413 - Campinas / SP
Telefone: 19 3254-7933
E-mail: fuad@comurb.com.br
Responsável: Fuad Jorge Cury (Coordenador)

1.1.4. Equipe Técnica

1.1.4.1. Coordenadores do EIA/RIMA

Coordenador Geral – Fuad Jorge Cury

Arquiteto
CREA 0600.172.520

Coordenadora dos Aspectos Ambientais, dos meios físico e biótico

Dorothea Antonia Pereira

Engenheira Agrônoma/Especialista em Gestão Ambiental
CREA: 060 101 544-9

Coordenador dos Aspectos Antrópicos

João Roberto Rodrigues

MSC. Engenheiro Industrial. Especialista e Mestre em Engenharia Ambiental
CREA 0600520520

1.1.4.2. Equipe do EIA-RIMA

Agenor Cremonese Junior

Engenheiro Civil / Especialista em Trânsito e Transporte
CREA 43648/D

Alan Silva Cury

Arquiteto e Urbanista. Especialista em Projeto Urbano
CREA 5061.458.198

Alexandre Cachefo

Técnico Agrimensor / Desenhista
CREA 5.060.871.433/TD

Carina Cury

Arquiteta e Urbanista. Especialista em Desenho e Gestão do Território Municipal
CREA 5061.157.995

Carlos Umberto Rossi Jr.

Engenheiro Agrônomo
CREA 50.620.851-10

Carolina Sartori de Campos

Bacharel em Direito
OAB Nr. 142.214-E

Eric Storani

Engenheiro Agrônomo
CREA 50.610.311-13

Flávia Gouvêa Pozzuto

Bióloga
CRBio-1 20.309/01-D

Giselda Person

Bióloga
CRBio-1 14627-01

Dr. Luiz Eduardo Frei

Advogado. Especialista em Direito Ambiental
OAB/SP 177.799

MSc Manoel Francisco Conejo Lopes

Geólogo / Mestre em Engenharia Civil – área de Recursos Hídricos e Saneamento
CREA 0600.331.859

Dr^a Marta Camargo de Assis

Bióloga
CRBio 06.132-01

Dra. Neide Barrocá Faccio

Arqueóloga. Doutora em arqueologia brasileira
CPF 058.838.758 - 40

Newton Roberto Manfrin Alves

Engenheiro Eletricista e de Segurança
CREA 0600655420

Roberto Zammataro

Economista
Corecon 9.883-3

Rubens Borges da Silva

Geólogo
CREA 0600.30.036-7

Shigeru Yamagata

Engenheiro. Especialista em análise de ruídos
CREA 96.425

1.1.4.3. Projeto Urbanístico

De Fournier & Associados, Projetos e Urbanismo Ltda.
CREA/SP 0368631

Responsável Técnica: Sandra Regina de Barros Sayão Pombal
CREA/RJ 861048122/D e CREA/SP - 0368631

1.1.4.4. Projeto do Campo de Golfe

Nicklaus Design
Responsável: Greg Letsche

1.1.4.5. Projeto de Paisagismo do Empreendimento

Benedito Abbud Paisagismo Planejamento de Projeto Ltda.
CREA - 0271604
Benedito Abbud
CREA - 41073/D

1.1.4.6. Projeto de Paisagismo do Campo de Golfe

CAP Consultoria Ambiental e Paisagística
CREA 2003201661
Fernando Magalhães Chacel
CREA/RJ - 7660/D

1.1.4.7. Projeto de Infra-Estrutura

PLANSERVI Engenharia Ltda.
CREA - 0387582
Coordenador: Roberto de Vasconcellos Pereira
CREA - 0600682460

1.1.4.8. Empresa Operadora do Empreendimento

Hubert Imóveis e Administração Ltda..

1.1.4.9. Consultoria Jurídica

DUARTE GARCIA, CASELLI GUIMARÃES E TERRA ADVOGADOS
Responsável: Dr. Luis Arthur Caselli Guimarães Filho
OAB/SP - 80.573

1.2. LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

O empreendimento Villa Trump está localizado no Bairro dos Silva, grande parte na Macrozona de Urbanização Específica e o restante na Macrozona de Expansão Urbana, no município de Itatiba, na divisa com o município de Morungaba. Os dois municípios estão localizados na bacia do rio Piracicaba, sendo Itatiba integrante da Região Metropolitana de Campinas (RMC).

Vide Figura 01: Localização do empreendimento Villa Trump

A área do empreendimento soma aproximadamente 524,71 hectares. O principal acesso é pela rodovia SP-360, trecho SP-65 e via municipal de interligação (divisa de Morungaba). Como via secundária, tem-se o acesso sul, através da via municipal das Terras de São Sebastião e clube de campo, denominada Rua das Tipuanas, que interliga-se à SP-63, que liga Itatiba à Bragança Paulista.

Vide Figura 02: Acessos ao empreendimento Villa Trump

Os empreendimentos co-localizados, que serão influenciados pela implantação do Villa Trump, estão situados no entorno do empreendimento e com acesso pelas Rodovias SP 360 e SP 63.

Com acesso pela Rodovia SP 360, destacam-se os seguintes loteamentos: Jardim D. Leonor (527 lotes de 1.000 m²); Vivenda do Engenho D'água (1.000 lotes de 1.000 m²)*; 7 Voltas (70 lotes)**; Paineiras Living Club (197 lotes de 370 m²)*; Condomínio da Montanha (40 casas).

Com acesso pela Rodovia SP 63, destacam-se, por sua vez, os seguintes loteamentos: Sítio da Moenda (362 lotes de 1.000 m²); Residencial Grêmio (33 lotes de 9.500 m²); Residencial da Moenda (88 lotes de 9.500 m²); Itaembú (95 lotes); Terras de São Sebastião (120 lotes); Clube de Campo Fazenda (750 lotes)*; Terras de São Marco (257 lotes de 1.000 m²); Summer Time (123 lotes de 1.200 m²); Capela do Barreiro (377 lotes de 2.000 m²).

Observação: * loteamento em situação irregular; ** loteamento na fase de projeto com diretrizes fornecidas pela Prefeitura de Itatiba.

Todos os loteamentos mencionados guardam distância inferior a 5km do empreendimento, devendo ser influenciados positivamente devido à valorização das terras. Os loteamentos em situação irregular serão estimulados a promover a regularização, para atender o aumento da demanda por lotes provocada pela proximidade do empreendimento Villa Trump.

O Hotel Spa 7 Voltas, situado junto à SP 360, a uma distância aproximada de 3 km do empreendimento Villa Trump, além da valorização imobiliária, aumentará a sua demanda como alternativa econômica de hospedagem para os futuros freqüentadores da Villa Trump, nos grandes eventos, em temporadas e finais de semana. Este hotel servirá também como localização referencial ao futuro empreendimento pelo conhecimento de Hotel Spa associado, a imagem consolidada, há mais de 20 anos, pela qualidade do atendimento e dos serviços prestados aos mais variados segmentos da sociedade brasileira.

As propriedades rurais do entorno imediato, como as fazendas Santa Júlia, Pereiras, São Sebastião e Santo Aleixo, serão influenciadas pela proximidade de um empreendimento turístico-imobiliário que atrairá consumidores de alto poder aquisitivo e que demandarão programas complementares aos oferecidos pelo Villa Trump. Já existem programas estimulados pela Prefeitura local, como roteiros ligados ao turismo rural. O cultivo de produtos orgânicos e de qualidade, como café, frutas e hortaliças, provavelmente, sofrerão aumento de demanda. Nas fazendas poderão, também, ser criados empreendimentos como hotéis fazendas e pousadas, com espaços gastronômicos, entre outras atividades.

O empreendimento Villa Trump irá ocupar uma área formada por seis diferentes matrículas, a saber:

- Fazenda Santa Bárbara (matrícula nº 002516), com área de 3.471.182,50 m², correspondente a 66,15% da área total do empreendimento, com acesso pela estrada do Pico Alto S/N, situada no município de Itatiba – SP;
- Gleba C da Fazenda Santo Aleixo (matrícula nº 041.539), com área de 119.934,86m², correspondente a 2,29% da área total do empreendimento, com acesso pela Rodovia das Estâncias (SP-360), situada no município de Itatiba – SP;
- Gleba 1 (matrícula nº 27.874), com área de 337.350,00 m², correspondente a 6,43% da área total do empreendimento, com acesso pela Rodovia das Estâncias (SP-360), situada no município de Itatiba – SP;

- Gleba 2 (matrícula nº 27.875), com área de 337.350,00 m², correspondente a 6,43% da área total do empreendimento, com acesso pela Rodovia das Estâncias (SP-360), situada no município de Itatiba – SP;
- Gleba da Fazenda São Sebastião (matrícula nº 21.872), com área de 377.343,32m², correspondente a 7,19% da área total do empreendimento, com acesso pela Rua das Tipuanas, situada no município de Itatiba – SP;
- Gleba da Fazenda São Sebastião (matrícula nº 22.795), com área de 603.955,55m², correspondente a 11,51% da área total do empreendimento, com acesso pela matrícula nº 21.872, situada no município de Itatiba – SP.

1.3. JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO

O propósito geral da Villa Trump é somar-se a outros empreendimentos que têm reforçado a crescente relevância de Itatiba e região como pólo turístico, pela transformação de várias propriedades rurais, que vinham passando por acentuado processo de abandono e degradação, em sites de equipamentos hoteleiros, spas, haras e, em alguns casos, empreendimentos imobiliários de alto e médio padrão.

De fato, o empreendimento em questão está voltado para complementar e ratificar a notória vocação turística de Itatiba, mas de modo a ampliar essa dimensão. Tendo o golfe como âncora, o empreendimento está vocacionado a transformar Itatiba de pólo turístico microrregional em destino internacional de primeira grandeza, com reflexos positivos, em efeito de rede, para toda a Região Metropolitana de Campinas.

Ao longo dos dois anos de elaboração do projeto, foram estudadas alternativas para a proposição do uso e ocupação do solo para as propriedades em tela. No período, consolidou-se a base fundiária atual, através da aquisição de glebas que, inicialmente, não faziam parte da área pretendida para o empreendimento. Em momentos específicos, e nas negociações comerciais para aquisição das glebas, foram gerados projetos para área menor, ou diferente da atual.

Um segundo componente que atuou de forma significativa sobre o desenho das alternativas de projeto foi a elaboração do diagnóstico ambiental e os subseqüentes aprofundamentos destes estudos para melhoria da informação disponível sobre a área, sobretudo, de seus recursos hídricos e cobertura vegetal e fauna. Os levantamentos abrangeram diferentes épocas do ano, contemplando, assim, a sazonalidade local e seus efeitos sobre os meios físico e biótico. Do mesmo modo, a cada novo desenho do projeto, foram realizadas checagens em campo, de forma a evitar e minimizar os impactos sobre o meio ambiente.

Um terceiro componente importante no desenho das variantes de projeto urbanístico foi o projeto do campo de golfe e suas recorrentes adequações aos condicionantes ambientais e legais. Se no caso do projeto urbanístico foram desenvolvidas cerca de 30 diferentes variáveis, para o golfe o número chegou a 15. A evolução do projeto deu-se, contudo, respeitando-se o importante componente técnico estabelecido como pré-condição pela Nicklaus Design. Se, de um lado, ter um campo com esta assinatura

representa ter um equipamento turístico e esportivo de abrangência internacional, de outro lado, igualmente significa atender a preceitos de qualidade do desenho, de graus de dificuldade estabelecidos para cada buraco dos 18 totais e de traçados que respeitam a singularidade buscada para cada novo campo, o que o transforma em um campo único, diferenciado e de qualidade internacionalmente reconhecida.

O quarto importante condicionante à elaboração do projeto urbanístico foi o perfil do empreendimento pretendido, que partiu de uma visão que privilegiava a exclusividade, com um número muito pequeno de unidades para uma área de intervenção tão extensa, para uma proposta mais aberta, em que lotes grandes convivem com lotes menores e com produtos condominiais, de maior praticidade e com frações ideais de terreno mais enxutas. Os usos residenciais foram implantados em consonância com a topografia diferenciada de cada trecho do terreno, tirando partido desta. Adicionalmente, evoluiu-se para um projeto que agrega um número maior de áreas esportivas – tendo-se agregado a hípica e grande número de quadras de tênis, futebol e poliesportivas. Pesquisas de mercado foram realizadas para a definição final dos produtos do empreendimento, de forma a garantir a viabilidade e a sustentabilidade do mesmo, tendo em vista os investimentos previstos na manutenção do campo de golfe e na preservação e recuperação das áreas já vegetadas ou degradadas.

Finalmente, o quinto e último condicionante a ser destacado refere-se aos estudos para implantação das obras de infra-estrutura viária, de drenagem, abastecimento e saneamento. O sistema viário, em especial, evoluiu para uma proposta de criação de um anel interno, minimizando-se os deslocamentos entre os diferentes trechos da propriedade e conectando mais eficazmente os acessos propostos.

Pela legislação municipal, das seis matrículas que perfazem a propriedade em estudo, cinco estão inseridas na área denominada Macrozona de Urbanização Específica, com exceção da Gleba 1, que faz parte da Macrozona de Expansão Urbana. Ambas são destinadas aos usos urbanos residenciais, de lazer, comerciais e de serviços, bem como a equipamentos turísticos e clubes.

Isso faz com que o parcelamento do solo para fins urbanos possa ser cumprido, desde que atendidas as exigências da legislação municipal em vigor. A Certidão de Uso do Solo emitida pela municipalidade de Itatiba atesta a viabilidade do empreendimento e o atendimento às leis em vigor.

Do ponto de vista estratégico, o empreendimento inscreve-se nas políticas municipais de fomento ao golfe como importante segmento do turismo e da economia local. A visão subjacente é a de que Itatiba deverá competir no cenário nacional e internacional a partir do incremento de um dos segmentos do turismo que mais cresce no mundo e que mais receitas é capaz de gerar.

Portanto, com relação às políticas públicas de fomento ao turismo, a Villa Trump atende aos preceitos desejados, na medida em que viabiliza um investimento vultoso e, ao mesmo tempo, relevante para o turismo do país, através da implantação de um empreendimento turístico-imobiliário de alto padrão. Esta condição de sustentabilidade está expressa na proposta objeto do presente estudo.

CAPÍTULO 02

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Atendendo ao dispositivo da Resolução CONAMA nº 001/86 (artigos 5º e 6º) e seguindo as informações contidas no Plano de Trabalho para a elaboração do presente Estudo de Impacto Ambiental, devidamente aprovados pela SMA e considerando ainda a emissão do Termo de Referência - Parecer Técnico CPRN / DAIA/ 088 / 2005, serão apresentados neste capítulo, vários aspectos ambientais das áreas de influência do empreendimento denominado Villa Trump.

2.1. DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Para a determinação das áreas de Influência Indireta (AII), de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento Villa Trump, levou em consideração a dimensão do empreendimento e a projeção de seus impactos em termos locais, no entorno e regionais, considerando a repercussão na vida social e econômica de uma região importante do interior de São Paulo e os impactos ambientais sobretudo na ADA pela implantação. As Áreas de Influência descritas servirão como referência de escala para os estudos locais, do entorno e da região.

2.1.1. Área de Influência Indireta (AII)

A Área de Influência Indireta (AII) é analisada diferentemente para os meios físico, biótico e antrópico.

Para o **MEIO FÍSICO** compreende o polígono determinado: ao norte, o limite com o rio Jaguari, a leste a divisa com o município de Bragança Paulista, ao sul o limite do rio Atibaia e à oeste a divisa com o município de Valinhos e Campinas.

Vide Figura 03: Área de Influência Indireta do Meio Físico

Com relação ao **MEIO BIÓTICO** a AII compreende, o polígono determinado ao norte o limite com o rio Jaguari, à leste a divisa com o município de Bragança Paulista, ao sul as divisas com os municípios de Jarinú, Jundiá e Louveira, e à oeste as divisas com os municípios de Vinhedo, Valinhos e o limite com o rio Atibaia.

Vide Figura 04: Área de Influência Indireta do Meio Biótico

No **MEIO ANTRÓPICO** (sócio-econômico) a AII consiste além do município de Itatiba, os seus municípios limítrofes, abrangendo: Morungaba, Campinas, Valinhos, Vinhedo, Louveira, Jundiaí, Jarinú e Bragança Paulista. Podendo chegar em algumas análises dos municípios da RMC e de SP.

Vide Figura 05: Área de Influência Indireta do Meio Antrópico

2.1.2. Área de Influência Direta (AID)

A abrangência da AID para o **MEIO FÍSICO** foi considerada a poligonal delimitada ao norte com a divisa do município de Morungaba, à leste com a divisa dos municípios de Bragança Paulista e Atibaia, ao sul e à oeste com o limite do rio Atibaia. Vale ressaltar que a AID está inserida na AII.

Vide Figura 06: Área de Influência Direta do Meio Físico

A AID do **MEIO BIÓTICO** abrange ao norte o rio Jaguari, à leste a divisa com o município de Bragança Paulista, ao sul o limite com o rio Atibaia e à oeste a divisa com o município de Campinas. Vale ressaltar que a AID está inserida na AII.

Vide Figura 07: Área de Influência Direta do Meio Biótico

No **MEIO ANTRÓPICO** (sócio-econômico), a AID abrange os municípios de Itatiba e Morungaba.

Vide Figura 08: Área de Influência Direta do Meio Antrópico

2.1.3. Área Diretamente Afetada (ADA)

A Área Diretamente Afetada (ADA), em todos os meios, corresponde à área da poligonal do terreno onde está projetado o empreendimento Villa Trump, que no total somam 524,72 hectares, compreendido por várias porções de área, como: a Gleba C, Gleba 01, Gleba 02, Fazenda Santa Bárbara e parte da Fazenda São Sebastião. Essas porções de área estão situadas na região norte limítrofe do município de Itatiba.

Vide Figura 09: Área Diretamente Afetada



Figura 09: Área Diretamente Afetada – ADA, sem escala

2.2. MEIO FÍSICO

2.2.1. Geologia e Geomorfologia

O contexto geológico regional da área de Influência Indireta (AI) do empreendimento Vila Trump corresponde à porção oriental–setentrional do estado de São Paulo. Nesta região, conforme a Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais - CPRM (1999), o substrato geológico compreende 09 unidades geotectônicas que são: 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.

No contexto do posicionamento geológico da (AI) do empreendimento Villa Trump, interessa as seguintes unidades líticas: Complexo Piracaia que é a unidade lítica hospedeira do terreno da propriedade; o Complexo Amparo e os Complexos granitóides Morungaba e Bragança Paulista.

As coberturas aluvionares ocorrem em planícies de inundação, formados ao longo dos canais dos rios Atibaia e Jaguari e de seus principais afluentes. 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.

O substrato rochoso, do embasamento cristalino da região sudeste, corresponde a rochas polimetamórficas associadas com intrusivas, onde tem lugar a Província Geomorfológica do Planalto Atlântico, caracterizada por um modelado com formas de topos convexos, elevada densidade de canais de drenagem e vales profundos.

O Planalto Atlântico comporta várias subzonas (planaltos menores), cada uma com características próprias, quanto a geologia, geomorfologia e morfotectônica. Dentre os vários planaltos que integram o Planalto Atlântico, destacamos o Planalto de Jundiáí onde está inserida a All.

O Planalto de Jundiáí ocupa a porção nordeste do estado de São Paulo e foi individualizado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do estado de São Paulo (IPT) em 1981. 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 Jundiáí e Atibaia. É formado por sucessão de morros sub-nivelados entre 820 e 900 m, que se situam na porção lindeira dos vales dos rios Atibaia, Atibainha, Pituva e Jaguari. Destacam-se relevos residuais, representados por morros dissecados e cristas, suportados por rochas resistentes, que se elevam de 150 a 250 m acima dos relevos mais baixos, como por exemplo, a Serra de Atibaia, instalada em granitos com seus cumes ao redor de 1000 m. Os fundos dos vales encontram-se entre 700 a 750 m. Ao longo dos rios principais é comum a presença de planícies aluviais bem desenvolvidas, orladas por colinas e morrotes que fazem a transição para morros e serras.

PIRES NETO (1996) em uma escala maior de abordagem, bem como relacionando o papel do substrato rochoso e das estruturas geológicas no condicionamento do relevo e fazendo uso das características morfométricas, redefiniu alguns sistemas de relevo anteriormente assinalados pelo IPT (1981) e estabeleceu novos grupos de relevos. Desta forma, em termos do Planalto Atlântico separou quatro grupos de relevos de acordo com suas amplitudes.

No primeiro grupo relacionou relevos de colinas pequenas (Cp), morrotes (MT), morrotes dissecados (MTd), morrotes paralelos (MTp) e morrotes pequenos (MP).

No segundo grupo foi caracterizado relevo de maior energia, constituído por montanhas (MH), Morros e Montanhas (MMH), Morros angulosos (Ma), Morros dissecados (MD), Morros paralelos (Mp) e Cristas (Cr).

O terceiro grupo seria formado por Morrotes de cimeira (MTc) devido a disposição altimétrica, sendo considerados como relevos remanescentes de superfície de aplanamento. Enquanto o quarto grupo, constituído por Escarpas e Escarpas Dissecadas, por vezes associadas a vertentes com facetas triangulares e trapezoidais, foi considerado como resultado de movimentação tectônica entre blocos, elaboradas a partir da dissecação de antigas linhas de falhas reativadas no Cenozóico.

No âmbito da AID, observa-se que a ADA está totalmente inserida no tipo de relevo pertinente aos morros dissecados (MD), com os topos subnivelados na faixa de 900 m, declividade variando de média a alta, e com comprimento de rampa variável de 200 até 1000 m.

A área do empreendimento Villa Trump (ADA) está totalmente inserida no domínio do Complexo Piracaia de idade Neoproterozóico, que nesta região se faz presente através de gnaisses e granitóides deformados. Afloramentos de rochas frescas são bastante comuns, aparecendo principalmente como matacões, especialmente na meia e alta encostas dos vales.

Em cortes da rodovia que interliga Itatiba a Morungaba (Rodovia Eng^o Constâncio Cintra - SP360), bem como, da Rodovia D. Pedro I, existem afloramentos dos litotipos do Complexo Piracaia, permitindo uma boa concepção do conjunto lítico que compõem a referida unidade geológica. Observa-se, em alguns afloramentos e cortes com metamorfitos do Complexo Piracaia, que a estruturação geral é NE com a foliação apresentando direção NE e NW com mergulho variando de 90^o até 40^o para sul.

As investigações geológicas, dentro da poligonal, mostraram que predomina no domínio do terreno, gnaisses de composição variada (granitóide a granodioritóide) com foliação bastante evidente, em alguns casos aparentando tipo milonítica, granulação variável de fina a média e coloração clara.

Nos fundos de vales existe sedimentação aluvionar restrita, como é o caso do curso d'água coletor principal (córrego 1) que atravessa a área do terreno de NE para SW. Isto ocorre, devido aos vales serem fechados, não permitindo o aparecimento de planícies aluviais desenvolvidas. Em alguns locais, especialmente na porção setentrional do terreno, os sedimentos são areno-argilosos, úmidos, com coloração cinza claro e escuro, e cobertos por vegetação de áreas com acúmulo de sedimentos.

Para ilustrar e permitir um melhor entendimento do relevo, apresenta-se a **Figura 10**, que é uma foto aérea da empresa Base Aerofotogrametria, datada de setembro de 2004, sem escala, onde foram identificados alguns setores do relevo pertinente à porção norte da ADA, permitindo uma visualização espacial destas feições morfológicas e suas articulações.



No lado direito da foto foi delimitado na cor negra o topo convexo (TC) de um espigão que separa duas microbacias. O espigão, corresponde a uma digitação do divisor de águas das bacias do Atibaia / Jaguari que está balizado pela linha tracejada em amarelo. A partir do espigão tem-se ramificações, assinaladas com setas, que correspondem a interflúvios menores, que são o domínio das vertentes convexas retilíneas (VCR). Entre os interflúvios estão as vertentes côncavas (VC), coletoras de água superficial. A presença de nascentes, assinaladas por círculo azul escuro, caracteriza a vertente côncava canalizada (VCC), na porção superior da foto. Na cor amarela, tem-se a área de agradação, locais com acúmulo de sedimentos. Na cor vermelha registrou-se as erosões em sulco e em róseo áreas em processo de erosão laminar. Em azul claro tem-se barramentos assoreados (L8 e L10).

Figura 10: Elementos do relevo

Em resumo, a área do empreendimento ocupa uma microbacia que contribui para a margem direita do rio Atibaia. Esta microbacia tem seu limite ocidental representado pelo espigão que abriga a rodovia SP-360 (Eng. Constâncio Cintra), que interliga Itatiba a Morungaba e representa o divisor de águas entre as microbacias do Córrego dos Pereiras e Córrego da Fazenda Santa Bárbara, ambos contribuintes do Atibaia. O limite norte corresponde ao espigão que além de delimitar a divisa entre os municípios de Morungaba e Itatiba, também corresponde ao divisor de águas entre as bacias do Atibaia e Jaguari. O limite oriental diz respeito ao divisor de águas entre as microbacias do Córrego dos Pereiras e Córrego da Moenda, este último também afluente do rio Atibaia.

A ADA situa-se entre duas zonas de cisalhamento de direção NE-SW. A descontinuidade estrutural que passa no lado ocidental é denominada de Zona de Cisalhamento Socorro, e a descontinuidade que tem o traçado próximo ao limite oriental do terreno, afetando a área ocupada pelo núcleo urbano Terras de São Sebastião, é denominada de Zona de Cisalhamento Senador Amaral, e tem direção marcadamente NE. Dentro da poligonal do terreno tem-se que o curso d'água (córrego 1) de maior porte está alinhado segundo a direção NE-SW, coincidente com a direção preferencial das zonas de cisalhamento, e os tributários de menor porte, mostram um quadro mais complexo com direções NNE, WNW, NNW, ENE.

O relevo local se caracteriza por um conjunto de espigões de topos convexas, originados a partir de um divisor regional. Alguns espigões são alongados e outros

arredondados, separados por vales secundários, dirigidos para um vale principal configurando um arranjo centrípeto. O caimento topográfico se dá de leste para oeste, com as maiores altimetrias correspondendo aos pontos culminantes das serras Santa Clara (1100m) e dos Carneiros (1050m). Estes pontos situam-se respectivamente a cerca de 1500 e 2000 m a leste e nordeste do limite oriental do terreno.

2.2.2. Geotecnia

A Carta Geotécnica do estado de São Paulo editada, na escala 1:500.000, em 1994 pelo IPT, classifica os terrenos com base em unidades geotécnicas, que foram definidas conforme o desempenho esperado dos terrenos face ao uso e ocupação tendo como parâmetros de análise o substrato geológico as formas de relevo, a cobertura pedológica e o clima, integrados na paisagem sob a ótica das águas superficiais e sub-superficiais.

Para a região Itatiba – Morungaba – Bragança Paulista, as fragilidades dos terrenos estão relacionadas com a favorabilidade natural para erosão no horizonte C (solo de alteração ou solo saprolítico), bem como alta suscetibilidade a movimentos de massa naturais e induzidos.

As características geotécnicas da AID, bem como os atributos e fragilidades do substrato rochoso, do relevo e dos solos, permitiram identificar categorias de aptidão física à ocupação, dos terrenos que ocorrem na AID, o que possibilitou a análise e a avaliação do futuro empreendimento. As principais categorias de aptidões e fragilidades são apresentadas no **Quadro 01** a seguir, englobando as principais unidades homogêneas do relevo dentro da AID.

Quadro 01: As unidades homogêneas do relevo na AID e aptidão física

UNIDADE HOMO-GÊNEA DO RELEVO	RELEVO	SUBSTRATO ROCHOSO	DINÂMICA SUPERFICIAL E FRAGILIDADES APTIDÃO FÍSICA A OCUPAÇÃO
P	Planície Fluvial Decl. 0-3%	Gnaisses e Complexos granitóides	<ul style="list-style-type: none"> - Áreas planas, freático raso, alagadiços e solos moles; - Erosão vertical e lateral do canal; - Deposição de finos durante as enchentes. - Estabilidade precária das paredes de escavações; - Recalque das fundações; - Danificação das redes subterrâneas por recalque; - Danificação do sub-leito das vias devido à saturação do solo; - Áreas com restrições severas à ocupação.
CP	Colinas Pequenas Decl. 5 a 17% Amp. 25/100 metros	Granitói-des	<ul style="list-style-type: none"> - Áreas pouco sensíveis a interferência antrópica devido a baixa energia do relevo; - Erosão laminar em sulcos e ravinamentos localizados e de baixa intensidade, sendo mais freqüente em solos arenosos, os processos são mais intensos nos cortes do que nos aterros compactados; - Dificuldade de escavação e de cravação de estacas devido a presença de matações em subsuperfície; - Possibilidade de recalques diferenciais em fundações estruturadas sobre matações; - Áreas favoráveis a ocupação com restrições localizadas.

... continuação

UNIDADE HOMO-GÊNEA DO RELEVO	RELEVO	SUBSTRATO ROCHOSO	DINÂMICA SUPERFICIAL E FRAGILIDADES APTIDÃO FÍSICA A OCUPAÇÃO
MT	Morrotos Decl. 6 a 40% Amp.20/120 metros	Granitói-des, Gnaisses, migma-titos.	<ul style="list-style-type: none"> - Topos convexos subnivelados, perfil de vertente descontínuo com segmentos retilíneos e convexos. - Vales erosivos-acumulativos, com padrão de drenagem de média densidade. - Erosão laminar e em sulcos e ravinas de baixa intensidade; - Rastejos e pequenos escorregamentos podem ocorrer nas encostas de maior declividade; - Possibilidade de entalhe fluvial intensificado localmente; - Terrenos sensíveis a interferências que podem intensificar os processos erosivos.
MTD	Morrotos Dissecados Decl .8 a 40% Amp.30/140 metros	Granitói-des e gnaisses	<ul style="list-style-type: none"> - Vales encaixados e estreitos; - Erosão laminar e em sulcos , ravinamentos localizados e de baixa intensidade. Rastejos e pequenos escorregamentos nas vertentes mais íngremes; - Intensificação de erosão em sulcos devido a remoção de solo superficial; - Dificuldade de escavação e de cravação de estacas devido a presença de matacão no solo; - Possibilidade de recalques diferenciais em fundações estruturais implantadas sobre matações; - Terreno sensível a ocupação, deve obedecer a critérios geotécnicos.
MD	Morros Dissecados Decl. 16 a 53% Amp. 70 a 340 metros.	Granitói-des e gnaisses	<ul style="list-style-type: none"> - Vales encaixados e estreitos, solo raso e coluvial com linhas de pedras; - Erosão laminar, em sulcos e ravinamentos, devido a solo coluvial raso e saprolito naturalmente favorável a processos erosivos, especialmente em cortes; - Rastejos em áreas com pisoteio de gado; - Pequenos escorregamentos em encostas mais íngremes; - Intensificação de erosão em sulcos devido a remoção de solo superficial; - Dificuldade de escavação e de cravação de estacas devido a presença de matacão no solo; - Possibilidade de recalques diferenciais em fundações estruturais implantadas sobre matações; - Área com restrição , ocupação com critérios geotécnicos.
MTM	Morrotos e Morros Decl. 12 a 34% Amp. 60 a 200 metros	Gnaisses, Granitói-de e migmatitos	<ul style="list-style-type: none"> - Topos convexos subnivelados, perfil de vertente descontínuo com segmentos retilíneos e convexos; - Vales alargados, erosivos-acumulativos; - Erosão laminar e em sulcos e ravinas de baixa intensidade; - Ocasionalmente pode ocorrer rastejos e pequenos escorregamentos nas encostas de maior declividade; - Possibilidade de entalhe fluvial intensificado localmente; - Terrenos com sensibilidade média à interferência , ocupação com critérios geotécnicos.

No contexto da ADA, tem-se o substrato constituído por rochas gnáissicas, recoberto por solos, que do ponto de vista do interesse geotécnico, correspondem a perfis pedológicos superficiais delgados de composição areno-argilosa, não raro com cascalhos, conforme **Figura 11**, recobrimdo solo de alteração (saprolítico) de constituição silto-areno-argilosa, com espessura maior que uma dezena de metros (comprovado pelas sondagens). Mais restritamente, nos topos convexados, mais extensos e aplainados, é possível se ter a presença de manchas de solo superficial mais espesso, raramente ultrapassando 1,0m.



Autoria da foto: Rubens Borges

Manto de alteração com solo orgânico e solo mineral (horizontes A e B), acima da linha amarela. Sobre o saprolito (horizonte C), abaixo da linha amarela, observar que a espessura do solo é da ordem de 0,5 m, bem como é de cor mais clara e apresenta fragmentos de rocha e cascalho. Observar veios de quartzo *in situ* dentro da massa de saprolito.

Figura 11: Manto de alteração

As rochas que sustentam o relevo são ricas em minerais do tipo quartzo, feldspato e mica. A atuação do clima tropical úmido favorece os processos de intemperismo químico- bioquímico, transformando a porção superficial das rochas em horizontes de alteração e solo. A topografia foi coberta no passado por floresta tropical úmida, encontrando-se atualmente, em grande parte, alterada ou retirada, apresentando predominância de cobertura por gramíneas ou matas secundárias.

O horizonte C é uma transição da rocha matriz sã para os horizontes superiores que estão mais alterados pela ação do intemperismo químico-bioquímico. O horizonte C é uma parcela do manto de alteração extremamente frágil à ação da água pluvial, quando se retiram as camadas superiores de solo, pois o grau de coesão entre os minerais alterados é muito baixo, especialmente nos componentes com granulometria nas frações silte e areia. Portanto, cortes e aterros para instalações de edificações e vias de acesso, em declividades fortes, quando seccionam o horizonte C, representam situações de alto potencial de degradação do terreno face aos processos erosivos e de acúmulo de sedimentos.

Esta situação mostra que a cobertura vegetal é fundamental na proteção das encostas, frente aos processos erosivos em uma área com solos frágeis, relevo acidentado e altos índices pluviométricos.

Os dados geológicos, as sondagens geotécnicas e as orientações de VAZ (1996) permitiram elaborar um quadro com a síntese dos elementos geotécnicos do terreno, conforme segue:

Quadro 02: Elementos Geotécnicos do Terreno da ADA

Tipo de Solo	Parâmetros	Características
Solos rasos, arenos-argilosos e Horizonte C arenosiltico-argiloso	Porosidade	Média em função do teor de argila, que pode atingir cerca de 20 a 30% do peso da amostra. Sempre maior nos tipos pedológicos mais desenvolvidos que ocupam os topos e no saprolito.
	Permeabilidade	Média, devido a presença de argila. Sempre maior nos tipos pedológicos mais desenvolvidos e no saprolito.
	Consistência/Compacidade	Consistência: mole em superfície, até rija em profundidade. No saprolito, próximo ao contato com a rocha sã / Compacidade: pouco compacta em superfície, até compacta em profundidade.
	Escavabilidade	Horizonte superficial e saprolito - escaváveis com lâmina de aço; resistência à compressão uniaxial (RCU) variável de 0,5 a 2,0 MPa. Rocha alterada mole - escavável com escarificador e picareta, RCU chegando a 10 MPa.
	Fragilidade	Horizonte superficial moderadamente favorável a desenvolver processos erosivos; maior fragilidade no horizonte C (saprolito) ao longo das encostas côncavas.
	Aqüíferos subterráneos	Lençol freático livre associado ao manto de alteração e com profundidade balizada pelo contato rocha alterada/rocha sã, variável de 2,5 a maior de 10 m. Aqüífero profundo, tipo fissurado, associado com descontinuidades estruturais.

A seguir relatório fotográfico:



Autoria da foto: Rubens Borges

Figura 12: Afloramento de matacões

Matacões de gnáisse na média encosta de um interflúvio, no quadrante NW do terreno da ADA



Autoria da foto: Rubens Borges

Figura 13: Aspecto do gnaiss regional

Matação de gnaiss de granulometria média a fina de cor bege claro.



Autoria da foto: Rubens Borges

Figura 14: Calha de drenagem com acúmulo de sedimentos no período de estiagem

A grama seca evidencia a porção com acúmulo de sedimentos com mais umidade. Quando acontecem as primeiras chuvas da primavera esta área fica saturada, favorecendo o encharcamento do terreno



Autoria da foto: Rubens Borges

Figura 15: Cabeceira de vale

Digitação do interflúvio maior, com interflúvios menores separando cabeceiras de vales, que evoluem por erosão natural, podendo ser canalizados ou não.

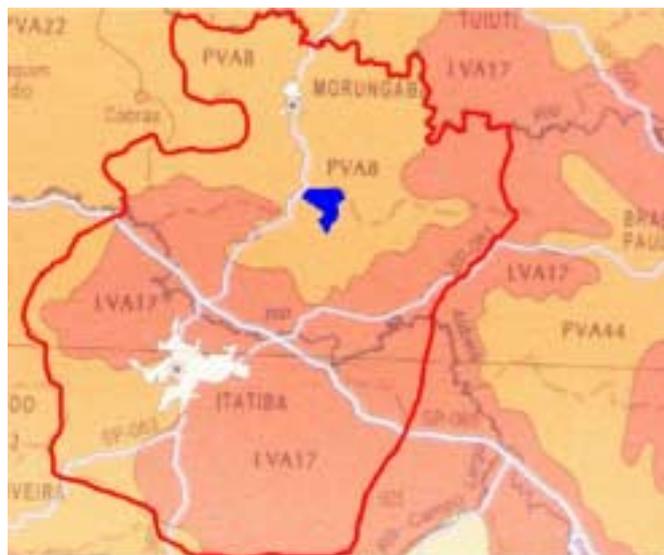
Com relação as áreas na ADA que encontram-se degradadas ou em processo de degradação descreveremos a seguir os seguintes aspectos:

- **Erosão** – compreende principalmente processos de erosão superficial laminar e em sulcos. A erosão laminar acontece em áreas de encosta em posição alta e média onde a cobertura por gramíneas permite ver o solo, isto é, a cobertura de gramíneas “*não veste o solo*”. Também ocorre em áreas com solo exposto devido ao manejo como corte de eucaliptos e preparação do terreno para plantio. Em termos de erosão em sulcos, ela é observada nos cortes e leitos das vias de acessos onde o saprolito foi exposto.
- **Acúmulo de sedimentos** – Nesta categoria foram incluídos os trechos dos canais fluviais entulhados com sedimentos provindos das encostas, em decorrência da erosão por sulcos, ravinas, superficial e rastejos, induzidos pelo uso e ocupação secular da área do empreendimento. Neste contexto, estão também os barramentos assoreados por falta de manutenção através do tempo.
- **Corte e talude** – Nesta situação observou-se no limite NW do terreno da ADA, cortes abandonados com taludes em processo de revegetação espontânea, mas que ainda evidenciam processos de erosão, devido a exposição do saprolito, que corresponde a um material de baixa coesão e de fácil desagregação pela ação da água meteórica.
- **Rastejo** – Em algumas encostas, devido ao solo pouco espesso e cobertura com gramíneas, bem como pisoteio de gado, desenvolveu-se estruturas do tipo “*creeping*” indicadoras de desenvolvimento de movimento de massa tipo rastejo.
- **Ocupação antrópica** – Corresponde as edificações e infra-estrutura dentro da ADA, que eram necessárias para o desenvolvimento das atividades pertinentes à fazenda.
- **Paisagem degradada** – As situações de degradação da paisagem são bastante diversificadas, e incluem os locais com solo exposto, as áreas que sofreram desmatamento através da ocupação secular, as áreas com introdução de silvicultura com eucaliptos, e áreas de manejo com culturas anuais.

Conforme exposto anteriormente concluímos que os processos de degradação são resultantes da ação direta ou indireta do uso e ocupação antrópica secular, praticada em toda região, onde se situa o empreendimento. O que remete as ações e intervenções ao ciclo do café em séculos passados, seguidos nas últimas décadas pela silvicultura de eucaliptos, pela criação de gado e culturas anuais.

2.2.3. Pedologia

A região Itatiba-Morungaba-Bragança Paulista, conforme o Mapa Pedológico do estado de São Paulo (OLIVEIRA, 1999) tem sua cobertura pedológica dominada por argissolos e latossolos, conforme mostra a **Figura 16**.



Fonte: OLIVEIRA (1999), escala original 1:500.000

Na região de Itatiba - Morungaba - Bragança Paulista domina latossolos (LVA) e argissolos (PVA). No local do terreno tem-se PVA 8. A ADA está esquematicamente em azul. Na cor vermelha está demarcada a AII.

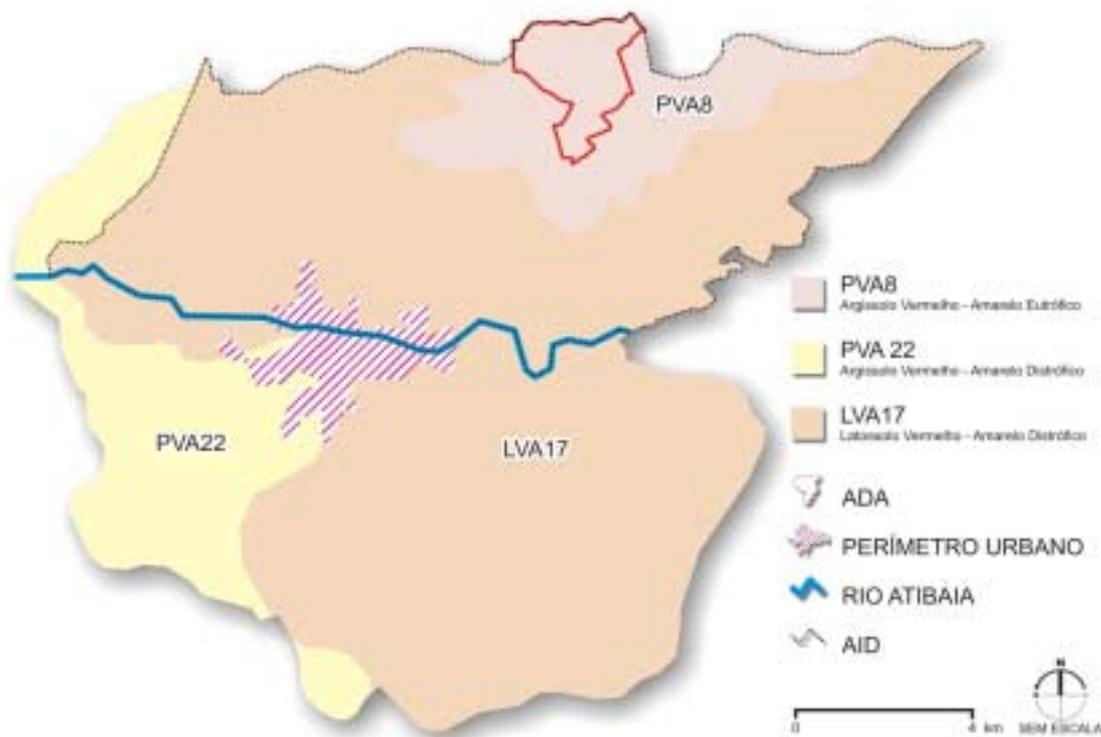
Figura 16: Mapa Pedológico do estado de São Paulo

Interessa destacar ao estudo os argissolos, pois o empreendimento da Villa Trump, está totalmente inserido dentro do domínio deste tipo de solo.

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 englobam os solos anteriormente denominados de podzólicos, sendo 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. Normalmente, a diferença mais marcante entre estes horizontes é o teor de argila, muito maior no B que no A, o que leva a uma cor e um comportamento diferente dos horizontes.

Os argissolos aparecem na paisagem em áreas de colinas médias, morrotes e morros, geralmente nas encostas. São áreas de média a alta declividade (10 a 20%), onde os processos erosivos são mais intensos.

Os solos que prevalecem na AID são do tipo Argissolos Vermelho-Amarelos eutrófico. A moderado (PVA 8), Argissolos Vermelho-Amarelos distrófico A moderado e Latossolos Vermelho-Amarelos relevo ondulado, segundo PRADO (2001), conforme ilustra a **Figura 17**. São todos solos de textura argilosa.



Fonte: PRADO, 2001.

Figura 17: Espacialização dos solos no município de Itatiba

A **Figura 17** mostra um domínio de argissolos para a área onde se situa a ADA. Entretanto, conforme observações de campo, verificou-se que o terreno do empreendimento situa-se em um domínio de relevo do tipo Morro dissecado (MD), que corresponde a um relevo movimentado, com amplitudes da ordem de 100 m e declividade média alta, variável de 0° (áreas de agradação com solo hidromórfico) até maior que 45°. As condições de declividade alta e média não são favoráveis ao desenvolvimento de solos bem evoluídos, pois a infiltração não é favorecida, uma vez que a inclinação das encostas é responsável pela maior ou menor velocidade dos fluxos de água, e conseqüentemente a cadeia do intemperismo químico responsável pela transformação de rocha em solo, é de menor intensidade que em áreas planas (bem drenadas) ou de menor declividade. Neste contexto, nestas áreas movimentadas dentro do domínio de argissolos (podzólicos), tem-se manchas de solos pouco evoluídos do tipo câmbico, ou até mesmo podzólico pouco evoluído.

Cambissolos são solos pouco evoluídos, onde os horizontes superficiais A e B são pouco espessos, em geral da ordem de 1 m. Esta pequena cobertura superficial cobre um espesso solo de alteração ou saprolito, denominado de horizonte C. De coloração arroxeadada, avermelhada ou até acinzentada este horizonte apresenta minerais em fase de alteração e decomposição e uma fase siltosa importante. Quando expostos em cortes e taludes, este horizonte (saprolítico) e o dos cambissolos são extremamente erodíveis e friáveis, desenvolvendo sulcos, ravinas e solapamentos. Estes solos ocorrem predominantemente em áreas de morros, montanhas e serras, em encostas com declividade acima de 15%, normalmente como produto de alteração de rochas cristalinas. Considerando que a porção superficial do solo (horizontes A e B), normalmente possui maior teor de argila que o saprolito (horizonte C), mesmo sendo

de pequena espessura são naturalmente menos propícios a desenvolverem processos erosivos que o saprolito subjacente.

2.2.4. Dinâmica Superficial

Devido ao relevo acidentado e a densidade de drenagem, observou-se que existem várias feições morfológicas do tipo cabeceira de drenagem ou cabeceira de vale. Estas, juntamente com suas microbacias de captação, são denominadas também de vertentes côncavas. O fator comum das cabeceiras de drenagem (vertentes côncavas), é que, quando desprotegidas de vegetação, contribuem para a intensificação dos processos erosivos, através da concentração do fluxo superficial da água no eixo principal do talvegue sobre solos, em geral poucos resistentes e suscetíveis a erosão e, até mesmo, a movimentações. Os solos que predominam nestas áreas são pedologicamente menos evoluídos, geralmente rasos, representados pelas classes pedológicas: litólicos, cambissolos, podzólicos, etc. O **Quadro 03**, a seguir, resume a dinâmica superficial na área do empreendimento.

Quadro 03: Dinâmica Superficial na Área do Empreendimento no âmbito da ADA

Características Climáticas	Tipo de Relevo Declividade	Dinâmica Superficial	Níveis de instabilidade potencial do relevo
<p>Clima tropical úmido com duas estações, uma mais chuvosa no verão e outra mais seca no inverno. Pluviosidade anual média oscila entre 1100 a 1400 mm/ano, sendo o mês de dezembro o mais chuvoso e o mês de julho o mais seco. A máxima diária de pluviosidade pode atingir 120 mm/dia e a máxima mensal está por volta de 400mm/mês. A média térmica nos meses mais quentes oscila em torno de 22° C, enquanto que a média dos meses mais frios é 14°C. As máximas diárias no verão são de até 30°C. As mínimas diárias no inverno são de até 5° C. Frente Polar Atlântica controla 70% das precipitações e a incidência predominante de ventos, de sul-sudeste.</p>	<p>VCR–Vertente convexa/retilínea, declividade maior que 30°.</p>	<p>Tendência ao escoamento superficial e à infiltração (quando houver cobertura vegetal); migração de materiais finos; tendência à erosão e aos movimentos de massa; solo pouco espesso, frágil a cortes e aterros.</p>	Muito Alto
	<p>VCR – Vertente convexa/retilínea, declividade desde 3% até 30%</p>	<p>Tendência ao escoamento superficial e à infiltração (quando houver cobertura vegetal); migração de materiais finos; tendência à erosão e aos movimentos de massa; manto de alteração pouco espesso, frágil a cortes e aterros. Menor incidência de processos erosivos em condições naturais. Os processos de erosão laminar, em sulcos e ravinamentos, tem maior frequência em cortes, solos desprotegidos e estradas. Com cuidados simples de implantação e conservação, problemas localizados de erosão e assoreamento, Nas declividades próximas do limite, não são indicadas ocupações densas e homogêneas.</p>	Médio e Alto
	<p>VCC – Vertente côncava canalizada declividade variável de 5 a maior que 30%</p>	<p>Tendência à concentração de escoamento pluvial nas concavidades da alta encosta e calhas fluviais. Carreamento de detritos finos por enxurradas e transporte quando nas calhas fluviais.Tendência a processos de erosão laminar e por ravinas nas concavidades de alta encosta e nas ribanceiras das margens fluviais, principalmente quando áreas sem proteção de cobertura vegetal. Segmentos de vertentes frágeis a cortes e aterros. Áreas impróprias para ocupação.</p>	Muito Alto
	<p>VC – Vertente côncava declividade variável de 5 a 30%</p>	<p>Tendência à concentração de escoamento pluvial nas concavidades da alta encosta.Carreamento de detritos finos por enxurradas Tendência a processos de erosão laminar e por ravinas nas concavidades de alta encosta, principalmente quando sem proteção vegetal. Segmentos de vertentes frágeis a corte e aterros.Com cuidados simples de implantação e conservação podem ser ocupados, considerando as limitações de declividades.</p>	Alto
	<p>TC – Topos convexos PC – Patamares com topos convexos. Declividade variável de 3 a 15%</p>	<p>Tendência grande à infiltração e baixa concentração do escoamento pluvial. Áreas mais propícias para a ocupação, desde que com cuidados específicos de implantação, como drenagem superficial e práticas de conservação dos solos.</p>	Baixo
	<p>Área de agradação Declividade 0 a 3%.</p>	<p>Fundo de vales entulhados por sedimentos advindos das encosta e podendo recobrir planícies aluviais incipientes. Acontece em trechos desprovidos de mata ciliar. Em períodos mais intensos de chuvas sujeito à inundações. Área imprópria para ocupação.</p>	Baixo

2.2.5. Uso e Ocupação do Solo

A **Figura 18**, a seguir, apresenta a interpretação de foto aérea do ano 2004 da Base Aerofotogrametria SA, onde observa-se os indicadores de processos erosivos do solo em função da ocupação. A ênfase está no tipo de proteção que o terreno possuía, na ocasião da tomada da foto, contra a ação e impacto da água meteórica. Neste contexto, foram identificados os tipos de coberturas vegetais existentes e as áreas de solos expostos, permitindo separar 5 classes de ocupação: (1) terreno preparado para plantio ou com solo exposto; (2) macega ou pasto sujo; (3) pastagem; (4) reflorestamento com eucaliptos; e, (5) mata residual.

A área do terreno abrange 524,72 ha sendo ocupada atualmente por pastagem (gramíneas 52,55%), por vegetação nativa em estágio médio (13,16%), por vegetação em estágio inicial (4,48%), reflorestamento de eucaliptos (25,31%), por bambu (0,34%), áreas com acúmulo de sedimentoss (1,84%) e barramentos (0,24%).

A seguir, **Figura 18** apresenta as coberturas vegetais atuais:

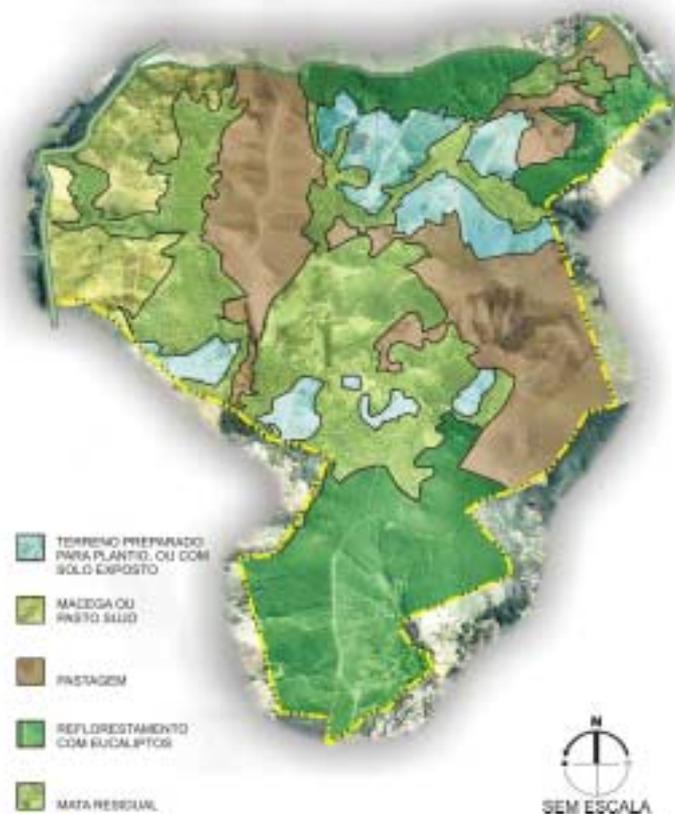


Figura 18: Classes de ocupação do terreno, em 2004

2.2.6. Potencial de Erodibilidade

A susceptibilidade de erosão natural dos terrenos na ADA foi obtida a partir da confrontação do quadro geológico (espacialização dos tipos líticos), dos elementos do relevo, das classes de declividades e da dinâmica superficial. Os outros fatores como solo e clima podem ser considerados homogêneos para a área do empreendimento. No caso do solo, interessa os seus aspectos geotécnicos, como espessura e constituição,

que é argilo-arenosa. Observou-se que se trata de solo coluvial, raso e com linha de pedras na base, sendo um pouco mais espessos nos topos das formas topográficas (espigões, interflúvios, etc) e mais delgado nas encostas. Nas áreas de agradação, tem-se solos hidromórficos, entretanto são áreas não sujeitas a processos erosivos, exceto dentro da calha dos curso d'água.

Os dados de isodeclividade demonstram a seguinte distribuição: 19,09% do terreno estão dentro da faixa de 0 a 15%; 43,57% estão contidos no intervalo de 15, 1 a 30%; 19,07% possuem declividade variando de 30,1 a 40%; 18,11% entre 40,1 a 100%. Apenas 0,16% da superfície do terreno tem declividade acima de 100%.

Tendo os intervalos de declividades e os elementos de relevo como fatores discriminantes dos vários graus de suscetibilidade a erosão do terreno da ADA, foi possível elaborar uma classificação conforme apresentada a seguir. Deve ser salientado, entretanto, que uma forma de relevo pode aparecer em mais de uma classe de declividade.

- **0 a 3%** - Corresponde as áreas com acúmulo de sedimentos, que no caso da ADA são as áreas de planície de fundo de vales, que na maioria das situações encontram-se agradadas. Correspondem a áreas planas, com freático elevado, terrenos encharcados e solos moles. Em termos de erosão tem-se apenas erosão lateral e vertical do canal, quando o volume do fluxo superficial superar a capacidade de escoamento do canal. Tem potencial de erosão variando de muito baixo a nulo.
- **3 a 15%** - Neste intervalo tem-se as formas de relevo pertinente a topos convexos e patamares com topos convexos. Topos convexos correspondem a segmentos das vertentes com forma convexizadas ocupando posição cimeira nos divisores de águas. Os patamares representam superfícies aplanadas que interrompem a continuidade da vertente, com topo convexo de curvatura ampla. Localmente, também existem baixas encostas, nesta faixa de declividade, na zona de contato com as planícies de fundo de vale. Estes terrenos apresentam baixo potencial de erosão.
- **15 a 30%** - Esta classe engloba principalmente vertentes convexas retilíneas, que são encostas dispersoras de água. Naturalmente favorável a erosões localizadas do tipo laminar e em sulcos. Processos erosivos tendem a ser mais intensos em aterros e cortes. Apresenta grau médio de potencial de erosão.
- **5 a 30%** - As vertentes côncavas, cobrem este intervalo de declividades, possuem tendência a concentração do escoamento superficial, apresentam tendência a processos de erosão laminar e por ravinamento nas concavidades especialmente nas alta e média encostas. O grau de potencial de erosão varia de médio a alto.
- **Maior que 30%** - Neste intervalo aparece dentro da ADA, o elemento de relevo pertinente a vertente convexa retilínea, que tem as mesmas características da situação anterior (15 a 30%), porém com declividades maiores e com tendência a movimentos de massa (rastejo). Apresenta grau alto de potencial de erosão.
- **5 a maior que 30%** - As vertentes côncavas canalizadas (com fluxo de água), se enquadram neste conjunto de declividades. Apresentam as mesmas características das vertentes côncavas (não canalizadas) com declividades

variando de 5 a 30%, porém com solos menos evoluído, devido o afloramento do freático. Nestas condições os processos erosivos têm incidência com maior intensidade. Estas feições morfológicas são consideradas de potencial muito alto para a erosão.

Considerando o exposto, em termos de substrato geológico na AII, AID e ADA domina a presença marcante de imensas massas batolíticas de rochas granitóides intrudidas em hospedeiras metamórficas, destacando-se os termos gnáissicos. No panorama geral da AII, AID e ADA têm-se manchas contínuas ou fragmentadas de metamorfitos (Complexos Piracaia e Amparo), ilhadas por um mar de granitóides, pertencentes aos Complexos Granitóides de Morungaba e Bragança Paulista. Estas rochas cristalofilianas, foram esculpidas no âmbito da AII, AID e ADA num relevo movimentado onde predominam as formas em morrotes e morros, que podem ser agrupados em zonas homogêneas com morros, morros dissecados, morrotes e morrotes dissecados.

No âmbito da AII, AID e ADA, regionalmente são separados dois tipos de solos: os latossolos e os argissolos. Entretanto, devido ao relevo movimentado, especialmente no caso do relevo tipo morro dissecado, que abrange parte da AID e toda a ADA, domina solo raso tipo câmbico ou até mesmo em alguns locais tipo litólico. De uma maneira geral, a ADA, a AID e AII, apresentam o horizonte C do solo extremamente frágil a ação de processos erosivos e nos casos onde a declividade das encostas é maior que 20% , tem-se a possibilidade de movimento de massa do tipo rastejo, especialmente em locais onde o pisoteio de gado favorece a reptação. Todas estas áreas (AII, AID e ADA) estão no domínio de um clima mesotérmico de inverno seco, do tipo Cwa, segundo a classificação de Koeppen. Trata-se de um clima com verões quentes e estação chuvosa no verão, com índices pluviométricos variando de 1.100 a 1.700 mm/ano, o que favorece a implantação de processos erosivos e movimentos de massas em encostas declivosas.

Em resumo, pode-se dizer que a ADA é uma amostra representativa do que ocorre na AID e AII, em termos de parâmetros do meio físico.

2.2.7. Clima

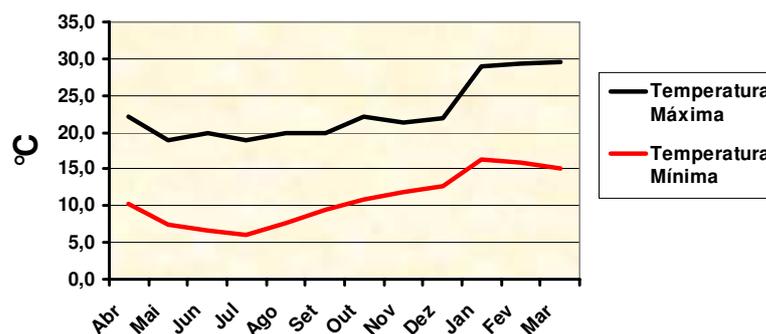
A AII engloba o município de Itatiba e parte do município de Morungaba, são áreas onde prevalece o clima do tipo mesotérmico de inverno seco ou tropical de altitude, com verões quentes e estação chuvosa no verão (Cwa). A temperatura média, do mês mais frio, é inferior a 18º C e a do mês mais quente ultrapassa 22º C. O total das chuvas do mês mais seco é inferior a 30 mm. O índice pluviométrico varia entre 1.100 mm e 1.700 mm anuais, diminuindo a precipitação de leste para oeste. A estação seca ocorre entre os meses de abril e setembro, sendo julho o mês que atinge a máxima intensidade. O mês mais chuvoso oscila entre janeiro e fevereiro.

Trata-se de uma característica *paulista* dos climas tropicais úmidos moderados, de planaltos, os quais dificilmente encontram tipos análogos em outras localidades do Brasil.

Com base na Divisão Climática do estado de São Paulo de SETZER, 1941 (apud Ab'Saber, 2004), a região onde se insere a AII do empreendimento corresponde a uma zona limítrofe do tipo de clima Cwa, pois as cidades de Socorro, Amparo e Bragança Paulista correspondem a região onde domina o clima tipo Cfa. Trata-se de um clima temperado quente úmido, sem estiagem, com temperatura média do mês mais quente

inferior a 22° C. No estado de São Paulo restringe-se a duas faixas que margeiam irregularmente o Planalto Atlântico. Uma mais próxima do oceano e outra mais interna, ampliando seu domínio na porção sudoeste do Estado.

A classificação climática da região em que se situa o terreno, pelo sistema Köppen (NIMER, 1989), é do tipo Cwa, caracteristicamente um clima tropical de altitude, mesotérmico de inverno seco, com verões quentes e estação chuvosa no verão. Apresenta temperatura média do mês mais quente acima de 22° C (média entre abril de 2000 e março de 2004, para os meses mais quentes foi de 29,6° C) e no inverno temperatura média do mês mais frio abaixo de 18° C (a média para os meses mais frios, entre abril de 2000 e março de 2004, foi de 6,1 ° C). A média anual é de 20,6° C, com ventos predominantes sul/sudeste.



Fonte: Estação Meteorológica da Prefeitura do Município de Itatiba - Viveiro Municipal.

Gráfico 01: Médias mensais de temperatura máxima e mínima entre abril de 2000 e março de 2004

O regime pluviométrico apresenta predominância nos meses de dezembro – janeiro - fevereiro, quando as médias atingem a faixa de 250 mm ao mês. A estiagem acontece no inverno, quando as médias são inferiores a 40 mm. As chuvas, concentradas principalmente no período de primavera-verão, são causadas, em cerca de 70% dos casos, pela atividade da frente polar atlântica, e no restante pelas massas tropicais. O mês mais chuvoso oscila entre janeiro e fevereiro. O índice pluviométrico é da ordem de 1400 mm/ano (no período entre abril de 2000 e março de 2004, a média anual foi 1.459,4 mm).

Em termos continentais, no que se refere às condições de tempo e clima, a região sofre os efeitos da maioria dos sistemas sinóticos que atingem o sul/sudeste do país. Entre eles destacam-se os sistemas frontais originários da região polar, as instabilidades causadas pelo jato subtropical e os vórtices ciclônicos de altos níveis oriundos do Oceano Pacífico.

Durante o verão, as frentes frias ao ingressarem no sul do país, ocasionalmente, associam-se a um sistema de baixa pressão em superfície sobre o Paraguai, conhecida como Baixa do Chaco e se intensificam. Estes sistemas ficam frequentemente estacionários no litoral da região sudeste, o que tende a acentuar a precipitação.

No inverno os sistemas frontais causam nebulosidade principalmente no litoral, e o encontro de uma nova frente com ar relativamente frio deixado pela precedente tende a

inibir a convecção no interior do continente. Eventos críticos de poluição atmosférica são características típicas de meses de inverno.

Considerando a ausência de dados para a região de Itatiba, a disponibilidade e proximidade de dados do município de Campinas, serão utilizados na análise, médias climatológicas (1961 a 1990) de alguns parâmetros meteorológicos da Estação Experimental de Campinas observadas pela Seção de Climatologia Agrícola do Instituto Agrônomo de Campinas – IAC, conforme quadro a seguir:

Quadro 04: Normais Climatológicas (1961 a 1990) da Estação Experimental de Campinas (Latitude: 22° 54' S, Longitude: 47° 05' O, Altitude: 674 m)

MÊS	VENTO		PRECIPITAÇÃO (MM)	TEMPERATURA (° C)	UMIDADE RELATIVA MÉDIA (%)	INSOLAÇÃO MÉDIA DIÁRIA (HORAS)
	DIREÇÃO PREDOM.	VELOCID. MÉDIA (M/S)				
JAN	SE	1.7	240.2	23.0	77.0	6.6
FEV	SE	1.6	190.9	23.3	76.9	6.9
MAR	SE	1.7	147.3	22.9	76.1	7.2
ABR	SE	1.9	71.0	21.0	74.8	7.8
MAI	SE	1.5	65.1	18.7	74.1	7.5
JUN	SE	1.4	48.7	17.3	72.5	7.4
JUL	SE	2.0	36.8	17.3	68.0	8.0
AGO	SE	2.2	37.4	18.9	64.6	8.0
SET	SE	2.7	65.6	20.3	65.5	7.0
OUT	SE	2.7	123.6	21.3	69.2	7.1
NOV	SE	2.5	137.5	22.1	70.8	7.3
DEZ	SE	2.1	217.1	22.5	76.2	6.2
ANO	SE	2.0	1381.2	20.7	72.1	7.2

Fonte: Instituto Agrônomo de Campinas – Seção de Climatologia Agrícola, período de 1.961 a 1990)

No que se refere à umidade relativa do ar, como esperado para uma região com as características físicas apresentadas, não há muita variabilidade ao longo do ano, com um valor médio de 72.1% e extremos de valor mínimo de 64.6% em agosto (inverno) e máximo de 77% em janeiro (verão).

Observa-se também no **Quadro 04** que a insolação média diária segue o padrão normal para uma região com as características físicas e geográficas como a da área estudada, com uma insolação média diária em torno de 7.2 horas ao longo do ano. Verifica-se um mínimo de 6.2 horas em dezembro, quando a maior presença de nebulosidade diminui o número de horas de brilho solar, e favorece maiores índices pluviométricos e de umidade. Em contrapartida, no inverno tem-se o oposto com maior número de horas de insolação devido, principalmente, ao predomínio de situações com a presença de anticiclones que tendem a inibir a formação de nuvens e conseqüentemente a precipitação.

Além desses parâmetros meteorológicos, outro fator determinante do clima de uma região é o regime dos ventos predominantes. Em relação ao vento, além dos sistemas de grande escala que atuam na região, é importante considerar as condições de meso e micro escalas, sendo que neste último quesito, as condições físicas (topografia, obstáculos e cobertura superficial) são de grande importância.

Com relação ao vento, pode-se observar no **Quadro 04** que existe uma predominância absoluta de ventos de Sudeste (SE) durante todos os meses do ano sobre a região,

com intensidade média de 2 m/s. As intensidades mais baixas ocorrem na passagem do outono para o inverno e as mais altas durante a primavera.

2.2.8. Qualidade do Ar

A área de Influência Indireta (All) engloba os municípios de Itatiba e Morungaba. Estes municípios não são contemplados com postos de monitoramento do ar da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB. Esta possui 29 estações medidoras espalhadas pela Grande São Paulo, Cubatão, Campinas, São José dos Campos, Sorocaba e Paulínia. Entretanto, a CETESB dispõe de laboratórios móveis e pode monitorar a qualidade do ar em qualquer cidade do Estado.



Figura 19: Localização das Estações da Rede Automática

O município de Itatiba faz parte da Região Metropolitana de Campinas (RMC). Neste contexto, dados desta região metropolitana, podem permitir comparações e visualização da qualidade do ar na região da All.

Considerando que a All abrange os municípios de Itatiba e Morungaba, que apresentam baixo contingente populacional, baixo desenvolvimento econômico (agrícola, industrial e serviços), pequena frota automotiva, e ausência de plantações de cana-de-açúcar (queimadas) é de se esperar que a qualidade do ar, nestes municípios, seja uma das melhores do interior paulista.

2.2.9. Recursos Hídricos Superficiais

A All do empreendimento abrange parte da bacia hidrográfica do rio Atibaia (especificamente no médio Atibaia), que faz parte da bacia hidrográfica do Rio

Piracicaba, que por sua vez é integrante da Unidade de Gerenciamento dos Recursos Hídricos das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – UGRHI 5 - PCJ.

O potencial de recursos hídricos superficiais que compõem a UGRHI – PCJ não está, em sua totalidade, à disposição para uso na própria região. Uma parcela substancial é revertida para a bacia do Alto Tietê, através do Sistema Cantareira, principal sistema produtor de água potável da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) e responsável pelo abastecimento de aproximadamente 50% de sua população. Em agosto de 2004, através da Portaria DAEE nº 1213 de 06/08/04¹ foi regularizada a questão da outorga, do Sistema Cantareira.

Na área da UGRHI-PCJ, o Sistema Cantareira conta com reservatórios de regularização nos rios Atibainha e Cachoeira, na sub-bacia do rio Atibaia, e nos rios Jacareí/Jaguari, na sub-bacia do rio Jaguari. Esses reservatórios possuem um volume operacional total de 765.850×10^6 m³, e garantem a exportação de 31 m³/s para a RMSP, bem como a descarga para jusante da vazão de 4 m³/s (3m³/s no rio Atibaia e 1 m³/s no rio Jaguari).

Além das exportações para a RMSP, há igualmente na área exportações internas do rio Atibaia para o rio Jundiá Mirim (bacia do rio Jundiá), para abastecimento do município de Jundiá; da sub-bacia de Atibaia para as bacias do Capivari e Piracicaba, através do sistema de abastecimento de água de Campinas; e da sub-bacia do Jaguari para as sub-bacias dos rios Atibaia e Piracicaba.

A disponibilidade hídrica para a bacia do rio Atibaia foi realizada pelo método definido como regionalização das variáveis, sendo adicionado ao resultado o valor de 3 m³/s para o rio Atibaia, e a vazão de reversão entre os rios Atibaia e Jundiá-mirim, resultando na vazão disponível (Q disp), que foi considerada para efetuar o balanço. O saldo corresponde a diferença de vazões entre os lançamentos e as captações, e o balanço refere-se a diferença entre a vazão disponível e o saldo.

Em resumo, em relação a disponibilidade hídrica, tem-se que a bacia do rio Atibaia engloba uma área de drenagem de aproximadamente 2.868 km². A disponibilidade hídrica superficial de toda a bacia do rio Atibaia, no período considerado (2002/2003), foi de 4,829 m³/s.

A qualidade da água do rio Atibaia foi classificada como classe 2, conforme Resolução CONAMA nº 20 de 18/06/86, segundo o Plano de Bacia Hidrográfica 2000-2003, Síntese do Relatório Final, CBH-PCJ, novembro/2003. Essa classificação não teve alteração em função da Resolução CONAMA nº. 357/05. Vale ressaltar que são consideradas classe 2, as águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, a irrigação de hortaliças ou plantas frutíferas e a recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho).

A rede de drenagem da AID está inteiramente locada na sub-bacia do médio Atibaia, na região do município de Itatiba e abrange especificamente os contribuintes da margem direita do rio Atibaia, dentro deste município.

¹ “Determina que fica outorgada à Sabesp, concessão de vazões máximas médias mensais e autorização administrativa para fins de abastecimento público do Sistema Cantareira, utilizando e interferindo em recursos hídricos.”

Neste contexto, relativamente à AID os afluentes mais importantes para o rio Atibaia, são o córrego da Moenda, o córrego dos Pereiras, o córrego da Fazenda Santa Bárbara e o córrego das Palmeiras. Todos contribuintes da margem direita do rio Atibaia, apresentando traçado com direção predominantemente NE-SW, e com as cabeceiras no divisor de águas que separa as bacias hidrográficas dos rios Atibaia e Jaguari.

No âmbito do município de Itatiba, os contribuintes da margem esquerda do rio Atibaia, são o ribeirão do Morro Azul, o ribeirão Pinheirinho, o ribeirão Pinhalzinho e ribeirão Jacaré que atravessa a cidade de Itatiba e se conecta com o rio Atibaia, na altura da Rodovia D. Pedro I.

Dentro da AID, os córregos que estão mais impactados são os córregos dos Pereiras e da Moenda, que abrigam uma ocupação em fase acelerada de urbanização, representando a expansão para norte da cidade de Itatiba, além da Rodovia D. Pedro I. A bacia do Córrego dos Pereiras tem comprimento aproximado de 8500 m, na direção NE- SW, e largura média da ordem de 2500m, ocupando uma área de cerca de 2000 hectares. Esta bacia corresponde à área drenada pelo Córrego dos Pereiras e seus tributários. O Córrego dos Pereiras tem as suas cabeceiras dentro da ADA e da Fazenda Pereira. A ocupação acontece do médio para o baixo vale, onde o córrego encontra o rio Atibaia.

A bacia do córrego da Moenda tem aproximadamente 5.500 m de comprimento e largura média de 3000 m, ocupando uma área de aproximadamente 1.650 ha. A ocupação nesta bacia acontece desde as cabeceiras e se estende para o sul até a foz com o rio Atibaia, em área totalmente urbanizada da cidade de Itatiba.

Durante o ano de 2003 observou-se uma queda do IQA médio anual na bacia do rio Atibaia, nos postos de monitoramento de qualidade das águas implantados neste curso d'água. Nos postos de avaliação observou-se uma queda de 3 pontos em relação ao ano de 2002, com a classificação da água variando de ruim ou imprópria para tratamento convencional, a boa. O relatório das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – Situação dos Recursos Hídricos 2002/2003 (Relatório Síntese-SAAD, 2005), informa que o rio Atibaia e seus afluentes Pinheiros e Jacarezinho recebem dos municípios de Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Itatiba, Nazaré Paulista, Paulínia, Valinhos e Vinhedo uma carga de 34.434 kg DBO/dia. Considerando que apenas 8% da carga potencial é tratada restam ainda 33.745 kg DBO/dia de carga remanescente. Nesta situação, a qualidade da água do rio Atibaia nestas cidades, com base no IQA, varia de aceitável à ruim.

A ADA ocupa a alta bacia do córrego dos Pereiras, que contribui para a margem direita do rio Atibaia. A bacia do córrego dos Pereiras tem comprimento aproximado de 8500 m, na direção NE- SW, e largura média da ordem de 2500m, ocupando uma área de cerca de 2000 ha. Esta bacia corresponde a área drenada pelo córrego dos Pereiras e seus tributários, sendo limitada pelos divisores de água, até a foz no entroncamento com o rio Atibaia. A extremidade sul do terreno da ADA engloba também uma pequena área da bacia do córrego da Moenda, correspondendo a duas nascentes (N28 e N29) e dois cursos d'água de primeira ordem (córregos 24 e 25), que fazem parte das cabeceiras do referido curso d'água. A bacia do córrego da Moenda tem aproximadamente 5.500 m de comprimento e largura média de 3000 m, ocupando uma área de 1.650 ha.

Dentro do terreno da ADA, tem-se um trecho com aproximadamente 2300 m de extensão, do curso d'água coletor principal, denominado córrego 1 com direção geral NE-SW. Trata-se de um traçado nitidamente controlado por descontinuidades estruturais. Quatro contribuintes convergem para o coletor principal pela margem esquerda. Estes contribuintes (córregos 03, 06, 07 e 11) também apresentam o traçado controlado estruturalmente na direção WNW, e constituídos por ramos menores com direção NWN (NNW) e NE. Um destes córregos, denominado de córrego 06, conforme já mencionado acima, nasce fora dos domínios do empreendimento, e adentra a área do empreendimento após ter percorrido cerca de 900 m em terrenos da Fazenda Ávila, propriedade que faz limite com a Villa Trump, no lado oriental.

Pela margem direita os contribuintes são em número de três (córregos 05, 08 e 35), com dois deles constituídos por mais de um ramo de drenagem (córregos 08 e 35), e dispostos segundo as direções NW, NE e WNW. No total, incluindo o coletor principal, os contribuintes e suas ramificações, no âmbito do terreno foram identificados 35 córregos (talvegues canalizados). Os recursos hídricos estão devidamente indicados na **Planta 01: Recursos Hídricos com app**.

Com relação as nascentes, no Mapa Cartográfico do IGC, ano 1978-1979, observa-se a presença de apenas 21 nascentes. Porém no levantamento de campo realizado em duas épocas distintas: primeiramente em junho/julho de 2004, foi constatada a presença de 31 nascentes. O segundo levantamento foi realizado no período de dezembro de 2004 / janeiro 2005, em plena época de chuvas, constatando-se a presença de 42 nascentes.

Resumindo, tem-se no âmbito do terreno da ADA, como recurso hídrico superficial, 35 córregos (numerados 1 a 35), 42 nascentes (numeradas 1 a 42) e 10 barramentos de variadas dimensões (numerados L1 a L10) que se encontram bastante assoreados.

A **Planta 02: Recursos Hídricos na ADA**, apresenta a hidrografia no âmbito do terreno da ADA e a localização dos barramentos e nascentes.

2.2.9.1. Análise de águas superficiais

Para a caracterização da qualidade das águas superficiais na ADA foram realizadas 2 campanhas de monitoramento (a primeira em 01/10/2004 e a segunda em 09/05/2005).

Na primeira campanha foram monitorados 7 pontos (**Figura 20**) distribuídos 6 pontos nos corpos d'água existentes na ADA, 1 ponto de coleta subterrânea (cisterna), sendo analisados os seguintes parâmetros: 2,4-D; Silvex; Aldrin; Toxafeno; Clordano; Gama BHC (Lindano); Dieldrin; Endrin; Heptacloro; Metoxicloro; Compostos organofosforados e carbamatos totais e DDT (Isômeros).

Os resultados das análises foram comparados com os padrões de qualidade para corpos d'água classe 2, estabelecidos pela Resolução CONAMA 20/1986, à época ainda em vigência. Com exceção dos Compostos organofosforados e carbamatos totais, todos os demais parâmetros apresentaram o resultado n.d.(não detetado). Para os compostos organofosforados e carbamatos totais o ponto 03, apresentou concentração de 21,32ug/l, superior, portanto, ao padrão de classe 2 que é de 10 ug/l. Nos demais pontos os resultados atenderam o padrão estabelecido.

Na segunda campanha foram monitorados 9 pontos (**Figura 20**), distribuídos 6 pontos na área do empreendimento, 1 ponto de coleta subterrânea (cisterna) e dois pontos externos, situados a jusante da gleba. Os parâmetros analisados foram os mesmos da primeira campanha, acrescidos da série de metais, da série de nitrogênio, nitrato, nitrito, orto fosfato, oxigênio dissolvido e pH.

Os resultados indicam que, com exceção do ferro, alumínio e manganês, metais de ocorrência natural nas águas superficiais do estado de São Paulo, todos os parâmetros atendem os limites estabelecidos na Resolução CONAMA 357/2005 para os corpos d'água classe 2. Destaca-se que a nova Resolução CONAMA não possui padrão para Compostos organofosforados e carbamatos totais, no entanto, os resultados obtidos indicam uma redução significativa na ocorrência desses compostos, sendo o maior valor medido internamente à área de 0,17 ug/l e externamente de 0,28ug/l, valores muito abaixo do padrão previsto na antiga Resolução Conama 20/1986.

Essa redução pode ser justificada pela interrupção, desde final de novembro de 2.003, das atividades agrícolas na propriedade, caracterizando-se como um processo natural de recuperação da qualidade das águas superficiais em decorrência da interrupção do aporte de agroquímicos no solo e culturas.

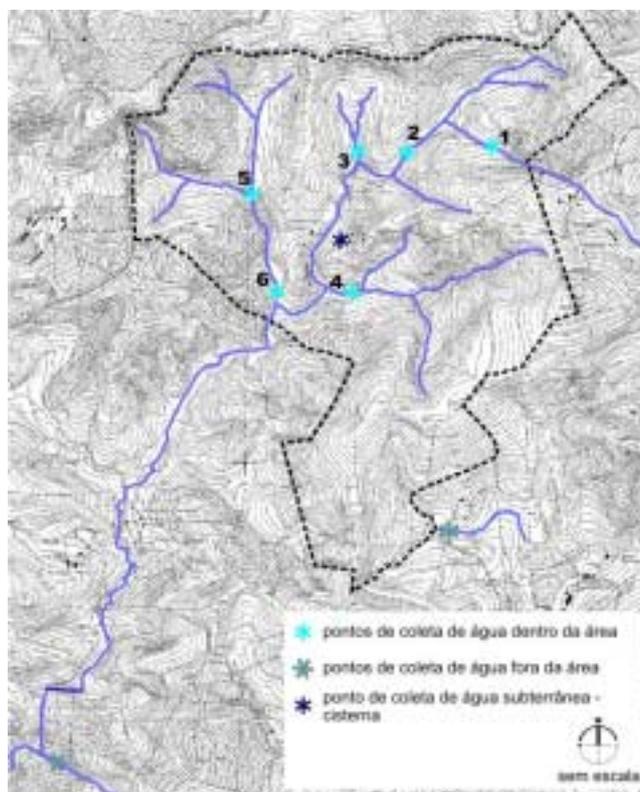


Figura 20: Pontos de coleta da água

2.2.9.2. Avaliação da Disponibilidade Hídrica Superficial

Para efeito deste estudo, foram avaliadas as disponibilidades hídricas superficiais no Aqüífero Cristalino nas seguintes bacias e sub-bacias, conforme ponto de referência (seção 3) mostrado na **Figura 21**.



Figura 21: Mapa ponto (seção 3)

Na bacia do córrego dos Pereiras foi avaliada, a disponibilidade hídrica através do cálculo das vazões mínimas médias de sete dias consecutivos, para período de retorno de 10 anos ($Q_{7,10}$), bem como as vazões de 95% de permanência ($Q_{95\%}$), conforme metodologia de regionalização de vazões proposta pelo DAEE.

A disponibilidade hídrica superficial na seção 3 é de 4,59 km² de área de drenagem, $Q_{7,10}$ de 16,1l/s, vazão de 95% de permanência de 24,2l/s. Com volume máximo necessário para regularização intra-anual para 10 anos de período de retorno de 102.929m³, vazão máxima regularizada intra-anualmente para 10 anos de período de retorno, de 32,0l/s, sendo assim, a vazão útil, passível de ser captada para 10 anos de período de retorno, é de 57,2m³/h.

O cadastro do DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo) mostra a inexistência de usuários de recursos hídricos superficiais devidamente outorgados na área do empreendimento em estudo.

2.2.10. Recursos Hídricos Subterrâneos

Os recursos hídricos subterrâneos na ADA estão restritos à água subterrânea que percola em sub-superfície através dos horizontes de rocha alterada e de rocha fissurada que constituem o aquífero Cristalino, que se estende por toda a área envoltória do empreendimento.

As rochas ígneas e metamórficas que compõem o Cristalino constituem um aquífero bastante irregular, onde a porosidade e, por conseguinte, o armazenamento e a percolação da água subterrânea, se caracteriza por zonas de fissuras geradas por descontinuidades, como os falhamentos e as fraturas que, de forma restrita e localizada, afetam essas rochas, além da porção sub-superficial do aquífero caracterizada pelo horizonte de rocha cristalina alterada, saturada com água, quando este se estende, em profundidade, abaixo do lençol freático local.

Portanto, o Cristalino se define como um aquífero regional, que ocorre de forma livre (freática) a semi-confinada, bastante heterogêneo, descontínuo e anisotrópico, apresentando condições de aquífero eventual, uma vez que se estende, de modo geral e significativo, somente ao longo de áreas afetadas pelas discontinuidades. Este aspecto torna o critério estrutural em suas características geológicas de importância relevante para exploração do aquífero e seu aproveitamento como manancial.

Poços tubulares situados no aquífero Cristalino na região de Itatiba caracterizam bem a heterogeneidade desse aquífero, apresentando vazões entre $<0,2 \text{ m}^3/\text{h}$ (praticamente nula) e $20 \text{ m}^3/\text{h}$, e um valor médio efetivo da ordem de $3 \text{ m}^3/\text{h}$ na região, sem qualquer relação direta com as profundidades perfuradas entre 40 e 350 m. Por sua vez, verifica-se que a qualidade natural das águas subterrâneas no aquífero Cristalino na região não apresenta restrições para os diversos usos previstos no projeto.

2.2.10.1. Avaliação da Disponibilidade Hídrica Subterrânea

A água subterrânea é uma componente intrínseca do ciclo hidrológico e sua disponibilidade no aquífero aflorante na área da bacia relaciona-se diretamente com o escoamento básico da bacia de drenagem instalada sobre sua área de ocorrência. A água subterrânea constitui então uma parcela substancial desse escoamento que, por sua vez, corresponde à recarga transitória do aquífero.

Esse volume deve ser considerado como sua **reserva reguladora**, que atua diretamente no escoamento básico dos corpos de água superficial que drenam a bacia. Como não é possível o aproveitamento integral da reserva reguladora, é necessário impor um limite para a exploração dessa reserva, limite este que vai caracterizar a disponibilidade da água subterrânea possível de ser adequadamente explorada na bacia a partir do aquífero Cristalino aflorante. O índice de **30%** da reserva reguladora, estabelecido para esta avaliação a partir de estudos anteriores, leva em conta os principais aspectos técnicos e econômicos intervenientes nessa questão, principalmente as características de uso da água no empreendimento e constitui uma parcela bastante ponderada para caracterizar a disponibilidade de água subterrânea na sub-bacia do Córrego dos Pereiras avaliada.

Para essa avaliação, os volumes da recarga transitória média multianual do aquífero Cristalino nas sub-bacias do Córrego dos Pereiras foram estabelecidos a partir de dados, informações e métodos contidos no relatório do “Estudo de Águas Subterrâneas da Região Administrativa 5 - Campinas” desenvolvido pelo DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica em 1981, e na dissertação “Condições de Ocorrência de Água Subterrânea nas Bacias dos Rios Piracicaba e Capivari” desenvolvida por Lopes, M F C - FEC / Unicamp – 1994. No estudo do DAEE foi aplicado um modelo matemático conceitual de simulação digital hidrológica, do tipo determinístico, de transformação chuva / vazão a nível diário, desenvolvido por Felix Mero e devidamente adaptado às condições regionais do estado de São Paulo pela equipe técnica do DAEE.

Assim, para a sub-bacia do Córrego dos Pereiras, até “Ponto 3”, teremos: área da bacia de $5,32 \text{ km}^2$; precipitação média de 1.296 mm/ano ; vazão básica (Q_b) de 167 mm/ano de $101,5 \text{ m}^3/\text{h}$; reserva ativa de 69 mm de 367.080 m^3 . Portanto, a disponibilidade hídrica subterrânea na sub-bacia é de **$30,5 \text{ m}^3/\text{h}$** .

A totalidade da área do projeto está situada sobre o aquífero Cristalino, constituído pelas rochas cristalinas metamórficas e ígneas do embasamento pré-Cambriano pertencentes ao denominado Complexo Piracaia (CPRM, 1999 e Bistrichi, 2001). A

litologia predominante encontrada sob a área é constituída por gnaisses diversos, granitóides e migmatitos.

Ao longo do vale do Córrego dos Pereiras está posicionado o principal lineamento estrutural da região, constituído pelo segmento de um falhamento do tipo transcorrente, associado ao sistema regional de Falhamentos Transcorrentes de Socorro e Senador Amaral,. Ao longo desse lineamento as rochas encontram-se bastante afetadas pelo esforço tectônico a que foram submetidas, o que pode originar zonas de cisalhamento das rochas que ocorrem em faixas laterais ao eixo do falhamento e, conseqüentemente, a ocorrência mais freqüente de horizontes de rocha cristalina fissurada em profundidade. A espessura de solo e rocha alterada varia desde inexistente, onde a rocha são encontra-se exposta na superfície do terreno, podendo alcançar mais de 30 metros na região.

Na ADA de 4 a 7 poços tubulares na sub-bacia do Córrego dos Pereiras, até limite entre a Fazenda Santa Bárbara e Fazenda Pereiras (Seção 3), projetados e locados a partir de critérios hidrogeológicos priorizando as características estruturais da região, podem viabilizar a exploração de uma vazão conjunta da ordem de 30 m³/h, vazão potencialmente disponível na sub-bacia ou mesmo valores pouco acima desse limite se necessário.

2.2.11. Ruídos

A análise do ruído, na ADA foi realizada em 11/05/2005 das 09hs30 às 14hs00 em 7 pontos, de onde 4 pontos recebem influência direta das emissões de ruídos geradas pelo tráfego da rodovia SP 360. Os outros 3 pontos representam os locais afastados da influência da rodovia.

Quadro 05: Resultados de medições de ruído em equivalente (L_{Aeq})

LOCAL	HORAS	L_{Aeq} DB(A)	COMENTÁRIOS
PONTO 01	9:52	52,6	RODOVIA SP 360 COM MOVIMENTO APROXIMADO DE 7 VEÍCULOS/MINUTO E TRECHO DE SUBIDA COM VELOCIDADE MÉDIA PARA VEÍCULOS PESADOS.
PONTO 02	10:18	52,4	RODOVIA SP 360 COM MOVIMENTO APROXIMADO DE 7 VEÍCULOS/MINUTO E TRECHO DE CURVA COM VELOCIDADE MÉDIA PARA VEÍCULOS PESADOS.
PONTO 03	10:55	54,7	RODOVIA SP 360 COM MOVIMENTO APROXIMADO DE 7 VEÍCULOS/MINUTO E TRECHO RETO COM VELOCIDADE RELATIVAMENTE ALTA PARA VEÍCULOS PESADOS.
PONTO 04	11:30	41,7	RODOVIA SP 360 COM MOVIMENTO APROXIMADO DE 7 VEÍCULOS/MINUTO E TRECHO RETO COM VELOCIDADE RELATIVAMENTE ALTA PARA VEÍCULOS PESADOS. ESTE PONTO ESTÁ DISTANTE DA RODOVIA E NÍVEL RELATIVAMENTE BAIXO EM RELAÇÃO A RODOVIA.
PONTO 05	12:00	46,8	PORTARIA DA VILLA TRUMP, QUE RECEBE INFLUÊNCIA DA RODOVIA SP 360.
PONTO 06	12:20	43,5	PONTO ELEVADO E DISTANTE DA RODOVIA SP 360.
PONTO 07	12:40	42,1	NO JARDIM DA SEDE DA FAZENDA, LOCAL BAIXO EM RELAÇÃO A RODOVIA. DURANTE A AVALIAÇÃO HOUVE MUGIDOS DE GADO EM MOVIMENTO PELOS CAVALEIROS E PÁSSAROS DE PORTE, QUE INFLUENCIAM SIGNIFICATIVAMENTE NOS RESULTADOS. ANTES DO INÍCIO DOS MUGIDOS E DOS PÁSSAROS O NÍVEL DE RUÍDO L_{eq} FOI DE 40,0 DB _A (5 MINUTOS DE AVALIAÇÃO CONTÍNUA).

Notas: Condição meteorológica durante a medição – tempo bom, sem chuvas e ventos fracos. Durante as medições não ocorreram ruídos com características impulsivas. Data 11/05/2005.

Os pontos P01, P02 e P03 que se caracterizam por estarem próximos da rodovia SP 360 apresentaram valores de L_{eq} na faixa de 52,4 a 54,7 dBA, estes valores

enquadram-se no limite de Nível de Critério de Avaliação (NCA) da norma NBR 10151, para ruído externo da “Área Mista, Predominantemente Residencial” (NCA: 55 dBA - Diurno).

O ponto P04 está localizado no nível inferior da rodovia SP 360 e recebe baixa influência de ruído gerado pela passagem de veículos automotores apresentando valor de L_{eq} de 41,7 dBA, que enquadra no limite de Nível de Critério de Avaliação (NCA) da norma NBR 10151, para ruído externo da “Área Estritamente Residencial Urbana ou de Hospitais ou de Escolas” (NCA 50 dBA - Diurno).

Os pontos P05, P06 e P07 que se caracterizam por estarem distantes da rodovia SP 360 apresentaram valores de L_{eq} na faixa de 42,1 a 46,8 dBA, estes valores enquadram-se no limite de Nível de Critério de Avaliação (NCA) da norma NBR 10151, para ruído externo da “Área Estritamente Residencial Urbana ou de Hospitais ou de Escolas” (NCA 50 dBA – Diurno).

2.3. MEIO BIÓTICO

2.3.1. Flora

Os tipos básicos de vegetação do estado de São Paulo, segundo o Mapa de Vegetação do IBGE (1993), são:

- Floresta Ombrófila Densa e ecossistemas associados (mangue e restinga): encontradas ao longo do litoral, com temperaturas elevadas e chuvas intensas e bem distribuídas durante o ano;
- Floresta Ombrófila Mista, também conhecida como Mata de Araucária, com chuvas bem distribuídas ao longo do ano e período seco inferior a 60 dias;
- Floresta Estacional Semidecidual: do interior paulista, caracterizada pela ocorrência de uma estação seca e outra chuvosa, sendo que no período seco (2 a 3 meses), 20 a 50% do conjunto florestal perde suas folhas e;
- Savana (Cerrado): vegetação de clima seco e solos pobres e ácidos.

A caracterização da cobertura vegetal na AII foi baseada em consultas bibliográficas e em análises de mapas temáticos nomeadamente: Mapa de Vegetação do Brasil (IBGE,1993, em escala 1:5.000.000), interpretação de fotografia aérea 1:5.000 (1998), Inventário Florestal do estado de São Paulo (Kronka et al.2003em escala 1:250.000) e na foto de satélite do Landsat 7 (Embrapa 2004), escala original 1:25.000, sendo representada neste trabalho na escala 1:100.000.

A classificação dos estágios sucessionais dos fragmentos de mata, quando referida, está em conformidade com os critérios estabelecidos nas Resoluções CONAMA nº 10 de 01/10/93 e nº 01 de 31/01/94.

Especificamente para os municípios de Itatiba e Morungaba há poucos dados disponíveis sobre aspectos florísticos e fitossociológicos. As áreas mais próximas desses municípios que possuem dados disponíveis de estudos realizados com vegetação são as de Joaquim Egídio, no município de Campinas (Santos & Kinoshita, 2003); em Atibaia, na mata da Grota (Meira Neto et al. 1989); e em Jundiá, na Serra do Japi (Rodrigues et al. 1989). Portanto, no estudo consideram-se as regiões de Atibaia e Jundiá, por apresentarem composição florística semelhante com a área de estudo.

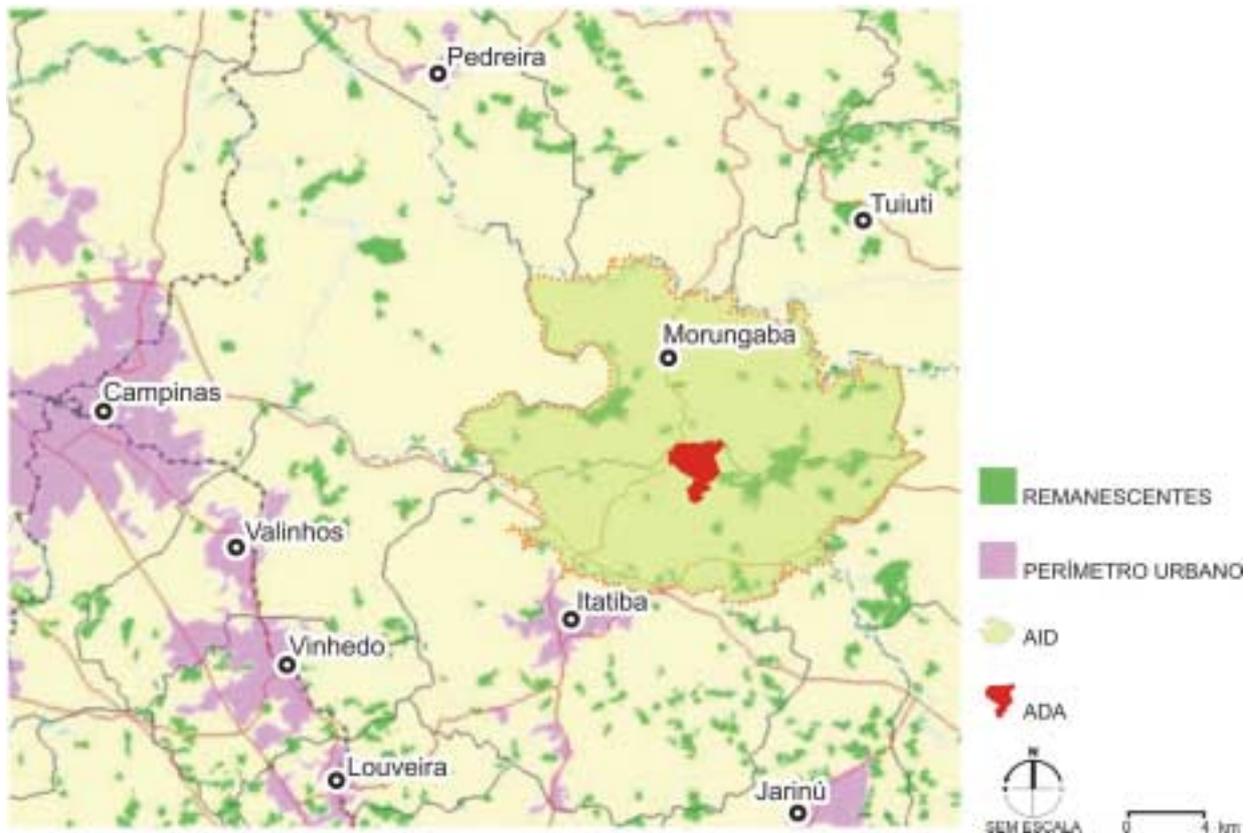
A paisagem da All apresenta-se como um mosaico de vegetação nativa em diferentes estágios sucessionais, entremeados por aglomerados urbanos, pastagens, reflorestamentos e diversas culturas. Segundo dados do L.U.P.A – Levantamento das Unidades de Produção Agropecuária/ Estatísticas Agrícolas estado de São Paulo, 1995/96 – a pecuária ocupa cerca de 42% da área do município de Itatiba e 38% do município de Morungaba, seguido pelos reflorestamentos (9 e 14%, respectivamente) e pelas culturas anuais e perenes (14 e 10%, respectivamente). Ainda, com base nesses dados os municípios de Itatiba e Morungaba apresentam, respectivamente, apenas 8 e 9% das áreas de seus municípios cobertos com vegetação nativa, revelando um quadro de grande fragmentação.

Observam-se dispersos por toda a All, remanescentes de reflorestamentos de eucaliptos (*Eucalyptus sp*), hoje desativados, em cujos sub-bosques se regenera atualmente a vegetação nativa. Da mesma forma, fragmentos de mata em diversos estágios de sucessão também são encontrados. Alguns se destacam pelo tamanho e estado de conservação. Como exemplo, podemos observar a extremo noroeste do empreendimento, na APA Municipal de Campinas (Souzas - Joaquim Egídio), alguns destes fragmentos: Mata Ribeirão Cachoeira, que possui 244,9 ha é um dos maiores remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual na região; Mata Recreio com 63 ha; Mata do Macuco com 41 ha; Mata Santana do Atalaia com 25 ha e as Matas da Fazenda Malabar com 92,5 ha, entre outras. Santos (2003) comenta que estes fragmentos possuem similaridade fisionômica e que a maioria mantém sua forma e tamanho atuais há pelo menos 40 anos, com exceção de uma das matas da Fazenda Malabar, que vem aumentando em área nos últimos 20 anos.

A caracterização da cobertura vegetal na AID baseou-se na interpretação de fotografia aérea (Vôo abril 2003, da BASE AEROFOTOGRAMETRIA S.A. 1:25.000), no Mapa de Vegetação do IBGE (1993), no mapa de remanescente da vegetação, da Fundação Mata Atlântica, 1995-2000 (**Figura 22**), no sobrevôo com helicóptero realizado em 04/05/05 e checagem em campo dos fragmentos relevantes, considerando a possibilidade de conexão com fragmentos próximos à área do empreendimento, em função dos corredores ecológicos.

A classificação dos estágios sucessionais dos fragmentos de mata, quando referida, está em conformidade com os critérios estabelecidos nas Resoluções CONAMA nº 10 de 01/10/93 e nº 01 de 31/01/94.

A seguir, figura apresentando remanescentes de vegetação.



Fonte: Fonte Fundação SOS Mata Atlântica (1995 a 2000)

Figura 22: Remanescentes de vegetação nativa na AID

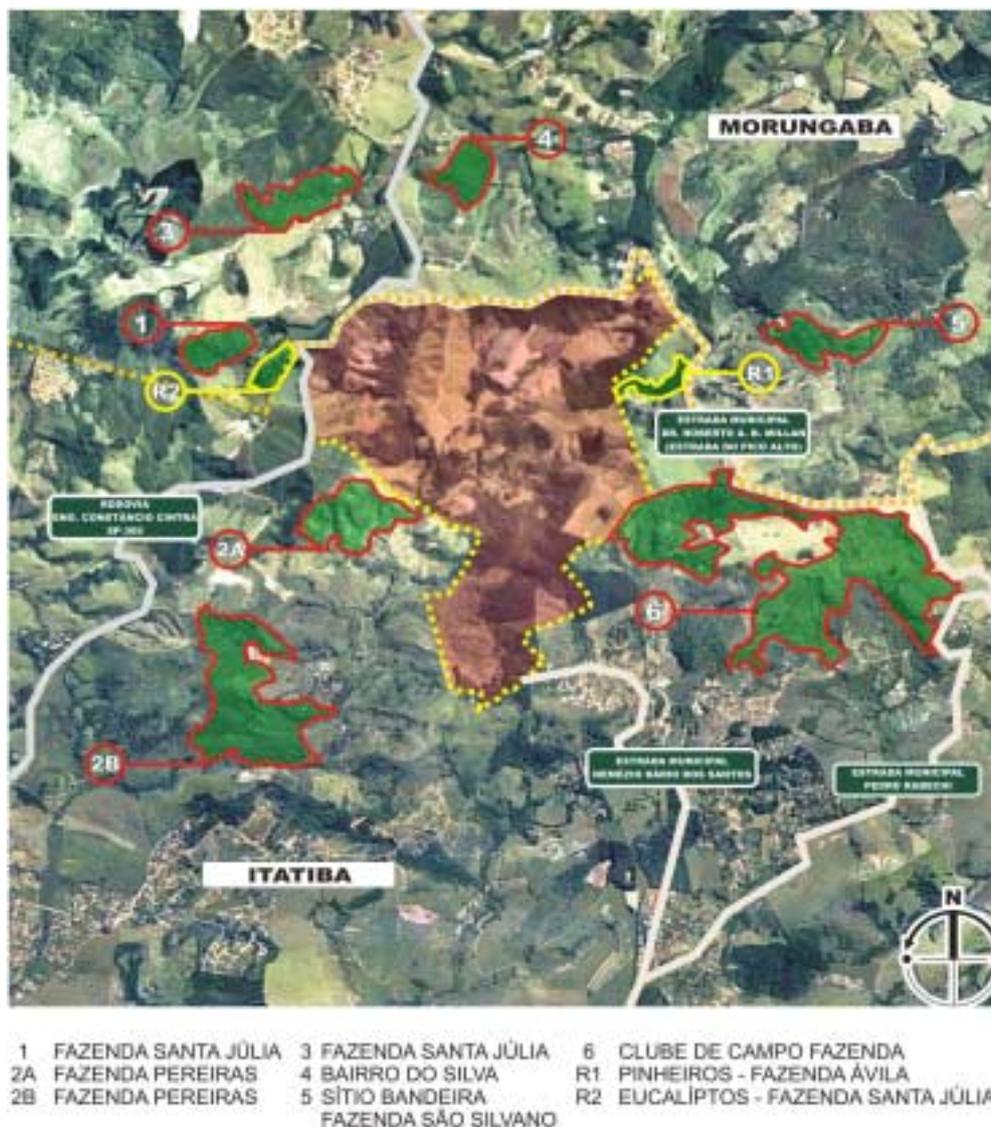
A paisagem atual da AID a exemplo do que ocorre na AII, constitui-se de um mosaico de culturas anuais e perenes, pastagens, reflorestamentos e assentamentos urbanos, além de fragmentos de mata em diversos estágios de sucessão. No município de Morungaba, observamos no sobrevôo muitas propriedades rurais com plantio de culturas anuais. Com relação aos fragmentos, foram destacados aqueles em estágio médio de regeneração, de maior dimensão, que se encontram em melhor estado de conservação e situam-se próximo à área do empreendimento, fazendo parte, ou próximos, dos corredores ecológicos.

Na AID foram visitados 7 (sete) remanescentes florestais, possibilitando a análise da estrutura atual desses fragmentos e a conectividade existente entre os fragmentos de mata da ADA e os fragmentos da AID.

Praticamente todos os fragmentos visitados apresentam trilhas de animais como pacas, tatus e veados, entre outros. As espécies de plantas zoocóricas (dispersas por animais) representam em torno de 60% a 75% do total das espécies (Santos, 2003; Martins *et al.* 1995) tornando a interação entre a fauna e a flora essencial para a manutenção da diversidade de espécies vegetais e animais nestes ecossistemas. Este fato mostra a importância da conectividade entre os fragmentos e neste caso específico, a integração destes fragmentos aos corredores ecológicos propostos para a ADA, no capítulo 8.

De um modo geral, a maioria dos fragmentos de mata encontram-se vulneráveis a ações antrópicas como fogo e desmatamento.

A seguir localização dos fragmentos visitados na AID.



Fonte: Foto Base Aerofotogrametria SA (setembro/2003)

Figura 23: Localização dos fragmentos na AID

Para a caracterização da vegetação da ADA foi feito inicialmente o reconhecimento das tipologias através da interpretação de fotografia aérea colorida na escala 1:3.000, ano 2003 da Base Aerofotogrametria S/A. Posteriormente, o trabalho de campo foi feito, tendo como base o levantamento planialtimétrico com a delimitação das diversas fitofisionomias, na escala 1:5000. Foi feito ainda um sobrevôo por toda a área, em 04/05/05. A caracterização dos estágios sucessionais da vegetação seguiu os parâmetros estabelecidos nas Resoluções CONAMA nº 10, de 01/10/93 e nº 1, de 31/01/94.

▪ Descrição das Fitofisionomias

A partir destes levantamentos, foram identificadas as seguintes fisionomias na área do empreendimento Villa Trump:

a) Vegetação secundária em estágio médio de regeneração (Fm1 a Fm20)

Compreende no total 69,057730ha que corresponde a 13,16% da área total. O conjunto florestal apresenta-se atualmente fragmentado, devido à conversão de áreas naturais para a implantação de culturas, pastos e áreas de reflorestamento. Foram reconhecidos vinte (20) fragmentos de mata, muitos deles mantendo grande proximidade entre si. Estes fragmentos foram identificados como FM1 a FM 20.

b) Vegetação secundária em estágio inicial de regeneração (In1 a In22)

Compreende no total 23,49129 ha que corresponde a 4,48% da área total. Distribuídas em várias porções da área de estudo, são áreas com fisionomia vegetal na maioria das vezes aberta, com predomínio de estratos herbáceos e arbustivos de baixo porte, geralmente até 2 m de altura, com baixa diversidade de espécies. Estes fragmentos foram identificados como In1 a In 22. Apresentam de forma geral, estrato lenhoso/arbustivo constituído principalmente por *Gochnatia polymorpha* (Less.) Cabri., *Machaerium* spp., *Trema micrantha* (L.) Blum., *Casearia* sp.; lenhoso/sub-arbustivo por *Furcraea foetida* (L.) Haw., *Vernonia* sp., *Solanum* spp e *Baccharis* sp.; e estrato herbáceo por *Bracchiaria* sp. e *Andropogon* sp.

c) Vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração/gramíneas (Vp)

Compreende 275,743913ha que corresponde a 52,55% da área total. Distribuídas em várias porções da área de estudo. Estas áreas foram denominadas como Vp. São áreas com fisionomia herbáceo/arbustivo de porte baixo, com cobertura vegetal na maioria das vezes aberta, com ocorrência de indivíduos jovens de *Gochnatia polymorpha* (Less.) Cabri., *Vernonia* sp., *Baccharis dracunculifolia* DC, *Solanum* spp., entre outras.

d) Reflorestamento de eucaliptos (*Eucalyptus* sp) - Eu1 a Eu9

Compreende 132,816280 ha que corresponde a 25,31% da área total. Áreas de plantio homogêneo de indivíduos de eucaliptos sem sub-bosque. Estas áreas foram identificadas como Eu1 a Eu 9.

e) Reflorestamento de eucaliptos (*Eucalyptus* sp) com sub-bosque de vegetação secundária em estágio inicial de regeneração (Ei1 a Ei5)

Compreende 2,054710 ha que corresponde a 0,39% da área total. São talhões de reflorestamentos de eucaliptos (*Eucalyptus* sp) abandonados, onde o processo de sucessão foi retomado devido à ausência de manejo silvicultural, formando muitas vezes, um mosaico com vários estágios de regeneração em seus interiores. Estas áreas foram identificadas como Ei1 a Ei 5.

f) Reflorestamento de eucaliptos (*Eucalyptus* sp) com sub-bosque de vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração/pomar/ árvore nativas isoladas (Ep1 a Ep6)

Compreende 4,255420 ha que corresponde a 0,81% da área total. Talhões de reflorestamentos de eucaliptos (*Eucalyptus* sp.) abandonados, formando mosaicos de vegetação em estágio pioneiro de regeneração, com árvores frutíferas como por exemplo *Mangifera indica* L., *Psidium guajava* L., e *Myrciaria* sp., e também com algumas árvores nativas isoladas. Estas áreas foram identificadas como Ep1 a Ep6.

g) **Bambus (Bb1 a Bb47)**

Compreende 1,753260 ha que corresponde a 0,34% da área total. Plantios homogêneos de bambus (*Bambusa* sp). Estas áreas encontram-se distribuídas por toda a área de estudo, identificadas como Bb1 a Bb 47.

h) **Área com acúmulo de sedimentos (Aa1 a Aa31)**

Compreende 9,650850ha que corresponde a 1,84% da área total. São identificadas basicamente três tipos: áreas adjacentes a reservatórios, áreas ciliares degradadas e áreas de nascentes. Algumas áreas encontram-se bastante assoreadas/agradadas, com ocorrência solos hidromórficos, onde observa-se vegetação típica como *Thypha domingensis* e *Hedychium coronarium* Koen. Estas áreas foram identificadas como Aa1 a Aa 31.

i) **Efeito de borda (Eb1 a Eb8)**

Compreende 4,59430 ha que corresponde a 0,88% da área total. Encontradas nas bordas dos fragmentos de mata mais expostos a área de pastagem e/ou áreas de vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração. Nessas áreas, observa-se a ocorrência abundante de indivíduos com diâmetros reduzidos, de *Psidium* sp., *Vernonia* sp., *Peschiera fuchsiaefolia* Miers, refletindo estágio pioneiro/inicial de regeneração da borda. Em alguns fragmentos de mata ocorre alta densidade de lianas. Estas áreas foram identificadas como Eb1 a Eb8.

Quadro 06: Áreas das fitofisionomias e dos espelhos d'água dos lagos L1 a L10

DESCRIÇÃO	TOTAL	%
Vegetação em estágio médio de regeneração (Fm1 a Fm20)	69,057730	13,16
Vegetação em estágio inicial de regeneração (In1 a In 23)	23,491290	4,48
Vegetação em estágio pioneiro de regeneração (Vp)	275,743913	52,55
Reflorestamento de eucaliptos (Eu1 a Eu9)	132,816280	25,31
Refl. de eucalipto com sub-bosque inicial (Ei1 a Ei5)	2,054710	0,39
Refl. de eucalipto com sub-bosque pioneiro/ani (Ep1 a Ep6)	4,255420	0,81
Bambús (Bb1 a Bb 47)	1,753260	0,34
Area com acúmulo de sedimentos (Aa1 a Aa31)	9,650850	1,84
Efeito de borda (Eb1 a Eb8)	4,594300	0,88
Lagos (L1 a L10)	1,293870	0,24
TOTAL	524,711623	100,00

▪ **Levantamento florístico e caracterização dos remanescentes de vegetação nativa em estágio médio de regeneração**

Visando aumentar ao máximo a representatividade das coletas foram estabelecidos alguns critérios como por exemplo, percorrer a pé a maior extensão possível da área em estudo, procurando amostrar os diferentes ambientes encontrados na área. As coletas foram feitas com frequência mensal, procurando abranger o período de floração e frutificação do maior número possível de espécies.

Desta forma, a metodologia utilizada para o levantamento florístico da flora arbustivo/arbórea foi a de percorrer as malhas de picadas já existentes nos fragmentos, bem como pelo contorno da borda, onde foram coletados materiais férteis, e na falta desses, material estéril, principalmente do estrato arbóreo. A identificação do material

botânico foi feita em loco ou posteriormente, junto a herbários. As coletas foram realizadas nos meses de julho a outubro de 2004 e em janeiro de 2005.

A seguir, será apresentada a caracterização dos fragmentos em estágio médio de regeneração:

Fragmento Fm1: Localizado a noroeste da área de estudo, possui 13,207838 ha. É um fragmento localizado em leve encosta, margeado e cortado por vários córregos (29, 32, 33, 34 e 35). Ao sul do fragmento, ocorre o lago L8 e ao norte, o lago L10.

Este remanescente apresenta uma fisionomia florestal com poucos indivíduos emergentes. Em incursões aleatórias ao seu interior as espécies mais freqüentemente observadas foram: *Aloysia virgata* (Ruiz et Pav.) A. L. Juss., *Anadenantera* sp., *Cariniana legalis* (Mart.) Kuntze, *Bauhinia forficata* Link, *Calycorectes* sp., *Casearia gossipyosperma* Briquet, *Cecropia* sp., *Cedrela fissilis* Vell., *Centrolobium tomentosum* Guill. Ex Benth., *Clusia* sp., *Cupania vernalis* Camb., *Dalbergia* cf. *vilosa*, *Dalbergia* sp., *Eugenia pyriformis* Camb., *Luhea divaricata* Mart., *Machaerium aculeatum* Raddi, *Machaerium villosum* Vog., *Matayba elaeagnoides* Radlk., *Mollinedia* sp., *Pera glabrata* (Schott.) Baill., *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) Macbr., *Psidium rufum* DC., *Senna* sp., *Sorocea* sp., *Syagrus* sp., *Trema micrantha* (L.) Blum., *Trichilia elegans* A. Juss., *Vitex* sp., *Xylopia* sp.

O sub-bosque apresenta elementos típicos de vegetação em estágio médio de regeneração, como espécies de Acanthaceae, Rubiaceae, Piperaceae, Urticaceae, Euphorbiaceae (*Traglia* sp.), Asteraceae, sendo abundante a regeneração de *Sorocea* sp., *Centrolobium* sp., *Mollinedia* sp., bem como ocorrência freqüente de lianas lenhosas.

Fragmento Fm2: Localizado no centro-norte da área do estudo, possui 5,02734 ha. É um fragmento localizado em leve encosta, tendo em sua porção inferior dois córregos (1 e 8).

O fragmento apresenta em seu conjunto vários indivíduos emergentes de espécies, como *Cariniana legalis* (Mart.) Kuntze e *Hymenaea courbaril* (Hayne) Lee et Lang. Em incursões aleatórias ao seu interior as espécies mais freqüentemente observadas foram: *Enterolobium* sp., *Calycorectes acutatus* (Miq.) Toledo, *Actinostemon* sp., *Myrcia multiflora* (Lam.) DC., *Maytenus gonochlados* Mart., *Ixora gardneriana* Benth., *Trichilia elegans* A. Juss., *Eugenia hyemalis* Camb., *Copaifera langsdorffii* Desf., *Aegiphila sellowiana* Cham., *Didimopanax* sp., *Cariniana legalis* (Mart.) Kuntze, *Esenbeckia grandiflora* Mart., *Sorocea* sp., *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) Macbr., *Clusia* sp., *Anadenantera* sp., *Matayba elaeagnoides* Radlk., *Cedrela fissilis* Vell., *Hymenaea courbaril* (Hayne) Lee et Lang., *Cabralea canjarena* (Vell.) Mart., *Aloysia virgata* (Ruiz et Pav.) Juss., *Casearia* sp., *Bauhinia forficata* Link., *Luhea divaricata* Mart.

Sub-bosque ralo, antropizado, com indivíduos de *Coffea* sp., Araceae, Bromeliaceae. Regeneração abundante de espécies de estágios médios e avançados de sucessão, como espécies de Myrtaceae, *Hymenaea courbaril* e *Cariniana legalis*.

Fragmento Fm3: Praticamente contíguo ao Fm2, possui 0,331507 ha. É um fragmento localizado em leve encosta. Apresenta vegetação arbórea praticamente apenas na faixa marginal direita do córrego (1). Neste caso, contudo, a vegetação apresenta-se

bastante fragmentada. Na faixa marginal esquerda observa-se a ocorrência de área com acúmulo de sedimentos (Aa7).

O fragmento apresenta-se muito antropizado, com sub-bosque e serrapilheira ralos. Em incursões aleatórias ao seu interior as espécies mais freqüentemente observadas foram: *Calycorectes acutatus* (Miq.) Toledo, *Myrcia multiflora* (Lam.) DC., *Didimopanax* sp., *Sorocea* sp., *Casearia* sp., *Bauhinia forficata* Link., *Gochnatia polymorpha* (Less.) e *Luehea divaricata* Mart., entre outras.

Fragmento Fm4: Localizado próximo ao Fm3, possui 0,579952 ha. É um fragmento com as mesmas características do Fm3, localizado em leve encosta, tendo em sua porção inferior córrego (1). Próximo, ocorre o lago L2. Como o Fm3, apresenta vegetação arbórea bastante fragmentada. Na faixa marginal esquerda observa-se a ocorrência de área com acúmulo de sedimentos (Aa5).

Em incursões aleatórias ao seu interior as espécies mais freqüentemente observadas foram: *Myrcia multiflora* (Lam.) DC., *Maytenus gonochlados* Mart., *Eugenia hyemalis* Camb., *Didimopanax* sp., *Sorocea* sp., *Casearia* sp., *Bauhinia forficata* Link., *Luehea divaricata* Mart. e *Gochnatia polymorpha* (Less.), entre outras.

Sub-bosque ralo, antropizado, serrapilheira também rala.

Fragmento Fm5: Localizado a nordeste da área, inserido em parte na área de reflorestamento de eucaliptos (Eu1). Possui 0,825942 ha. Situado em uma grota, este fragmento encontra-se muito perturbado, com muitos cipós. Observam-se espécies típicas de estágios iniciais nas bordas, como *Bauhinia forficata* Link, *Casearia sylvestris* Sw. e *Croton floribundus* Spreng. Em seu interior, os diâmetros médios são de 5-12 cm. Os maiores são de *Croton floribundus* Spreng. com aproximadamente 20 cm, indicando uma transição de estágio inicial para médio de regeneração.

Fragmento Fm6: Localizado à nordeste da área do estudo, possui 6,002464 ha. É um fragmento localizado em encosta pedregosa, possuindo em seu interior três nascentes (N1, N2 e N3) e três córregos (1, 2 e 3). O córrego 1, situado mais ao norte, apresenta uma boa cobertura arbórea em quase toda a sua extensão. Nesta área há ocorrência de área com acúmulo de sedimentos (Aa1 e Aa2) e também uma deficiência de cobertura arbórea em uma de suas faixas marginais.

Este remanescente apresenta uma fisionomia florestal com poucos indivíduos emergentes e várias clareiras em seu interior. Em incursões aleatórias ao seu interior as espécies mais freqüentemente observadas foram: *Ocotea* sp., *Trichilia elegans* A. Juss., *Rollinia silvatica* (St. Hil.) Mart., *Campomanesia guazumifolia* (Camb.) Berg., *Lonchocarpus* spp., *Zanthoxylum* spp., *Myrcia rostrata* DC., *Dalgergia* sp., *Maclura tinctoria* (L.) D. Don ex Steud., *Trichilia pallida* Sw., *Senna macranthera* (Collad.) Irwin et Barn, *Gochnatia polymorpha* (Less.) Cabr., *Casearia sylvestris* Swartz., *Luhea divaricata* Mart., *Cupania vernalis* Camb., *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart., *Cedrela fissilis* Vell., *Pera glabrata* (Schott.) Baill., *Centrolobium tomentosum* Guill. Ex Benth.

Sub-bosque relativamente ralo com muitas Piperaceae.

Fragmento Fm7: Localizado à nordeste da área, possui 0,590604 ha. Situado em encostas, é atravessado pelo córrego 6. Fragmento muito degradado, com muitos cipós e interior com a presença de bambus (*Bambuza* sp). Em incursões aleatórias em seu

interior foram identificadas as seguintes espécies: *Bauhinia forficata* Link, *Casearia sylvestris* Sw., *Cecropia* sp., *Croton floribundus* Spreng., *Ficus* sp., *Lonchocarpus* sp., *Lythraea moleoides* (Vell.) Engl., *Machaerium aculeatum* Raddi, *Machaerium villosum* Vog., *Myrcia* sp., *Rapanea guianensis* Aubl., *Solanum leprosum*, *Trema micrantha* (L.) Blum., *Zanthoxylum* sp.

Borda da mata com ocorrência abundante de indivíduos com diâmetros reduzidos, como, por exemplo: *Psidium* sp., *Vernonia* sp., *Peschiera fuchsiaefolia* Miers, refletindo estágio pioneiro/inicial de regeneração da borda.

Fragmento Fm8: Localizado a nordeste da área de estudo, possui 3,865146 ha. Situado em encostas, é atravessado pelo córrego 6. Ocorre ao norte, a nascente N6. Fragmento bastante degradado, com várias clareiras e indivíduos de *Eucalyptus* sp. Em sua porção esquerda, o córrego apresenta faixas ciliares bastante degradadas, com escassa cobertura arbórea. Sua porção mais elevada, à direita, de mais difícil acesso, apresenta-se em melhores condições sendo encontrados alguns indivíduos emergentes de *Cariniana legalis* (Mart.) Kuntze. Nesta porção, o córrego apresenta-se protegido por cobertura arbórea.

Em incursões aleatórias em seu interior foram identificadas as seguintes espécies: *Alchornea glandulosa* Poepp. & Endl., *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart., *Cariniana legalis* (Mart.) Kuntze, *Cecropia* sp., *Cedrela fissilis* Vell., *Copaifera langsdorffii* Desf., *Cryptocaria* sp., *Ficus* sp., *Luhea divaricata* Mart., *Machaerium aculeatum* Raddi, *Solanum* spp., *Trema micrantha* (L.) Blum., *Trichilia clausenii* C. DC., *Trichilia palida* Sw.

Sub-bosque com predomínio de Commelinaceae, Piperaceae, Asteraceae (ex.: *Vernonia* sp.), samambaias, e espécies invasoras como *Bracchiaria* sp., *Bambusa* sp. e *Sida* spp. Borda com ocorrência freqüente de *Psidium* sp., *Piptadenia gonoacantha*, *Croton floribundus*.

Fragmento Fm9: Localizado a leste da área de estudo, possui 1,668149 ha. É um fragmento situado em leve encosta, tendo em seu interior vários córregos (11, 12, 14 e 15). Ao sul do fragmento, o córrego 14 apresenta escassa e esparsa cobertura vegetal, constituída predominantemente de *Gochnatia polymorpha* (Less.) Cabr.; ao norte do fragmento, os córregos 11 e 12 encontram-se protegidos. A leste do fragmento, encontra-se área com acúmulo de sedimentos (Aa14) e ao sul do fragmento, encontra-se a Aa15.

Fisionomia florestal sem ocorrência de espécies emergentes, com algumas clareiras. Em incursões aleatórias ao seu interior as espécies mais freqüentemente observadas são: *Lonchocarpus* sp., *Dalbergia miscolobium* Benth., *Bauhinia forficata* Link., *Zanthoxylum rhoifolium* Lam., *Croton floribundus* Spreng., *Rapanea guianensis* Aubl., *Cupania vernalis* Camb., *Holocalyx* sp.

Sub-bosque com Maranthaceae, Urticaceae, *Traglia* (Euphorbiaceae), Piperaceae, Samambaias e muitos cipós (Bignoniaceae e Sapindaceae).

Fragmento Fm10: Localizado na porção central da área de estudo, possui 4,305956 ha. Fragmento situado em fundo de vale entre vertentes, bastante alterado e irregular, com várias clareiras e sem indivíduos emergentes. Neste fragmento observam-se três córregos (11, 18 e 21). Embora as faixas ciliares deste apresentem cobertura arbórea

em praticamente toda a sua extensão, estas se revelam bastante fragmentadas e esparsas. Em incursões aleatórias ao seu interior as espécies mais freqüentemente observadas são: *Croton floribundus*, *Cupania vernalis*, *Lithraea moleoides*, *Machaerium* spp., *Zanthoxylum* sp., *Lonchocarpus* sp., *Bauhinia* sp., *Cedrela* sp.

Sub-bosque alterado, com evidências de trânsito de animais.

Fragmento Fm11: Localizado ao centro da área de estudo, entre o Fm10 e Fm13, possui 0,345667 ha. De pequena extensão, situa-se em encosta, apresentando uma fisionomia florestal com indivíduos emergentes, destacando-se *Lonchocarpus* sp. Em incursões aleatórias ao seu interior as espécies mais freqüentemente observadas são *Cryptocaria* sp., *Sorocea* sp., *Trichilia palida* Sw., *Lonchocarpus campestris* Mart. ex Benth., *Lonchocarpus* spp., *Luhea divaricata* Mart., *Machaerium villosum* Vog., *Syagrus* sp., *Croton floribundus* Spreng., *Psidium* sp., *Lythraea moleoides* (Vell.) Engl., *Cedrela fissilis* Vell., *Zanthoxylum* spp.

Interior com muitos cipós; regeneração abundante no sub-bosque de várias espécies.

Fragmento Fm12: Localizado a sudeste da área de estudo, possui 2,793781 ha. É um fragmento localizado em leve encosta pedregosa.

Apesar do fragmento como um todo, ser classificado como em estágio médio de regeneração, sua porção norte apresenta predominância de espécies de estágio inicial de regeneração. Em incursões aleatórias ao seu interior, as espécies mais freqüentemente observadas foram: *Eugenia pyriformis* Camb., *Myrcia rostrata* DC., *Lonchocarpus campestris* Mart. ex Benth., *Andira* sp., *Croton floribundus* Spreng., *Machaerium aculeatum* Raddi, *Cupania vernalis* Camb., *Trichilia elegans* A. Juss., *Trichilia pallida* Sw., *Zanthoxylum* sp., *Sorocea* sp.

Interior com muitos cipós (Sapindaceae, Bignoniaceae). Sub-bosque com muitas Commelinaceae, Urticaceae, e regeneração abundante de Myrtaceae. Borda com predomínio de *Machaerium* sp., *Psidium* sp. e *Bauhinia forficata* Link.

Fragmento Fm13: Localizado ao centro-sul da área de estudo, possui 16,197839 ha, sendo o fragmento de maior dimensão. Existem duas nascentes (N26 e N27) na porção oeste do fragmento. Devido a isso, os córregos percorrem pouca extensão em seu interior. A leste do fragmento, ocorre a nascente N20, protegida em parte por cobertura arbórea nativa. Observam-se no fragmento, quatro córregos (18, 19, 22 e 23). Os córregos 22 e 23 possuem uma cobertura arbórea satisfatória em suas faixas marginais; o córrego da porção inferior, contudo, encontra-se sem cobertura arbórea em praticamente toda a sua faixa marginal esquerda durante o seu percurso dentro deste fragmento.

Situado em encosta, apresenta uma fisionomia florestal com indivíduos emergentes, destacando-se *Lonchocarpus* sp. Possui várias clareiras em toda sua extensão. Em incursões aleatórias ao seu interior as espécies mais freqüentemente observadas são *Cryptocaria* sp., *Sorocea* sp., *Trichilia palida* Sw., *Lonchocarpus campestris* Mart. ex Benth., *Lonchocarpus* spp., *Luhea divaricata* Mart., *Machaerium villosum* Vog., *Syagrus* sp., *Croton floribundus* Spreng., *Psidium* sp., *Lythraea moleoides* (Vell.) Engl., *Cedrela fissilis* Vell., *Zanthoxylum* spp.

Interior com muitos cipós; regeneração abundante no sub-bosque de várias espécies.

Fragmento Fm14: Localizado na porção sul da área de estudo, possui 0,462077 ha. Fragmento de mata de encosta sobre afloramento rochoso, muito perturbado, com a presença de muito cipós. Sub-bosque com muitas clareiras e presença de muitas bromeliáceas, aráceas e piperáceas. A variação de DAP é muito grande com poucos indivíduos com DAP maior que 30 cm, como por exemplo *Croton* ssp., *Trichilia* ssp. e *Machaerium* ssp. Outras espécies observadas neste fragmento foram *Bauhinia forficata* Link., *Cedrela fissilis* Vell., *Chrysophyllum gonocarpum* (Mart. & Eichl.) Engl., *Cupania vernalis* Cambess., *Dalbergia miscolobium* Benth., *Lonchocarpus muehlbergianus* Hassler e *Lythraea moleoides* (Vell.) Engl., entre outras.

Fragmento Fm15: Localizado na porção sul da área de estudo, próximo ao Fm14, possui 0,521849 ha. Fragmento de mata de encosta sobre afloramento rochoso, perturbado, de estrutura e fisionomia muito semelhante ao Fm14. Apresentam cipós em abundância, muitas clareiras e sub-bosque com muitas bromeliáceas, aráceas e piperáceas. A variação de DAP também é muito grande com poucos indivíduos com DAP maior que 30 cm, constituído praticamente com as mesmas espécies do fragmento Fm14.

Fragmento Fm16: Localizado no extremo sul da área de estudo, possui 0,173899 ha, sendo o menor de todos os fragmentos. Situado em encosta, encontra-se muito degradado, apresentando uma fisionomia florestal com poucos indivíduos emergentes e uma estrutura irregular quanto a identificação dos estratos florestais. O indivíduo de maior altura e DAP, cerca de 10 m e 60 cm respectivamente, é de *Machaerium villosum* Vog., sendo que a média de altura e DAP encontrados neste fragmento é baixa, de 3-7 m e 10-20 cm respectivamente.

Possui serrapilheira abundante e sub-bosque com vários indivíduos de *Piper* ssp., *Solanum* sp., *Miconia* sp. As espécies mais frequentemente observadas foram: *Machaerium vilossum* Vog., *Bauhinia forficata* Link., *Croton floribundus* Spreng., *Gochnatia polymorpha* (Less.) Cabr.

Fragmento Fm17: Localizado a sudoeste da área de estudo, possui 4,43288 ha. Situado em leve encosta, possui em seu interior dois córregos (1 e 11). De um modo geral, todos eles apresentam faixas ciliares com cobertura arbórea satisfatória, com exceção de algumas áreas reduzidas, como, por exemplo, a localizada em sua porção esquerda, próxima ao fragmento Fm18.

Apresenta uma fisionomia florestal com alguns indivíduos emergentes em sua porção mais elevada. Possui algumas clareiras em sua extensão, notadamente em sua porção mais baixa. Em incursões aleatórias ao seu interior as espécies mais frequentemente observadas são *Cedrela fissilis* Vell., *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassm., *Luehea grandiflora* Mart. et Zucc., *Luhea divaricata* Mart., *Tapirira guianensis* Aubl., *Lythraea moleoides* (Vell.) Engl., *Guarea* sp., *Cupania vernalis* Camb., *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) Macbr., *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart.

Sub-bosque muito alterado, com ocorrência de Piperaceae, Malvaceae, Myrtaceae, cipós (*Serjania* spp.) e samambaias.

Fragmento Fm18: Localizado à sudoeste da área de estudo, possui 5,18403 ha. É um fragmento localizado em leve encosta e atravessado em toda sua extensão por córregos (27 e 35). Em seu interior ocorre a área com acúmulo de sedimentos Aa24. Fragmento bastante irregular de fisionomia florestal com alguns indivíduos emergentes.

Em incursões aleatórias ao seu interior as espécies mais freqüentemente observadas são: *Psidium* sp., *Cabrlea canjerana* (Vell.) Mart., *Cordia* sp., *Aloysia virgata* (Ruiz et Pavan) A. L. Juss., *Machaerium villosum* Vog., *Syagrus* sp., *Tibouchina* sp., *Luehea grandiflora* Mart. et Zucc., *Cedrela fissilis* Vell., *Croton floribundus* Spreng., *Casearia sylvestris* Sw., *Tapirira guianensis* Aubl.

Sub-bosque com ocorrência freqüente de Melastomataceae e Piperaceae.

Fragmento Fm19: Localizado a oeste da área de estudo, possui 0,85401 ha. É um fragmento localizado em leve encosta, sendo atravessado na porção norte do fragmento por uma estrada de terra. Fragmento bastante irregular de fisionomia florestal com alguns indivíduos emergentes. Em incursões aleatórias ao seu interior as espécies mais freqüentemente observadas são: *Psidium* sp., *Cabrlea canjerana* (Vell.) Mart., *Cordia* sp., *Aloysia virgata* (Ruiz et Pavan) A. L. Juss., *Machaerium villosum* Vog., *Syagrus* sp., *Tibouchina* sp., *Luehea grandiflora* Mart. et Zucc., *Cedrela fissilis* Vell., *Croton floribundus* Spreng., *Casearia sylvestris* Sw., *Tapirira guianensis* Aubl.

Sub-bosque com ocorrência freqüente de Melastomataceae e Piperaceae.

Fragmento Fm20: Localizado a noroeste da área de estudo, possui 1,6868 ha. É um fragmento localizado em encosta, possuindo em seu interior duas nascentes (N34 e N35) e três córregos (29, 30 e 31) e o lago L7. Este remanescente apresenta uma fisionomia florestal com poucos indivíduos emergentes. Em incursões aleatórias ao seu interior as espécies mais freqüentemente observadas são: *Aloysia virgata* (Ruiz et Pav.) A. L. Juss., *Anadenantera* sp., *Bauhinia forficata* Link, *Calycorectes* sp., *Casearia gossipyosperma* Briquet, *Cecropia* sp., *Cedrela fissilis* Vell., *Centrolobium tomentosum* Guill. Ex Benth., *Clusia* sp., *Cupania vernalis* Camb., *Dalbergia vilosa*, *Dalbergia* sp., *Eugenia pyriformis* Camb., *Luhea divaricata* Mart., *Machaerium aculeatum* Raddi, *Machaerium villosum* Vog., *Matayba elaeagnoides* Radlk., *Mollinedia* sp., *Pera glabrata* (Schott.) Baill., *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) Macbr., *Psidium rufum* DC., *Senna* sp., *Sorocea* sp., *Syagrus* sp., *Trema micrantha* (L.) Blum. , *Trichilia elegans* A. Juss., *Vitex* sp., *Xylopia* sp.

O sub-bosque apresenta elementos típicos de vegetação em estágio médio de regeneração, como espécies de Acanthaceae, Rubiaceae, Piperaceae, Urticaceae, Euphorbiaceae (*Traglia* sp.), Asteraceae, sendo abundante regeneração de *Sorocea* sp., *Centrolobium* sp., *Mollinedia* sp., bem como ocorrência freqüente de lianas lenhosas.

Quadro 07: Áreas dos fragmentos de mata em estágio médio de regeneração

FRAGMENTOS EM ESTÁGIO MÉDIO	ÁREA	%
Fragmento 1	13,207838	2,52
Fragmento 2	5,02734	0,96
Fragmento 3	0,331507	0,06
Fragmento 4	0,579952	0,11
Fragmento 5	0,825942	0,16
Fragmento 6	6,002464	1,14
Fragmento 7	0,590604	0,11
Fragmento 8	3,865146	0,74
Fragmento 9	1,668149	0,32
Fragmento 10	4,305956	0,82
Fragmento 11	0,345667	0,07
Fragmento 12	2,793781	0,53
Fragmento 13	16,197839	3,09
Fragmento 14	0,462077	0,09
Fragmento 15	0,521849	0,10
Fragmento 16	0,173899	0,03
Fragmento 17	4,43288	0,84
Fragmento 18	5,18403	0,99
Fragmento 19	0,85401	0,16
Fragmento 20	1,6868	0,32
TOTAL	69,05773	13,16

Apesar do conjunto florestal da área de estudo encontrar-se fragmentado, os remanescentes indenticados Fm1 a Fm20, em sua maioria, possuem grandes facilidades de estabelecimento de conectividades entre si na formação de corredores, seja acompanhando as zonas ripárias, ou se beneficiando das áreas destinadas a áreas verdes, as quais serão preservadas no futuro.

Todos os fragmentos de mata estudados apresentam-se em estágio secundário médio de regeneração, sendo que alguns estão degradados. De acordo com esta avaliação, a fisionomia florestal, tanto a partir de observações externas, como a partir de incursões ao interior dos remanescentes, pode ser descrita como que apresentando indivíduos arbóreos de alturas variadas, em sua maioria na faixa de 4-12 m de altura com poucos indivíduos emergentes; amplitude diamétrica baixa com diâmetros geralmente reduzidos, em alguns casos com DAP superior a 20 cm, mas inferior a este valor na média; epífitas freqüentes (musgos, líquens, hepáticas, orquídeas e bromélias); trepadeiras muito comuns, em sua maioria lenhosas, tanto nas áreas de bordas como em alguns casos no interior, pertencentes principalmente às famílias Bignoniaceae, Sapindaceae (ex.: *Serjania* spp.) e Euphorbiaceae (ex.: *Traglia* sp.); sub-bosque muito variado, tanto em densidade de indivíduos como em diversidade de espécies; regeneração natural comum, incluindo as de espécies de estágios avançados de sucessão; espécies lenhosas mais comuns pertencentes às famílias Myrtaceae, Leguminosae e Lauraceae; as herbáceas mais comuns pertencem às famílias Piperaceae, Rubiaceae e Commelinaceae; serapilheira evidente na maioria dos fragmentos, em alguns casos, contudo, bastante rala.

As características fisionômicas dos fragmentos, aliada a diversidade que pôde ser observada nesta avaliação, bem como a análise dos registros florísticos existentes de

áreas próximas a do estudo (AID), sugerem que a diversidade de espécies seja significativa na área da ADA.

De forma geral, na ADA, AID e AII, a cobertura vegetal é composta por mosaicos de fragmentos de mata remanescentes, culturas anuais, culturas perenes, reflorestamentos de eucaliptos e pastagens.

Da mesma forma como ocorre nas Áreas de Influência Direta e Indireta, a vegetação nativa florestal encontra-se fragmentada na ADA.

A diversidade de espécies constatada no levantamento de campo da ADA, corrobora com os dados da região, considerando que o número médio referencial de espécies por hectare para as matas estacionais do estado de São Paulo, segundo Gandara & Kageyama (1998) é de 120.

Quadro 08: Lista das famílias e espécies identificadas nos fragmentos da ADA

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME POPULAR	OCORRÊNCIA NOS FRAGMENTOS (Fm)
Anacardiaceae		
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	guaritá	8, 18, 19
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	aroeira-brava	6, 7, 10, 13, 14, 15, 18, 19
<i>Schinus terebinthifolius</i> Radd.	aroeira-pimenteira	1, 5, 6, 10
Annonaceae		
<i>Guatteria nigrescens</i> Mart.	pintaíba-preta	6, 8, 10, 18
<i>Guatteria pohliana</i> Schldt.		8,
<i>Rollinia silvatica</i> (St. Hil.) Mart.	araticum-cagão	1, 6, 13
Aquifoliaceae		
<i>Ilex dumosa</i> Reissek	congonha-miúda	2, 9
Araceae		
<i>Philodendron</i> sp.	imbê	1, 2, 7, 14, 15
Araucariaceae		
<i>Araucária angustifolia</i> (Bert.) Kuntze	pinheiro-do-paraná	2, 10
Asteraceae		
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabr	cambará	1, 7, 13, 14, 15, 16, 18, 19
Bignoniaceae		
<i>Stenolobium stans</i> (L.) Seem.		12
<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. Ex DC.) Standley	ipê amarelo	10
Bombacaceae		
<i>Ceiba speciosa</i> (A. St.-Hil.) Ravenna	paineira	10, 13
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) Robyns	embiruçú	10, 14, 15, 18, 19
<i>Pseudobombax</i> sp.		10
Boraginaceae		
<i>Cordia ecalyculata</i>	claraíba	17
<i>Cordia glabrata</i> (Mart.) A. DC.	louro-preto	13
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	juruté	5, 6, 17
<i>Cordia silvestris</i> Fresen		9, 10, 13, 17
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. Ex Steub.	louro-pardo	1
Burseraceae		
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March.	almecegueira	1, 5, 8

... continuação

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME POPULAR	OCORRÊNCIA NOS FRAGMENTOS (Fm)
Caesalpiniaceae		
<i>Bauhinia forficata</i> Link	pata-de-vaca	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19
<i>Bauhinia longifolia</i> D. Dietr.	pata-de-vaca	6
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	copaíba	1, 2, 6, 8, 9, 18
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	jatobá	2, 8
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	canafístula	10
Cecropiaceae		
<i>Cecropia glaziouvi</i> Snethl.	embaúba-vermelha	6, 10
<i>Cecropia pachystachya</i> Trec.	embaúba-cinzenta	1, 8, 9, 13, 18, 19
Celastraceae		
<i>Maytenus gonocladus</i> Mart.		2
Chrysobalanaceae		
<i>Hirtella gracilipes</i> (Hook.) Prance		10
Erythroxylaceae		
<i>Erythroxylum deciduum</i> St. Hil.	coção	6, 10, 12, 18
Euphorbiaceae		
<i>Actinostemon communis</i> (Muell. Arg.) Pax		1, 2, 18, 19
<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Muell. Arg.		8
<i>Alchornea glandulosa</i> Endl. & Poeppig.	iricurana	18, 19
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	capixingui	1, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16
<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	mamoneira-do-mato	6, 10
<i>Pera glabrata</i> (Scott.) Baillon	pau-de-tamanqueiro	1, 6, 10, 18
<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax.	pau-leite	10
<i>Sapium saponaria</i> L.		6, 8, 17
Fabaceae		
<i>Andira anthelmia</i> (Vel.) Macbr.	angelim-amargoso	18, 19
<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillemin ex Benth.	araribá	1, 8, 9, 10, 12, 13, 17
<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	jacarandá-rosa	10, 17, 18
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	jacarandá	6, 8, 13, 14, 17, 18
<i>Dalbergia villosa</i> Benth.	caviúna	1, 9, 12, 13
<i>Holocalyx balansae</i> Mich.		6, 8
<i>Lonchocarpus campestris</i> Mart. ex Benth.	angelim-bravo	12, 13
<i>Lonchocarpus guilleminianus</i> (Tul.) Malme	embira-de-sapo	2, 6, 8, 9, 12, 13, 17, 18
<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> Hassler	rabo-de-macaco	6, 8, 9, 10, 12, 13, 14
<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	jacarandá-bico-de-pato	6, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 18, 19
<i>Macherium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	bico-de-pato	10, 13, 17
<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vog.	sapuvinha	2, 8, 10, 14, 15, 18
<i>Machaerium villosum</i> Vog.	jacarandá-paulista	1, 5, 6, 8, 10, 13, 14, 15, 16, 18
<i>Myroxylon peruiferum</i> L. f.	cabreúva	8, 9, 13, 14, 18
<i>Myrocarpus frondosus</i> Fr. All.	cabreúva-parda	1, 10
<i>Pterocarpus violaceus</i> Vog.	aldrago	10
<i>Swartzia oblata</i> Cowan	braúna	9

... continuação

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME POPULAR	OCORRÊNCIA NOS FRAGMENTOS (Fm)
Flacourtiaceae		
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	espeteiro	2, 10
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	guaçatonga	6, 8, 9, 13, 14, 15, 17, 18, 19
Lacistemataceae		
<i>Lacistema hassleriamum</i> Chodat.		2, 18
Lauraceae		
<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	canela-branca	1, 13, 18
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) Macbr.	canela-frade	6, 16
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	canelinha	6, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18
<i>Nectandra oppositifolia</i> Ness.	canela-ferrugem	6, 8, 10, 18
<i>Ocotea ferruginea</i> Mez		6
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	canela-sassafrás	8, 9, 18
Lecythidaceae		
<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze	jequitibá	1, 2, 6, 8, 13, 18, 19
Melastomataceae		
<i>Miconia tristis</i> Spring.		18, 19
<i>Miconia valtherii</i> Naud.		18, 19
<i>Tibouchina mutabilis</i> Cong.	manacá-da-serra	8
Meliaceae		
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	canjarana	2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 18, 19
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro-rosa	1, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl.	marinheiro	6, 8, 10
<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	catiguá	1, 2, 8, 9, 10, 19, 20
<i>Trichilia clausenii</i> C. DC.	catiguá-vermelho	8, 9, 10, 18
<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.		2, 6, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 17
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	baga-de-morcego	2, 6, 8, 13, 14, 15, 17, 18
<i>Trichilia pallens</i> C. DC.	trichilia	9, 10
Mimosaceae		
<i>Acacia polyphylla</i> DC.	monjoleiro	17
<i>Holocalyx balansae</i> Mich.		6, 8
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	ingá-macaco	1, 5, 8
<i>Inga uruguaiensis</i> Hook. & Arn.	ingá	6, 7
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) Macbr.	pau-jacaré	1, 2, 5, 8, 10, 13, 17, 18, 19
<i>Pithecolobium</i> sp.		18
Monimiaceae		
<i>Mollinedia ellegans</i> Tul.		8, 17, 18, 19
Moraceae		
<i>Ficus</i> sp1		1, 17
<i>Ficus</i> sp2		8, 10, 12
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steub	taiúva	16
<i>Sorocea bomplandii</i> (Baill.) Burg., Lang. & Boer.	falsa-espinheira-santa	1, 5, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
Myrsinaceae		
<i>Rapanea ferruginea</i> (R. & P.) Mez.	capororoca	9, 12
<i>Rapanea guianensis</i> Aubl.	capororoca	8, 9, 10, 13, 14, 15, 17, 19

... continuação

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME POPULAR	OCORRÊNCIA NOS FRAGMENTOS (Fm)
<i>Rapanea umbellata</i> (Mart. ex A. DC) Mez	capororoca-vermelha	1, 13
Myrtaceae		
<i>Calycorectes acutatus</i> (Miq.) Toledo	araçá-da-serra	1, 2, 6, 8, 9, 10
<i>Campomanesia guazumaefolia</i> (Camb.) Berg.	araçá-do-mato	1, 6, 8, 9, 10, 12, 16, 18, 19
<i>Eugenia florida</i> DC.	guamirim	9, 10, 14, 15
<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	uvaia	1, 2, 5, 6, 8, 9, 12, 13, 17, 18, 19
<i>Gomidesia affinis</i> (Cambess.) D. Legrand	batinga	8, 17
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam) DC.		2, 8, 9, 12
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	goiaba-brava	14, 17
<i>Myrcia rostrata</i> DC.	guamirim-da-folha-fina	1, 2, 8, 16
<i>Myrciaria floribunda</i> (West ex Willd.) O. Berg		2, 6, 8
<i>Psidium rufum</i> DC.	araçá-roxo	1
Nyctaginaceae		
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	maria-mole	8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 18
<i>Guapira</i> sp.		8
Palmae		
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	jerivá	1, 2, 8, 9, 10, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
Rhamnaceae		
<i>Rhamnus sphaerosperma</i> Sw.		6
Rubiaceae		
<i>Bathysa meridionalis</i> Smith & Downs	quina-do-mato	5, 14, 18
<i>Coutarea hexandra</i> Schum.	quina	8
<i>Ixora gardneriana</i> Benth.	ixora-arbórea	2
<i>Ixora venulosa</i> Benth.		1, 9
Rutaceae		
<i>Esenbeckia febrifuga</i> (St. Hil.) Juss. ex Mart.	angostura	2
<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	pau-de-cotia	2, 6, 8
<i>Esenbeckia leiocarpa</i> Engl.	guarantã	8
<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sargent.		6, 9, 13, 14, 15, 17
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	mamica-de-porca	1, 6, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 18
Sapindaceae		
<i>Allophylus edulis</i> (St. Hil.) Radlk.	chal-chal	1, 13, 17
<i>Cupania vernalis</i> Radlk	arco-de-peneira	1, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20
<i>Diatenopterux sorbifolia</i> Radlk.	maria-preta	12
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	maria-podre	1
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk	camboatã	10, 17, 18, 19
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	cambotã	1, 8, 13, 17
Sapotaceae		
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. ex Eichl.) Engl.	guatambu-de-sapo	1, 2, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 18

... continuação

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME POPULAR	OCORRÊNCIA NOS FRAGMENTOS (Fm)
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook et Arn.) Raklk	aguaí	8
Solanaceae		
<i>Solanum argenteum</i> Dunal	folha-prata	8, 13, 17
<i>Solanum variabile</i> Mart.		18, 19
Sterculiaceae		
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	mutambo	18
Tiliaceae		
<i>Heliocarpus americanus</i> L.	algodoeiro	13, 14, 15
<i>Heliocarpus popayanensis</i> Kunth.		10
<i>Luehea candicans</i> Mart. et Zucc.	mutamba-preta	10, 13, 17
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	açoita-cavalo	1, 2, 5, 8, 10, 13
<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	ubatinga	10, 18, 19
Ulmaceae		
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	pau-pólvora	1, 2, 8, 10, 14, 15, 16, 17, 18, 20
Verbenaceae		
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	tamanqueiro	1, 2, 8, 17, 18, 19, 20
<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz. & Pav.) Juss.	lixa	10

Foram inventariadas 143 espécies, distribuídas por 40 famílias de fanerógamas. Além dessas espécies arbóreas, também foram inventariadas espécies herbáceo/arbustivas representantes das famílias Piperaceae (*Piper* spp, *Peperomia* spp.), Bromeliaceae (*Aechmea* sp.), Araceae (*Monstera* sp., *Philodendron* sp.), Poaceae (*Andropogon bicornis* L. e Rubiaceae (*Psychotria appendiculata* Muell. Arg., *Psychotria leiocarpa* Cham. & Schlecht. *Psychotria nuda* (Cham. & Schlecht.) Wawra, *Psychotria sessilis* (Vell.) Muell. Arg.), totalizando 158 espécies distribuídas em 44 famílias. Esta diversidade de espécies na área do empreendimento já era esperada e corrobora com os levantamentos da região (All e AID), já que o número médio referencial de espécies por hectare para as matas estacionais do estado de São Paulo, segundo Gandara & Kageyama (1998), é de 120.

Com base nos registros florísticos obtidos nesta avaliação da flora, apenas *Araucaria angustifolia* (Bertol) O. Kuntze foi identificada na ADA, como espécie ameaçada de extinção, conforme Lista Oficial de Flora Ameaçada de Extinção (Portaria N° 37-N, de 3/04/92, IBAMA), e Lista de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção no estado de São Paulo (Resolução SMA 48, de 22/09/2004).



Autoria da foto: Dorothea Pereira

Figura 24: Observam-se fragmentos de vegetação secundária em estágio médio de regeneração. Em primeiro plano, Fm1 e ao centro, Fm18 e Fm19.



Autoria da foto: Dorothea Pereira

Figura 25: Observa-se efeito de borda, denominada como Eb1. Ocorre alta incidência de lianas diminuindo a taxa fotossintética dos indivíduos arbóreos.



Autoria da foto: Dorothea Pereira

Figura 26: Observa-se em primeiro plano, gramíneas (Vp). No plano intermediário, área denominada como reflorestamento de eucaliptos com sub-bosque, com pomar e vegetação secundária em estágio pioneiro (Ep1). Ao fundo, reflorestamento de eucaliptos (*Eucalyptus sp*) – Eu1.



Autoria da foto: Dorothea Pereira

Figura 27: Observa-se área com gramíneas (Vp).



Autoria da foto: Dorothea Pereira

Figura 28: Observa-se padrão das áreas de reflorestamento de eucaliptos (*Eucalyptus sp*) onde não ocorre sub-bosque. Esta área situa-se no Eu2.



Autoria da foto: Dorothea Pereira

Figura 29: Vista geral de vegetação secundária em estágio inicial, composta predominantemente por *Gochnatia polymorpha* (In10).



Autoria da foto: Dorothea Pereira

Figura 30: Observam-se dois pequenos fragmentos de mata de vegetação secundária em estágio médio de regeneração denominados Fm14 e Fm15.



Autoria da foto: Dorothea Pereira

Figura 31: Em primeiro plano, gramíneas (Vp). Ao fundo reflorestamento de eucaliptos (*Eucalyptus sp*) denominado como Eu8.



Autoria da foto: Dorothea Pereira

Figura 32: Vista interna do fragmento de vegetação secundária em estágio médio de regeneração (Fm17), observando-se denso sub-bosque composto por espécies arbustivas e herbáceas.



Autoria da foto: Dorothea Pereira

Figura 33: Em primeiro plano, vegetação secundária em estágio médio de regeneração (Fm20). Ao fundo, área com reflorestamento de eucaliptos (*Eucalyptus sp*) denominada como (Eu9).

Vide Planta 03: Caracterização da cobertura vegetal

2.3.2. Fauna

O estado de São Paulo tem o melhor registro das espécies da fauna e um grande número de estudos relacionados a esta. Mesmo sendo o Estado que possui mais registros, ainda faltam muitos estudos na área de levantamentos faunísticos. Entretanto, a cobertura vegetal do Estado tem sido muito reduzida, e seus habitats naturais estão sendo fragmentados, alterados pelo desmatamento ou queimadas, muitas vezes gerados pela expansão urbana. Além destes problemas, a caça predatória apresenta um forte fator de pressão sobre a fauna.

A fauna silvestre presente na Área de Influência Indireta é ainda bastante diversificada e comporta espécies típicas de sistemas florestais preservados, possuindo importantes fragmentos de mata, onde as populações de fauna se abrigam nestas áreas. Estes fragmentos de mata constituem fonte de abrigo, alimentação, nidificação e reprodução para a fauna.

A porção noroeste da AII apresenta um mosaico de grande extensão composto por diversas fisionomias, como: mata, eucaliptos, pinheiros e áreas de pastagens. Este conjunto compreende a mata do Observatório Municipal Jean Nicolini, localizado nas divisas dos municípios de Campinas e Morungaba. Este fragmento é localizado em uma das áreas mais preservadas de Campinas e Morungaba. Em Campinas, na APA estão localizados 60% dos fragmentos de mata do município e os mais preservados. Entre os principais, podem ser citados a Mata Ribeirão Cachoeira, Mata da Fazenda Santana, Mata São José do Jaguary/Recreio, Mata do Macuco/Espírito Santo, Matas da Fazenda Malabar, entre outros.

Alguns fatores geram o declínio das populações das espécies da fauna. Entre eles, na AII podemos citar a segmentação por várias rodovias e estradas, como exemplo: Rodovia Dom Pedro I (SP 065), Rodovia Engenheiro Constâncio Cintra (SP 360), Rodovia Alkindar Monteiro Junqueira (SP 063) e Estrada das Cabras. Em função disso, muitos atropelamentos de animais ocorrem nestas vias. Outro agravante é a crescente pressão sobre os recursos naturais, um dos principais motivos do desenvolvimento urbano. A caça predatória também ocorre na região. A presença de corredores ecológicos entre os fragmentos de mata é escassa e a forte antropização do entorno imediato de tais fragmentos, pode resultar em uma redução do fluxo gênico refletido na diversidade de espécies da fauna.

Na AID é possível observar porções onde ocorrem fragmentos de mata que possuem uma boa conectividade e também um bom tamanho. Ocorrem igualmente fragmentos sem possibilidade de conectividade e tamanho muito reduzido.

A extinção dos animais é inevitável no processo natural, mas atualmente a extinção está bem mais acelerada pela ação do homem, sendo um processo irreversível. Alguns problemas são visíveis na extinção das espécies, como por exemplo, a destruição dos habitats, isolamento dos fragmentos de mata, poluição do ar, águas e solos, o atropelamento de animais silvestres nas estradas e a caça predatória, ainda presente na região.

A intensa fragmentação do ambiente florestal e a conseqüente alteração e eliminação dos habitats, associada ao efeito de borda dos fragmentos de mata, certamente

acarretou efeitos danosos às comunidades animais, modificando as populações naturais e, em casos extremos, a extinção local de muitas formas. De um modo geral, espécies mais generalistas se aproveitam da situação fragmentária, aumentando sua densidade. Por outro lado, espécies confinadas a zonas de alimentação estreitas (especialistas) sentem mais a perturbação, já que são dependentes de habitats mais estáveis. Na AID as áreas remanescentes são envolvidas por forte antropização (estradas, áreas urbanizadas, propriedades rurais, entre outros).

A fauna silvestre presente nos fragmentos de mata e nos diversos habitats presentes na AID é ainda bastante diversificada e comporta espécies típicas de sistemas florestais preservados. Como exemplo, citamos a espécie *Puma concolor*, que tem a função de realizar a regulação das populações de todas as espécies que constituem suas presas, tendo um predomínio de presas entre 03 a 10 kg. Desta forma impede seus excessos populacionais, eliminando indivíduos velhos e doentes, podendo intervir no controle da disseminação de doenças entre estas espécies. A área territorial da *Puma concolor* varia, de 600 a 32.000 hectares (Schaller & Crawshaw 1980; Lindstedt, Miller & Buskirk, 1986; Cullen Jr. & Valladares-Padua, 1999).

Em paisagens fragmentadas, destacam-se as espécies generalistas, com maior capacidade de explorar recursos variados, portanto possuem maior possibilidade de explorar o entorno do fragmento de mata. Contudo, a utilização do entorno está diretamente relacionada à composição da paisagem, no que se refere ao número, tamanho e forma dos fragmentos, bem como a presença de fragmentos maiores e preservados, que possibilitam uma maior diversidade de espécies. Especificamente para a AID, não existem áreas remanescentes da vegetação original em estágio avançado de regeneração mas, vegetação secundária em estágio médio de regeneração.

Por ainda existirem várias áreas de pastagens e diversas culturas, a fauna ainda consegue transitar pela AID utilizando-se dos fragmentos de mata, reflorestamentos de eucaliptos, pastos abandonados e por áreas utilizadas para outras culturas. Vale ressaltar, a importância dos fragmentos na paisagem regional como prováveis refúgios para a fauna levantada na ADA.

Através de levantamentos bibliográficos e de trabalhos realizados em campo, a fauna encontrada na Área de Influência Direta é bastante rica, sendo identificadas diversas espécies, dentre elas destacam-se:

- *Mamíferos*: *Puma concolor* (onça-parda), *Leopardus pardalis* (jaguatirica), *Leopardus tigrinus* (gato-do-mato-pequeno), *Herpailurus yagouarundi* (gato-mourisco), *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato), *Lontra longicaudis* (lontra), *Galictis cuja* (furão), *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), *Procyon cancrivorus* (guaxinim), *Mazama gouazoubira* (veado-catingueiro), *Callithrix aurita* (sagüi-da-serra-escuro), *Alouatta guariba* (bugio), *Callicebus nigrifrons* (sauá), *Callithrix penicillata* (sagüi-de-tufos-pretos), *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha), *Hydrochaeris hydrochaeris* (capivara), *Coendou villosus* (ouriço-cacheiro), *Agouti paca* (paca), *Myocastor coypus* (ratão-do-banhado), *Sciurus ingrami* (serelepe), *Sylvilagus brasiliensis* (tapeti), entre outras.
- *Aves*: *Spizaetus tyrannus* (gavião-pega-macaco), *Buteo brachyurus* (gavião-branco-de-cauda-curta), *Falco femoralis* (falcão-de-coleira), *Syrigma sibilatrix* (maria-faceira), *Tigrisoma lineatum* (socó-boi), *Ceryle torquata* (martim-pescador-grande), *Rallus nigricans* (saracura-sanã), *Penelope superciliaris* (jacupemba),

Ramphastos toco (tucano), *Pyrodeus scutatus* (pavó), *Sittasomus griseicapillus* (arapaçu-verde), *Campephilus robustus* (pica-pau-rei), *Amazona aestiva* (papagaio-verdadeiro), *Amazona amazonica* (papagaio-galego), *Sarcoramphus papa* (urubu-rei), *Tinamus solitarius* (macuco), *Thamnophilus caerulescens* (chocada-mata), *Saltator similis* (trinca-ferro-verdadeiro), *Chiroxiphia caudata* (tangará-dançador), *Turdus rufiventris* (sabiá-laranjeira), *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi), *Muscivora tyrannus* (tesoura), *Thraupis sayaca* (sanhaço-cinzento), entre outras.

- Répteis: *Hydromedusa tectifera* (cágado-cabeça-de-cobra), *Tupinambis teguixim* (teiú), *Enyalius iheringii* (camaleão), *Bothrops alternatus* (Urutu), *Erythrolamprus* sp. (cobra-coral), *Spilotes pullatus* (caninana), *Micrurus lemniscatus* (coral-verdadeira), *Crotalus durissus* (cascavel), *Bothrops alternatus* (urutu), *Bothrops jararaca* (jararaca), *Bothrops jararacussu* (jaracuçu), entre outras.
- Anfíbios: *Brachycephalus ephippium* (pingo-de-ouro), *Bufo ictericus* (sapo-cururu), *Hyla faber* (sapo-martelo), *Proceratophrys boiei* (sapo-foi-não-foi), *Leptodactylus fuscus* (rã-assobiadora), entre outras.

O grupo de vertebrados terrestres melhor representado na ADA é sem dúvida, o da avifauna. Esse grupo é composto principalmente por espécies generalistas, comuns e de vasta distribuição geográfica no território nacional, consideradas sinântropas (Sick, 2001). Adaptam-se bem a ambientes alterados pelo homem, sendo que algumas delas são indicadoras de ambientes com forte grau de artificialização (Furness & Greenwood, 1994).

A AID a exemplo da AII, encontra-se segmentada por várias rodovias e estradas, como a: Rodovia Dom Pedro I (SP-065), Rodovia Engenheiro Constâncio Cintra (SP-360) e Rodovia Alkindar Monteiro Junqueira (SP-063).

As rodovias atuam como grandes barreiras para a fauna, pois não são projetadas considerando a passagem segura dos animais. Estas passagens podem ser previstas através da construção de túneis ou transposições aéreas, objetivando minimizar os impactos gerados, nas populações de animais silvestres, pelos atropelamentos.

No período do estudo foram registrados os atropelamentos de três espécies: *Puma concolor* (onça-parda), *Myocastor coypus* (rato-do-banhado) e *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato). A *Puma concolor* consta na lista de espécies ameaçadas de extinção. Este é um problema decorrente há vários anos nesta rodovia.

Os estudos realizados até o momento comprovaram que a AID localizada ao redor do empreendimento abriga uma fauna bem representativa com alta biodiversidade e diversas espécies de interesse para a conservação, por tratarem-se de grupos sujeitos a algum tipo de ameaça. A ocupação humana e a conseqüente destruição dos ecossistemas florestais são os impactos mais presentes na AID.

Na Área Diretamente Afetada (ADA) existem vinte fragmentos de mata (Fm1 a Fm20) que comportam uma fauna bem diversificada, encontrando-se algumas espécies indicadas nas listagens de extinção e outras endêmicas da Mata Atlântica. Em uma região onde o desenvolvimento urbano está sendo bem acelerado. O município de Itatiba, ainda é um dos poucos municípios da região preservados, quanto aos aspectos ambientais existindo ainda vários fragmentos de mata e conseqüentemente uma fauna rica e diversificada.

A ADA está situada próxima de duas Unidades de Conservação – A Área de Proteção Ambiental - APA Municipal de Campinas (Sousas e Joaquim Egídio) e a Área de Proteção Ambiental - APA Estadual de Piracicaba – Juqueri-Mirim Área II.

A extinção de muitas espécies está relacionada à fragmentação das florestas, que além de diminuir as populações de espécies de plantas e animais mais vulneráveis, também isola aquelas espécies que permanecem nas “ilhas” remanescentes de florestas.

Quando a vegetação é fragmentada, vários processos ecológicos que envolvem a fauna e a flora são afetados: ocorre instabilidade de populações, comunidades e ecossistemas (Cairns, 1988); populações de algumas espécies podem aumentar, declinar ou serem eliminadas inteiramente, como consequência direta das mudanças do habitat (Lovejoy *et al.* 1986).

Este grau de isolamento e o tamanho dos fragmentos podem interferir na composição das comunidades, levando à extinção espécies de baixas densidades e espécies do topo da cadeia trófica, como por exemplo, os carnívoros. Deste modo, os estudos de viabilidade de populações e monitoramento de reservas, devem ser feitos em espécies chaves com base em estudos de auto-ecologia e dinâmica entre fragmentos (Gilbert, 1980, Soulé, 1987). Considerando-se que mamíferos são bons indicadores do estado de conservação em que um sistema biológico se encontra (Soulé & Wilcox, 1980), monitoramentos contínuos das populações destas áreas tornam-se necessários para se avaliar os impactos das perturbações sobre a diversidade e abundância das espécies (Cerqueira *et al.*, 1995).

Dentre os vertebrados terrestres, as aves e os mamíferos são os grupos que mais contribuem para uma caracterização eficiente das condições ambientais de uma área, pois, além de serem bastante diversificados nos seus hábitos e exigências ecológicas, a maioria são ativos durante todo o ano e podem ser registrados por métodos diretos ou indiretos, com relativa segurança.

O estudo da fauna silvestre teve os seguintes objetivos, neste estudo:

- Caracterizar a composição faunística da Área Diretamente Afetada - ADA e também das Áreas de Influência Direta e Indireta – AID e AIi do empreendimento. Esta composição foi realizada por meio de um inventário das comunidades de vertebrados (anfíbios, répteis, aves e mamíferos);
- Identificar espécies da fauna silvestre com maior prioridade de conservação, principalmente as enquadradas nas listagens oficiais de extinção e;
- Avaliar os possíveis impactos gerados com o empreendimento pretendido e proposição de medidas mitigadoras e compensatórias, além de propostas de programas ambientais.

Na ADA foi realizado inicialmente amplo reconhecimento de campo, para posterior detecção e identificação da fauna, que envolvem uma grande quantidade de técnicas e procedimentos práticos durante as campanhas. Independentemente das técnicas utilizadas no campo, tais como: o uso de binóculos, espreita, levantamento por pontos, uso de adaptador fotográfico, entre outros, a detecção ocorreu de maneira direta, tanto visual como auditiva. Foi empregado o método de caminhamento, que possibilita maior abrangência de área para a observação qualitativa das espécies; ou indireta, através

da observação de vestígios tais como pegadas, penas, ninhos, tocas, pêlos, pelotas de regurgitação, restos alimentares e fezes. As fezes foram levadas ao Zoológico do Bosque dos Jequitibás (Campinas) para a confirmação da espécie com a bióloga Eliana Ferraz Santos.

Para a obtenção dos dados foram realizadas várias campanhas, cada uma delas com média de duração de quatro a cinco horas de observação, durante os meses de junho/2004 a janeiro/2005. As campanhas foram efetuadas nos seguintes períodos: matutino, vespertino e noturno, totalizando 67 (sessenta e sete) campanhas, com um total de 288,5 horas de trabalho de levantamento de campo da fauna silvestre.

As categorias ameaçadas de extinção de cada espécie são fornecidas de acordo com as seguintes listas oficiais, descritas a seguir:

(*) Lista do estado de São Paulo da Fauna Ameaçada de Extinção - Decreto Estadual nº 42.838 de 04 de fevereiro de 1998

Anexo I: "Vulnerável": espécies que apresentam um alto risco de extinção a médio prazo. Esta situação decorrente de alterações ambientais preocupantes ou da redução populacional ou ainda da diminuição da área de distribuição do "táxon" em questão, considerando-se um intervalo pequeno de tempo (dez anos ou três gerações);

(**) Lista do estado de São Paulo da Fauna Ameaçada de Extinção - Decreto Estadual nº 42.838 de 04 de fevereiro de 1998

Anexo II: "provavelmente ameaçadas": neste anexo são apresentados todos aqueles "taxa" que se encontram presumivelmente ameaçados de extinção, sendo os dados disponíveis insuficientes para se chegar a uma conclusão.

(***) Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção - Publicada pelo Ministério do Meio Ambiente através da Instrução Normativa nº 3, de 27 de Maio de 2003. Elaboração: Ministério do Meio Ambiente (MMA) e o seu Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), em parceria com a Fundação Biodiversitas para a Conservação da Diversidade Biológica, com a Sociedade Brasileira de Zoologia e com a Conservation International.

Categorias de ameaça sugeridas pelo setor acadêmico para enquadramento das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção, a partir dos critérios internacionais utilizados pela União Mundial para a Natureza, A "Categoria de Ameaça" que as duas espécies registradas na área se enquadram é: Vulnerável.

▪ Anfíbios

Foram registradas 11 espécies de anfíbios, sendo distribuídas em: 01 Ordem e 03 Famílias.

As famílias que apresentam maior riqueza de espécies foram: Hylidae (06), seguidas de Leptodactylidae (03) e Bufonidae (02).

▪ Répteis

Foram registradas 06 espécies de répteis, na ADA, sendo distribuídas em: 02 Ordens e 04 Famílias, sendo quatro espécies de serpentes e duas de lagartos.

A maioria destas espécies apresenta distribuição geográfica ampla, ocorrendo em boa parte da América do Sul (Vanzolini, 1986a, b, 1988).

- **Aves**

A avifauna da ADA possui uma riqueza específica básica de 135 espécies de aves, sendo distribuídas em 16 Ordens e 35 Famílias, nos diferentes ambientes da área de estudo. Um número bastante razoável, quando comparado com outras localidades no interior do estado de São Paulo.

As famílias que apresentam maior riqueza de espécies foram Emberizidae (24), Tyrannidae (20), seguidas de Furnariidae (9) e Picidae (8).

Duas espécies da avifauna encontram-se em lista de espécies ameaçadas de extinção, são elas:

- *Pyroderus scutatus*

Classificação da espécie na Lista de SP: *Pyroderus scutatus* (Shaw, 1792) pavó; A-EP (A=ameaçada - EP=em perigo). Esta espécie está relacionada no Anexo 14 (Lista da Fauna Ameaçada de Extinção/Vulnerável);



Figura 34: Pontos onde foi localizada a espécie de *Pyroderus scutatus*

- *Amazona amazonica*

Classificação da espécie na Lista de SP: *Amazona amazonica* (Linnaeus, 1766) papagaio-grego; PA (PA=provavelmente ameaçada). Esta espécie está relacionada no Anexo 15 (Espécies Provavelmente Ameaçadas).

Os contigídeos e psitacídeos estão entre as espécies mais vulneráveis a fragmentação e degradação dos ambientes florestais (Willis, 1979). A espécie *Pyroderus scutatus* (pavão-do-mato, pavó) é membro de uma família neotropical de frugívoros especializados, cujos representantes adaptaram-se a explorar a grande diversidade de frutos que ocorrem nas florestas centro e sul-americanas (Snow, 1982). Esta espécie prefere frutos nativos geralmente muito nutritivos, disponíveis ao longo do ano todo. Entretanto, alimenta-se também de frutos de plantas exóticas introduzidas pelo homem nos jardins e pomares como *Morus nigra* (amoreira) e *Eriobotrya japonica* (nespereira). Certamente, essas e outras plantas trazidas pelo homem foram incorporadas ao regime alimentar de diversas espécies de aves frugívoras da ADA, juntamente com os frutos fornecidos pelas plantas nativas (Silva, 1988).

O psitacídeo *Amazona amazonica* (curica, papagaio-grego) considerado provavelmente ameaçado na lista do estado de São Paulo, não forma bandos numerosos. Foram vistos dois casais, cruzando o céu sobre as áreas florestadas. Esta espécie vive rigorosamente aos pares, mas para dormir reúnem-se em bandos.

▪ **Mamíferos**

A mastofauna da Área Diretamente Afetada - ADA possui uma riqueza específica básica de 23 espécies de mamíferos, sendo distribuídas em 08 Ordens e 18 Famílias.

Serão apresentadas a seguir, as espécies listadas e os respectivos locais de ocorrência.

▪ *Puma concolor*

Classificação da espécie na Lista do MMA: *Puma concolor capricornensis* (Nelson & Goldman, 1929); Nome popular: onça-parda, suçuarana, puma, onça-vermelha, leão-baio; Categoria de ameaça: Vulnerável; Estados: ES, MG, MS, PR, RJ, RS, SC, SP.

Classificação da espécie na Lista de SP: *Puma concolor* (Linnaeus, 1771) onça parda ou sussuarana A-VU (A=Ameaçada - VU=Vulnerável).

A identificação da espécie carnívora *Puma concolor* (onça-parda, sussuarana) foi realizada através de pegadas na área de estudo e também por um indivíduo atropelado na Rodovia Engenheiro Constâncio Cintra SP-360 em área próxima, mas já fazendo parte da Área de Influência Direta - AID, entre os Km's 95 e 96. Foi atropelada por volta da 06:45 h. por um caminhão que não conseguiu frear. Foi constatado fratura de crânio, de um macho adulto, com idade entre 06 a 08 anos (dados fornecidos pela Associação Mata Ciliar, Jundiaí/SP).

Esta espécie é um predador do topo da pirâmide alimentar. São particularmente vulneráveis à extinção em habitats fragmentados. Os carnívoros têm uma grande importância ecológica, pois podem regular a população de presas naturais e, desta forma, influenciar toda a dinâmica do ecossistema em que vivem (Pitman & Oliveira 2002). Seu desaparecimento pode levar a um aumento na densidade de espécies de pequenos mamíferos. A dieta de uma onça-parda é mais generalista do que a dieta de uma onça-pintada, tendo um predomínio de presas entre 03 e 10 kg (Ackerman, Lindzey & Hemker, 1984; Emmons, 1987; Aranda & Sánchez-Cordero, 1996; Facure & Giaretta, 1996; Chinchilla, 1997; Taber *et al.*, 1997; Röhe, 2002), tamanho da quase totalidade das outras espécies de presas existentes nos fragmentos estudados.

A pegada da espécie *Puma concolor* foi localizada na estrada entre os fragmentos Fm1 e Fm19.

▪ *Leopardus tigrinus*

Classificação da espécie na Lista do MMA: *Leopardus tigrinus* (Schreber, 1775); Nome popular: gato-do-mato; Categoria de ameaça: Vulnerável; Estados: AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, PR, RJ, RN, RR, RS, SE, SC, **SP**, TO.

Classificação da espécie na Lista de SP: *Leopardus tigrinus* (Schreber, 1775) gato-do-mato-pequeno A-VU (A=Ameaçada - VU=Vulnerável).

O carnívoro *Leopardus tigrinus* (gato-do-mato-pequeno) foi observado através de foto tirada pelo adaptador fotográfico. É a menor espécie de felino no Brasil, tendo porte e proporções corporais de um gato doméstico. Sua dieta consiste em roedores, aves, anfíbios e répteis. Apresentam densidades naturais baixas.

A pegada, fezes e foto da espécie *Leopardus tigrinus* foram localizadas na estrada entre os fragmentos Fm1 e Fm19.



Figura 35: Pontos onde foram localizadas, pegada de *Puma concolor* – onça parda e pegadas, fezes e foto de *Leopardus tigrinus* – gato do mato pequeno

▪ *Lontra longicaudis*

Classificação da espécie na Lista de SP: *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) lontra A-VU (A=Ameaçada - VU=Vulnerável)

A espécie *Lontra longicaudis* (lontra) foi registrada na ADA através de suas fezes, encontradas em cima de uma pedra em um dos ribeirões da área. São de fácil identificação, pois são pretas e possuem um odor bem característico, doce-almiscarado, que se dissipa com o tempo. A cor também se perde com o tempo, tornando-se acinzentada. São formadas, por partes duras, não digeríveis de suas presas, principalmente ossos de anfíbios, ratos, escamas de peixes, pêlos, penas, entre outros. As fezes servem para marcar território e também demonstra a dominância hierárquica, justamente por isso, sempre estão em locais de fácil visualização para os outros indivíduos da mesma espécie.

As fezes da espécie *Lontra longicaudis* foi localizada em cima de uma pedra no ribeirão dentro do Fm17.



Figura 36: Ponto onde foi localizada, fezes de *Lontra longicaudis* - lontra

- *Procyon cancrivorus*

Classificação da espécie na Lista de SP: *Procyon cancrivorus* (G. Cuvier, 1798) mão-pelada PA (PA=Provavelmente ameaçada).

Outro carnívoro registrado por foto tirada pelo adaptador fotográfico e através de pegadas na área, foi o *Procyon cancrivorus* (mão-pelada, guaxinim). Possui médio porte como pode ser observado no relatório fotográfico. Habita as áreas próximas de cursos d'água, onde deixa pegadas semelhantes à mão de uma criança, daí o nome "mão-pelada", construindo sua toca próxima aos recursos aquáticos. A principal ameaça a esta espécie é a redução de habitat, eliminação de matas ciliares e fragmentação das florestas.

As pegadas e fotos da espécie *Procyon cancrivorus* foram localizadas nos fragmentos Fm1, Fm2, Fm7, Fm8, Fm19, Fm17 e Fm18.



Figura 37: Pontos onde foram localizadas, pegadas e fotos de *Procyon cancrivorus*—mão-pelada, guaxinim

- *Alouatta guariba*

Classificação da espécie na Lista de SP: *Alouatta guariba* - revisão taxonômica de *Alouatta fusca* (E. Geoffroy, 1812) bugio A-VU (A=Ameaçada - VU=Vulnerável)

Os bugios da ADA pertencem à espécie *Alouatta guariba*. Estão entre os maiores primatas neotropicais. Esta espécie é endêmica da Mata Atlântica e está ameaçada de extinção pela redução e fragmentação de seu habitat, persistindo em pequenos fragmentos com diferentes graus de perturbação. Os sons emitidos por esta espécie podem ser ouvidos a até 05 km de distância. Sua área de uso é de 01 a 20 ha, apresentam pouca atividade. Vivem em grupos, em estratos arbóreos de 10 a 20 m. Foi encontrado um indivíduo solitário; isto acontece por desentendimentos com o macho adulto capelão, que acaba expulsando-o do bando. Alimentam-se basicamente de folhas e frutos verdes ou maduros (Milton 1980; Auricchio 1995).

Na área foi localizado um grupo desta espécie no fragmento de mata Fm13, com sete indivíduos e no fragmento de mata - Fm12, próximo ao Fm13, dividido pelo reflorestamento de eucaliptos. Foi observado um indivíduo macho sozinho.



Figura 38: Pontos onde foram localizados e rota de *Alouatta guariba* - bugio

- *Callicebus nigrifrons*

Classificação da espécie na Lista de SP: *Callicebus nigrifrons* - revisão taxonômica de *Callicebus personatus* (E. Geoffroy, 1812) sauá A-VU (A=Ameaçada - VU=Vulnerável).

A espécie *Callicebus nigrifrons* (sauá, guigó), consta na Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção - Publicada pelo Ministério do Meio Ambiente através da Instrução Normativa n° 3, de 27 de Maio de 2003, só que esta ameaça está considerada nos seguintes Estados: Espírito Santo e Minas Gerais. Portanto, não consta no estado de São Paulo.

Esta espécie é endêmica da Mata Atlântica. O *Callicebus nigrifrons* (sauá) é formado por animais de médio porte e constituição física primitiva. Possuem vocalização potente. Sua área de uso é de 05 a 20ha. Utilizam estratos baixos de matas de galeria, ou bordas de largas clareiras no interior da floresta (Auricchio 1995). Esta espécie alimenta-se de frutos, muitas folhas, sementes macias e insetos. Vive em grupos.

Foram observados três grupos em três fragmentos de mata. No fragmento de mata - Fm1, foi observado um grupo com quatro indivíduos; no fragmento de mata – Fm2, um grupo com cinco indivíduos e no fragmento de mata – Fm13, um grupo com cinco indivíduos.



Figura 39: Pontos onde foram localizados e rota de *Callicebus nigrifrons* - sauá

- *Callithrix penicillata*

Classificação da espécie na Lista de SP: *Callithrix penicillata* (E. Geoffroy, 1812) mico-estrela, sagüi-de-tufos-pretos A-VU (A=Ameaçada - VU=Vulnerável)

O *Callithrix penicillata* (sagüi-de-tufos-pretos, mico-estrela) é um pequeno sagüi com uma mancha branca mediana na testa e com tufos longos e pretos pré-auriculares. A adaptação alimentar desta espécie é baseada em frutas, pequenos invertebrados e exudatos de determinadas espécies de árvores gumíferas. Habitam desde florestas primárias até áreas degradadas. Esta espécie é endêmica da Mata Atlântica.

Foram observados três grupos desta espécie: um grupo no fragmento de mata –Fm1 com nove indivíduos, outro grupo no fragmento de mata – Fm17 com dez indivíduos e outro grupo no fragmento de mata – Fm4 com cinco indivíduos.

É importante ressaltar que na AID e parte da AII, onde está inserida Itatiba, esta espécie é muito comum, diferente da outra parte da Área de Influência Indireta (APA de Campinas), onde quase não é encontrada esta espécie.



Figura 40: Pontos onde foram localizados e rota de *Callithrix penicillata* - sagüi-de-tufos-pretos

▪ *Agouti paca*

Classificação da espécie na Lista de SP: *Agouti paca* (Linnaeus, 1766) paca A-VU (A=Ameaçada - VU=Vulnerável)

Esta espécie foi registrada através do adaptador fotográfico. O fato da espécie *Agouti paca* (paca) estar indicada na lista é consequência principal da caça, pois tem a carne saborosa, associada à redução de habitat. É o segundo maior roedor do Brasil. Alimenta-se de material vegetal mais duro, como tubérculos, brotos e frutos caídos. Habita tocas, é terrestre, possui hábitos noturnos.



Figura 41: Pontos onde foram localizados: foto e pegada *Agouti paca* - paca

A seguir, quadro apresentando as espécies ameaçadas de extinção, identificadas na ADA.

Quadro 09: Espécies enquadradas nas diferentes categorias de ameaça nas listas de SP e MMA

GRUPOS	ESPÉCIES	SP	MMA
Aves	<i>Pyroderus scutatus</i>	A= ameaçada - EP=em perigo	
	<i>Amazona amazonica</i>	A= ameaçada -Vu=vulnerável	
Mamíferos	<i>Puma concolor</i>	A= ameaçada -Vu=vulnerável	Vulnerável
	<i>Leopardus tigrinus</i>	A= ameaçada -Vu=vulnerável	Vulnerável
	<i>Lontra longicaudis</i>	A= ameaçada -Vu=vulnerável	
	<i>Procyon cancrivorus</i>	PA= Provavelmente ameaçada	
	<i>Alouatta guariba</i>	A= ameaçada -Vu=vulnerável	
	<i>Callicebus nigrifrons</i>	A= ameaçada -Vu=vulnerável	
	<i>Callithrix penicillata</i>	A= ameaçada -Vu=vulnerável	
	<i>Agouti paca</i>	A= ameaçada -Vu=vulnerável	

Os estudos realizados na ADA e nas All e AID permitem concluir que a fauna silvestre é bastante representativa na região. O grau de conservação, a dimensão e a conectividade dos remanescentes de mata exercem papel fundamental para esta situação, pois possuem fontes de abrigo, alimento e nidificação para a fauna silvestre.

▪ **Considerações sobre os cães domésticos (espécie exótica invasora)**

Na ADA foram identificados através do adaptador fotográfico sete cães domésticos. Outros dois animais, foram visualizados várias vezes caminhando na borda e na área interna de alguns fragmentos. Estes cães, não são da propriedade. Provavelmente são provenientes das áreas urbanizadas do entorno.

O principal impacto de cães em reservas é a predação de espécies nativas segundo Rodrigues (2004 apud Yanes & Suárez 1996, Boitani 1983, Barnett & Rudd 1983, MacDonald 1981, Kruuk & Snell 1981, Causey & Cude 1978, 1980, Iverson 1978, Lowry & MacArthur 1978, Scott & Causey 1973). Cachorros domésticos costumam agrupar-se em matilhas e nesta situação, podem preda animais silvestres. Na área de estudo (ADA), pode-se observar através das fotos que já formam grupos.

Em várias reservas e parques nacionais do Brasil próximos a áreas urbanas, esse problema já é muito freqüente, como é o caso do Parque Nacional de Brasília. Foi estimado que nos últimos vinte anos a causa de mortalidade mais freqüente da fauna silvestre pode ser atribuída ao ataque de cães (Horowitz, 1992), sendo a presença destes, um dos principais problemas de manejo (Funatura/ IBAMA 1998).

Segundo Rodrigues (2004 apud Rodden *et al.*, 2004), os cachorros domésticos competem por recursos com predadores silvestres. Também podem transmitir doenças caninas causadas por vírus, incluindo cinomose, parvovirose, raiva, e adenovírus. Os animais domésticos são vetores de várias doenças letais para os animais silvestres, doenças estas, virais, bacterianas e parasitárias.

A maioria dos carnívoros silvestres apresenta uma alta sensibilidade a patógenos adquiridos de animais domésticos, e os canídeos compõem um dos grupos mais afetados (Gese *et al.* 1996). O contágio por patógenos pode acontecer não só por meio

das interações entre canídeos silvestres e domésticos, o que é bem freqüente em algumas áreas, mas simplesmente pela utilização da mesma área, das mesmas trilhas ou dos mesmos recursos.

Os animais silvestres, são reservatórios de várias doenças, mas enquanto mantêm-se em áreas florestadas sem contato direto com o homem, não causam contaminações, mas podem ser contaminados pelo cão doméstico. Os animais silvestres não demonstram qualquer sinal da doença. Talvez, este fato possa sugerir, a existência de algum fator que venha a interferir na capacidade de transformar a infecção em doença ou ainda, sugerir uma relação parasita-hospedeiro, bem sucedida.

Exemplos de mamíferos silvestres considerados reservatórios: roedores, canídeos, marsupiais, ungulados e edentados, ou seja, ratos, cachorros-do-mato, lobos-guará, gambás, raposas, tamanduás e bichos-preguiça.

2.4. MEIO ANTRÓPICO

O empreendimento Villa Trump tem uma localização estratégica, no coração do chamado **Complexo Metropolitano Expandido (CME)**, uma área de 42.737 km², correspondendo a 17,18% do território paulista, mas responsável por 79,30% do Produto Interno Bruto (PIB) estadual, de US\$ 165 bilhões em 2000. A importância do CME no cenário brasileiro é ainda mais evidente, quando analisados os seguintes fatos: com uma área correspondente a 0,50% do território nacional, o Complexo Metropolitano Expandido representa nada menos que 27% do PIB brasileiro, considerando os dados de 2000, do último Censo demográfico do IBGE.

Esse peso econômico – e por extensão político e social – do Complexo Metropolitano Expandido deve-se à sua configuração. O CME aglutina as três regiões metropolitanas (RMs) paulistas – a RM de São Paulo, a RM de Campinas e a RM da Baixada Santista – e também as importantíssimas Aglomerações Urbanas (AUs) de Jundiaí, Sorocaba e Vale do Paraíba, além das Microrregiões (MRs) do Alto Paraíba, Bragantina, do Circuito das Águas, do Litoral Norte e de São Roque.

A análise do meio antrópico (considerando sistema de mobilidade urbana, sócio-economia, arqueologia, sistemas de abastecimento de água, de esgotos sanitários e de coleta, tratamento e disposição final de resíduos sólidos) em que o empreendimento Villa Trump está instalado considera a sua localização privilegiada, em área que serve de interface para algumas das mais importantes regiões componentes do Complexo Metropolitano Expandido, que são a Região Metropolitana de Campinas (RMC), a Aglomeração Urbana de Jundiaí e as Microrregiões Bragantina e do Circuito das Águas. A soma dessas regiões representa um território de peculiar importância econômica, social, científica e tecnológica da vibrante rede de municípios formadores do CME. O potencial e os impactos de Villa Trump têm evidente conexão com sua localização nessa importante região brasileira.

Além disso, a análise do meio antrópico, contida no EIA-RIMA do empreendimento, considera a localização e os impactos de Villa Trump nas suas respectivas Área de

influência Indireta (All), Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA).

O estudo considera a evolução histórica, o perfil e as principais características dos sete municípios da All, considerando a sua conexão com os principais ciclos econômicos comuns a todos eles, começando pelo Ciclo da Cana-de-Açúcar no século 18, prosseguindo pelo Ciclo do Café no século 19 (com o incremento das ferrovias e do estabelecimento dos primeiros núcleos urbanos) e concluindo com o Ciclo Industrial do século 20, quando as áreas urbanas estão consolidadas e quando se acentua o protagonismo das rodovias em termos de transporte. Além disso, a existência do Aeroporto Internacional de Viracopos em Campinas confirma a inserção da All no cenário global, como uma característica diretamente ligada ao perfil do empreendimento de Villa Trump, que irá abrigar importante item de relevância turística de padrão internacional, que é o campo de golfe assinado por Jack Nicklaus.

Os municípios da AID são Itatiba, onde o empreendimento está localizado, e Morungaba, situado nas proximidades. O estudo reúne igualmente a evolução histórica, o perfil e as características dos dois municípios, que passaram pelos mesmos ciclos econômicos da All e sofreram as oscilações típicas da dinâmica demográfica verificadas nos últimos anos na realidade brasileira em geral e da região onde estão localizadas em particular.

A ADA é a área onde o empreendimento está instalado, exatamente nas propriedades correspondentes às matrículas (Fazenda Santa Bárbara, Gleba C da Fazenda Santo Aleixo, Glebas 1 e 2, e 2 glebas da Fazenda São Sebastião), localizada no município de Itatiba.

2.4.1. Mobilidade Urbana – Sistema Viário, Trânsito e Transporte

A análise do sistema de mobilidade urbana relacionado ao empreendimento considera os sistemas viário, de trânsito e de transporte, em sua configuração atual, com conexão direta e indireta com Villa Trump, nas All, AID e ADA.

Com relação ao situação atual, do sistema viário, o eixo fundamental de macroacessibilidade ao empreendimento é a SP-65, com ligações às regiões metropolitanas de Campinas e São Paulo, através das rodovias BR381 (Fernão Dias) e das SP330 e SP348 (Anhanguera-Bandeirantes), com padrões geométricos de via expressa privilegiando a segurança e capacidade.

Como rotas vinculadas à SP-65, tem-se:

- SP-63, que passou por recente projeto de duplicação, o que minimizou consideravelmente seus trechos de geometria crítica;
- SP-360, trecho Jundiaí-Itatiba, cujo trecho inicial de Jundiaí recentemente foi duplicado, minimizando parcialmente suas restrições geométricas de segurança.
- Rota municipal, que forma o contorno viário oeste de Itatiba, através de um conjunto de vias municipais lindeiras ao Vale do Ribeirão Jacaré, tendo como referencia turística à “rota dos móveis”, interligando a Praça Rotary às SP-360 e SP-65, que possui padrão de geometria urbana, com descontinuidade de traçado.

Com relação ao trânsito, os trechos rodoviários considerados encontram-se fora do município de Itatiba, num raio de 50 quilômetros do empreendimento. A geração de tráfego nessas vias não apresenta impacto relevante.

Nos transportes são analisados os sistemas aéreo e o terrestre, sendo:

- Sistema Aéreo: Atendido através dos Aeroportos Internacionais de Cumbica - Guarulhos e Viracopos-Campinas, a distâncias de 100km e 75km respectivamente ao Empreendimento.
- Sistema Terrestre: Atendido através do sistema intermunicipal, acessando a rodoviária de Itatiba aos municípios da Capital, da Região Metropolitana de Campinas e outros.

2.4.2. Sócio-Economia

2.4.2.1. Perfil Sócio-Demográfico

A principal característica do perfil sócio-demográfico é que a média do crescimento populacional nos sete municípios da All e nos dois da AID tem sido muito superior à média nacional. Isso significa um adensamento demográfico maior na All do que em outras regiões brasileiras, com influência futura na configuração espacial e urbana nos sete municípios. Entretanto, a dinâmica populacional própria de cada município e as respectivas condições geográficas, sociais e econômicas fazem com que o adensamento seja diferenciado entre os 9 municípios analisados.

Em 2000, ano do último Censo Demográfico do IBGE, os nove municípios tinham uma população de 1.677.531 moradores. A maior densidade era a de Campinas, com 1.091,50 moradores por km², e a menor, de Jarinu, com 84,85 km².

Segundo dados registrados no Boletim SP Demográfico, publicado em maio de 2005 pelo IBGE e Fundação Seade – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – a população nos nove municípios cresceu entre 2000 e julho de 2005 (com estimativa para esse mês) a uma média de 2,49% ao ano, bem acima da média nacional no período, de 1,4% ao ano. No conjunto receberam 137.182 novos moradores entre 2000 e 2005, o que representa uma “nova cidade” do porte de Bragança Paulista.

Uma das explicações dos especialistas para a diferença de dinâmica populacional em áreas metropolitanas é que o aumento do custo da terra e dos imóveis na cidade-sede, como Campinas, estimula o crescimento populacional maior nos demais municípios dessa região metropolitana.

O incremento das taxas de violência nos últimos anos, sobretudo em áreas metropolitanas como as de São Paulo e Campinas, também contribuiu para a migração intrametropolitana, com um menor crescimento populacional na cidade-sede e um maior crescimento nas cidades periféricas.

Outra importante característica sócio-demográfica dos municípios integrantes da All é, acompanhando uma tendência nacional, o envelhecimento da população, o que exige a formulação de políticas públicas mais adequadas para a Terceira Idade.

A mensuração da qualidade de vida em determinado município passou por uma considerável evolução no Brasil nos últimos anos do século 20 e começo do século 21. Os indicadores clássicos, como o índice de mortalidade infantil, continuam válidos e importantes, mas outros indicadores foram desenvolvidos, para dar conta da complexidade da questão denominada qualidade de vida. De modo geral os novos indicadores apontam para responder à indagação básica, sobre se os municípios estão conseguindo satisfazer às três linhas essenciais do desenvolvimento sustentável, que são (1) produção econômica gerando renda e emprego, (2) inclusão social em suas múltiplas dimensões e (3) respeito aos limites de sustentabilidade dos recursos naturais.

Os estudos consideram os indicadores clássicos e os mais novos, relacionados aos conceitos próximos do desenvolvimento sustentável, para caracterizar o nível de qualidade de vida nos nove municípios da AII e AID do empreendimento.

A mortalidade infantil é o indicador clássico de avaliação da qualidade de vida, considerando que a criança, e em particular o recém-nascido, seria o mais vulnerável a situações de extrema degradação social e sanitária.

A melhoria substancial dos indicadores de qualidade de vida nos municípios da AII e AID reflete a implantação de políticas públicas com esse porte nas três regiões a que eles pertencem administrativamente, ou seja, a Aglomeração Urbana de Jundiá, Microrregião Bragantina e Região Metropolitana de Campinas.

Outro indicador clássico é o da taxa de mortalidade perinatal, que também indica a qualidade de vida e condições sanitárias em que vive a população de determinada comunidade. Também nesse caso houve uma redução progressiva da mortalidade perinatal nos nove municípios.

Outra referência que ajuda a medir a qualidade de vida de um município, é o da taxa de mortalidade das pessoas de 60 anos ou mais em uma comunidade. Nesse caso, aponta o estado das políticas públicas voltadas para essa faixa etária. Igualmente indica que o desempenho dos municípios da AII e AID é cada vez mais satisfatório.

Um dos novos indicadores formulados para medir a qualidade de vida de uma população é o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), que evoluiu em escala municipal para o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). O IDH e IDHM, proposto pelo sistema das Nações Unidas, é um indicador que mescla os indicadores tradicionais de educação, longevidade e renda de uma determinada comunidade, estado ou país.

Considerando pesos específicos para cada um desses indicadores, o IDH é medido em uma escala que varia de 0 (indicador de nenhum desenvolvimento humano) até 1 (indicador de desenvolvimento humano integral, objetivo máximo das políticas públicas). Um padrão adotado em esfera internacional considera que um IDHM abaixo de 0,499 é indicador de município com desenvolvimento humano baixo. Um IDHM entre 0,500 e 0,799 é indicador de município com desenvolvimento humano médio. E um IDHM superior a 0,800 seria típico de um município com alto desenvolvimento humano.

Houve uma sensível melhoria do IDHM nos sete municípios da AII e dois da AID, entre 1991 e 2000. A exceção de Jarinu, em todos os municípios houve evolução para o

grupo considerado de alto desenvolvimento humano, igual ou superior a 0,800 na escala de 0 a 1. Trata-se de um dado expressivo, considerando que o IDHM conjuga múltiplos indicadores, nas áreas de longevidade, educação e renda, o que aponta melhorias substanciais nesses segmentos nos municípios da AII. E a tendência é igualmente de melhoria.

O Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) foi formulado a partir das discussões ocorridas em 2000, na Assembléia Legislativa, no âmbito do Fórum São Paulo Século XXI. Como fruto dos debates, a Assembléia encomendou à Fundação Seade o desenvolvimento de um indicador que desse conta da real dimensão das políticas sociais implantadas em território paulista.

Na mesma linha do IDH, o IPRS mescla outros indicadores, como os de longevidade, escolaridade e riqueza municipal. O de longevidade considera as taxas de mortalidade infantil, perinatal, de mortalidade de pessoas entre 15 e 39 anos e de mortalidade de pessoas de 60 anos ou mais. O de escolaridade considera o grau de atendimento escolar em várias faixas etárias, e o de riqueza municipal considera o estado de cada município em termos de consumo de energia elétrica, emprego formal e renda per capita, dando conta do estado da condição econômica nesse município.

Pela metodologia de aferição do IPRS, os municípios são divididos em cinco grupos, que consideram o grau de riqueza, longevidade e escolaridade de cada um deles. No Grupo 1 estão os municípios com melhor desempenho, e no Grupo 5 aqueles com pior desempenho. Nos demais Grupos estão os municípios com desempenho intermediário. Conforme o relatório “O Estado dos Municípios 2000-2002”, publicado em 2004 pela Assembléia Legislativa e Fundação Seade, os nove municípios estavam localizados no Grupo 1 (7 municípios) e no Grupo 2 (2 municípios) em 2002.

2.4.2.2. Economia, Emprego e Mão de obra

Como já indicado, a AII e a AID estão situadas na interface entre três regiões – Aglomeração Urbana de Jundiaí, MR Bragantina e RMC – com expressiva vitalidade e dinamismo econômico. O conjunto dos nove municípios é caracterizado, em termos econômicos, por uma diversidade de atividades, indo das indústrias de alta tecnologia de Campinas à grande importância da produção agrícola de Jarinu, Valinhos e Vinhedo. Este amplo panorama de atividades econômicas nos sete municípios da AII e dois da AID leva a um perfil especial de suas condições de economia e emprego e de sua oferta de mão-de-obra.

A produção econômica é elevada caracterizando um alto PIB e alta renda per capita em comparação com o cenário paulista e sobretudo brasileiro. O PIB de Campinas, de quase R\$ 11 bilhões em 2002, indica o dinamismo da cidade, com grande influência na RMC e na AII como um todo. Esse vigor econômico é explicado pelas indústrias de alta tecnologia existentes em Campinas (informática, telecomunicações e biotecnologia), mas também pelas indústrias tradicionais (metalúrgica e química fina, entre outras) e pelo expressivo setor de comércio e serviços.

Campinas tem sete shopping-centers, incluindo um dos maiores da América Latina (Shopping D.Pedro) e o primeiro do interior paulista e brasileiro (Shopping Center Iguatemi). O importante pólo educacional e praça bancária (quarta do país) complementam a vitalidade econômica de Campinas, que se inseriu rapidamente no cenário da globalização, marcado pelos profundos avanços científicos, tecnológicos e

da tecnologia da informação, pela presença de importantes centros de pesquisa. Como consequência de sua importante economia, Campinas apresentou em 2002 um PIB per capita elevado, de R\$ 10.773,78.

Jundiaí representa outro importante pólo industrial na AII, com 796 unidades, segundo os estabelecimentos registrados no Ministério do Trabalho. A localização estratégica, entre São Paulo e Campinas, e a presença das rodovias Anhangüera e Bandeirantes, servem para alavancar a economia de Jundiaí, onde também crescem os setores de comércio e serviços. Com tudo isso o PIB de Jundiaí é o segundo na AII, com R\$ 6 bilhões em 2002. O PIB per capita foi de R\$ 18.008,20, bem superior ao de Campinas.

Vinhedo e Valinhos aparecem em seguida no ranking do PIB na AII de Vila Trump, com aproximadamente R\$1,45bilhões cada. Estes números indicaram um PIB per capita em Vinhedo e Valinhos de, respectivamente, R\$ 28.483,75 e de R\$ 16.628,81, muito superiores às médias brasileira e paulista e, também, à de Campinas. As atividades agrícolas, principalmente em frutas de alto valor agregado e horticultura, são representativas em Vinhedo e Valinhos, onde também é cada vez mais expressiva a presença do turismo, em suas várias modalidades. No caso específico de Vinhedo, a cidade recebe a influência economicamente positiva dos condomínios de alto padrão e da proximidade com os parques temáticos.

A formação do Circuito das Frutas em 2000 representa um passo a mais no sentido de fortalecimento das atividades agrícolas e do turismo rural em Valinhos, Vinhedo e demais integrantes. A Associação de Turismo Rural Circuito das Frutas foi criada em outubro de 2000, integrada por Indaiatuba, Itatiba, Itupeva, Jarinu, Jundiaí, Louveira, Valinhos e Vinhedo. Além de fortalecer a produção e comercialização das frutas em si, o objetivo do Circuito das Frutas é estimular as atividades e ítems associados, como licores e vinho caseiro, geléias, visitas a fazendas históricas, apiários e orquidários, pousadas, fazendas de avestruz e alambiques de aguardente, entre outras.

O quinto lugar do ranking do PIB na AII e AID é do município de Itatiba. Existe ainda importante presença da atividade agrícola no município, onde a taxa de urbanização é inferior à média regional, mas é crescente a importância da indústria, do comércio e dos serviços.

Em sexto lugar aparece Louveira, cuja economia também revela a importância da agricultura, mas com crescente influência da indústria, comércio e serviços. A presença de condomínios de alto padrão e dos parques temáticos indica a tendência crescente para o turismo e lazer, e ajudam a explicar o alto PIB per capita.

Mesma situação vive Bragança Paulista, a sétima colocada no ranking do PIB na Área de Influência Indireta de Villa Trump (mais Itatiba e Morungaba). A agricultura é forte, mas também evoluem a indústria, o comércio e os serviços.

Em Jarinú e Morungaba, municípios com menor PIB na AII (somada a Itatiba e Morungaba), a presença industrial ainda é limitada. A área agrícola representa boa parte da economia, com tendência de crescimento do comércio e serviços. A presença de Morungaba no último lugar do ranking ratifica a necessidade de ampliar as fontes de renda e emprego nesse município, contribuindo para elevar sua qualidade de vida.

Esse mix de atividades econômicas nos nove municípios da AII e AID de Villa Trump permite um perfil diferenciado para a mão-de-obra e emprego para cada um deles.

No caso do perfil da mão-de-obra e do emprego, conforme dados do IBGE - Censo 2000, o município de Itatiba apresentou uma população residente composta por 80.987 habitantes, sendo 51,13% (41.517 pessoas) considerados na categoria de População Economicamente Ativa (PEA). No mesmo período, Morungaba era composta de 9.893 habitantes, com 55,41% (5.492 pessoas) consideradas na mesma categoria.

2.4.2.3. Projetos Co-Localizados

O dinamismo econômico e populacional dos municípios situados na AII e AID do empreendimento de Villa Trump, como indicado no índice de maior evolução populacional nessa micro-região entre 2000 e 2005 do que a média nacional, projeta um crescimento ainda maior nos anos posteriores, ratificando a necessidade de ampliação da oferta de renda e emprego e de empreendimentos que signifiquem elevação da qualidade de vida nesse conjunto intermunicipal e nas três regiões com que faz interface, ou seja, a Aglomeração Urbana de Jundiaí, a Microrregião Bragantina e a Região Metropolitana de Campinas (RMC). Os vetores de expansão urbana de Itatiba também tendem a ser afetados por esses projetos co-localizados.

Situada no cenário físico, social e econômico do Complexo Metropolitano Expandido (CME), principal região econômica e em termos de inserção internacional e ciência e tecnologia do Brasil, a AII do empreendimento Vila Trump receberá os impactos dos grandes projetos previstos para essa macrorregião, como o **Rodoanel e Ferroanel** planejados para o entorno da Região Metropolitana de São Paulo. São empreendimentos que, no geral, estão em consonância com a necessidade de planejamento para o desenvolvimento sustentável do CME e, ainda, visando a inserção adequada da economia paulista e brasileira no contexto internacional cada vez mais marcado pelas transformações derivadas dos avanços científicos e tecnológicos e dos rearranjos geopolíticos e geoeconômicos globais.

Mas o conjunto de municípios da AII também sofrerá os efeitos dos empreendimentos localizados diretamente em seu território, como nos casos significativos da **ampliação do Aeroporto Internacional de Viracopos**, em Campinas, e da implantação do **Corredor de Exportação que tem como trajeto principal a Rodovia D.Pedro I**. No conjunto, esses empreendimentos co-localizados na AII apontam para um crescimento demográfico e econômico ainda maior nessa microrregião, o que por sua vez tende a levar à ampliação da mancha urbana e à necessidade de ampliação e melhoria da infra-estrutura e dos serviços urbanos.

De modo geral, os empreendimentos no CME e co-localizados na AII ratificam, da mesma forma, a imperativa necessidade de aprimoramento dos mecanismos de planejamento visando o desenvolvimento sustentável dos municípios situados na Área de Influência Indireta de Villa Trump, assim como, de modo mais amplo, nas regiões com que o empreendimento faz interface, as citadas AU de Jundiaí, RM Bragantina e RMC. Neste cenário é que o empreendimento de Villa Trump, por seu alto valor agregado, e pelo que representará em termos de geração de renda e emprego, de elevação da qualidade de vida e de recuperação e proteção ambiental na ADA, está plenamente em consonância a demanda pelo planejamento do desenvolvimento sustentável na AII e regiões correlatas.

Outro projeto co-localizado, de impacto na AII e AID, é o conjunto de iniciativas visando o tratamento de esgotos urbanos nessa microrregião e na região mais ampla das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. No final da década de 1980, menos de

5% dos esgotos domésticos lançados nos cursos d'água nessas três bacias hidrográficas recebiam algum tratamento. Com isso o esgoto doméstico sem tratamento transformou-se na principal fonte de poluição dos já saturados recursos hídricos nessas três bacias, conhecidas como região do PCJ. O aumento da mobilização regional e a criação de organizações como o Consórcio Intermunicipal das Bacias do PCJ e Comitê das Bacias do PCJ – este, em função das novas legislações estadual e federal – levou ao incremento de ações de tratamento de esgoto nas três bacias, que já soma 35% em 2005. O tratamento total dos esgotos, previsto para os próximos anos, representará grande ganho ambiental e para a qualidade de vida na AII e AID de Villa Trump.

2.4.2.4. Receitas Municipais e Tributos em Itatiba e Morungaba

Dentre as várias fontes de recursos que constituem as receitas dos municípios de Itatiba e Morungaba, foram considerados para análise os valores referentes aos impostos: ISS - Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza; ITBI – Imposto sobre Transmissão de Bens Imóveis; IPTU – Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana e IPTR – Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural, considerando que os mesmos poderão passar por impactos significativos em virtude do Empreendimento.

No quadro abaixo são apresentados os valores arrecadados pelos municípios através dos impostos supra citados no ano de 2004, conforme informações colhidas junto às respectivas Prefeituras.

Quadro 10: Impostos arrecadados em Itatiba e Morungaba

IMPOSTO	ITATIBA R\$	MORUNGABA ² R\$
ISS	4.738.387,43	1.437.416,73
ITBI	658.102,48	56.558,86
IPTU	10.926.663,83	293.921,50
IPTR	67.726,21	14.070,46

Fontes: Prefeitura de Itatiba – nov/2004 e IBGE

De qualquer modo, o potencial de elevação na arrecadação de tributos em Morungaba e, sobretudo, Itatiba é muito alto, considerando as características locais, as tendências econômicas previstas para a região e potencial existente, que deve ser multiplicado em função dos empreendimentos previstos para os dois municípios de forma particular e para todo o cenário regional, como os da área de transporte e logística em curso.

O caso de Itatiba é emblemático. Seu potencial ficou ratificado no levantamento dos 300 Municípios Mais Dinâmicos no Brasil, de acordo com o Atlas do Mercado Brasileiro/Gazeta Mercantil, publicado em fevereiro de 2005. Para identificar os 300 Municípios Mais Dinâmicos, os responsáveis pela pesquisa consideraram indicadores como a evolução do Índice de Potencial de Consumo (IPC), Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) e evolução dos depósitos bancários, entre outros, todos recebendo um peso ponderado específico.

Considerados esses critérios, foram apurados os 300 municípios mais dinâmicos no país, e Itatiba apareceu em um destacado 11º lugar, à frente de municípios como Indaiatuba, Valinhos e até Campinas. O ranking nacional foi liderado por Florianópolis.

² Dados relativos as Finanças Públicas do ano de 2002.

No ranking estadual, Itatiba aparece em um expressivo quinto lugar, sendo superado apenas por Vinhedo, Barueri, Paulínia e Santana de Parnaíba. A boa posição de outros municípios próximos a Itatiba e Morungaba ratificam o potencial econômico existente, sobretudo no âmbito da Região Metropolitana de Campinas.

2.4.2.5. Características Administrativas nos Municípios de Itatiba e Morungaba

No sistema administrativo brasileiro, o poder público segue a divisão de poderes, entre Executivo, Legislativo e Judiciário. Na esfera municipal, o Executivo é exercido pelo prefeito municipal e o Legislativo é exercido pela Câmara Municipal constituída pelos vereadores. Prefeito e vereadores são eleitos pelo voto direto, a exemplo dos representantes do Executivo nas esferas estadual e federal. O poder Judiciário é exercido pelos juizes, enquanto o Ministério Público tem a função de promover os direitos da cidadania em várias dimensões.

No município de Itatiba, a estrutura administrativa da Prefeitura é composta por nove secretarias. Em Morungaba, com estrutura administrativa mais reduzida, funcionam sete diretorias.

No tocante ao Poder Legislativo, a constituição da Câmara Municipal de Itatiba é de 10 vereadores. O Legislativo de Morungaba é formado por nove vereadores.

Quanto ao Poder Judiciário, dois Juizes, através de três Varas, respondem pelos dois municípios. A 3ª vara foi aprovada recentemente pelo Tribunal de Justiça e pela Secretaria Pública do Estado de São Paulo e ainda não foi implantada.

Na esfera do Ministério Público, três promotores atuam nos municípios de Itatiba e Morungaba na função fiscalizadora da aplicação da legislação vigente.

▪ Instrumentos de planejamento nos Municípios de Itatiba e Morungaba

Segundo o Perfil dos Municípios Brasileiros – Gestão Pública 2001, do IBGE, os municípios de Itatiba e Morungaba apresentam como instrumentos de planejamento municipal a Lei Orgânica e o Plano Plurianual de Investimentos – PPA. Completam tais instrumentos a Lei de Diretrizes Orçamentárias – LDO e a Lei de Orçamento Anual – LOA. Contudo, de acordo com o IBGE, os referidos municípios não apresentam um Plano Estratégico e a cidade de Morungaba também não é contemplada com um Plano de Governo.

Ainda de acordo com o IBGE, no Perfil dos Municípios Brasileiros – Gestão Pública 2001, a composição do quadro de pessoal da administração direta em Itatiba é de 1.676 funcionários. Em Morungaba esse número corresponde a 256 pessoas.

Segundo ainda o Instituto, os municípios não apresentam os mesmos instrumentos de gestão urbana, bem como se ressentem de outros, conforme descrição no quadro abaixo:

Quadro 11: Instrumentos de gestão urbana em Itatiba e Morungaba

Instrumentos	Itatiba	Morongaba
Plano Diretor	Sim	Não
Lei de Perímetro Urbano	Sim	Sim
Lei de Parcelamento de Solo	Sim	Não
Lei de Zoneamento ou Equivalente	Sim	Não
Legislação sobre Áreas de Interesse Especial	Sim	Não
Legislação sobre Áreas de Interesse Social	Sim	Não
Código de Obras	Sim	Não
Código de Posturas	Sim	Sim
Código de Vigilância Sanitária	Sim	Não
Lei de Solo Criado	Não	Não
IPTU Progressivo	Não	Não
Operação Interligada	Não	Não
Operações Urbanas	Não	Não
Transferência de Potencial Construtivo	Não	Não

Fontes: IBGE / Perfil dos Municípios Brasileiros – Gestão Pública 2001

Em conformidade com os princípios modernos de gestão pública, previstos inclusive no Estatuto da Cidade, é importante analisar como se dá a participação popular no processo administrativo local.

No caso do município de Itatiba foram criados e desenvolvidos vários mecanismos permitindo essa participação popular. São os casos dos Conselhos Municipais e outras instâncias de participação, em várias áreas.

Além de buscar incrementar a participação popular direta na gestão pública local, e por meio dela viabilizar a descentralização administrativa, o município de Itatiba vem, nos últimos anos, participando ativamente de consórcios e comitês intermunicipais, entre outras redes de desenvolvimento social e de políticas públicas, visando consolidar as políticas necessárias para o pleno desenvolvimento local. São instâncias intermunicipais que, conforme os procedimentos, regulamentos e acordos firmados, são informadas, para conhecimento de todos participantes, de novos empreendimentos de relevância regional.

No caso de Morungaba, o Município também já conta com instrumentos apontando para uma gestão participativa, através de vários Conselhos Municipais já instalados.

Acredita-se que, em função das características e das possibilidades abertas pelo empreendimento de Villa Trump, serão criadas as condições para o aprimoramento da estrutura administrativa e da gestão participativa em Morungaba. Além disso, o Município terá ainda melhores condições de se inserir nos grandes debates regionais, através de uma ativa participação em órgãos de caráter intermunicipal.

2.4.2.6. Contexto das Organizações da Sociedade Civil

O perfil das organizações do terceiro setor nos municípios de Itatiba e Morungaba, ou seja, o conjunto de instituições sem fins econômicos, com um sentido público, composto por entidades assistenciais e beneficentes, movimentos sociais, associações

civis e outras, não difere da realidade vivenciada pela maioria das organizações do Brasil. Existem dezenas de entidades sociais atuantes em Morungaba e, sobretudo, Itatiba, além das associações de moradores, sindicatos e outras organizações com ações de interesse público, formando o terceiro setor local, que no geral tem o desafio de qualificar cada vez mais a sua atuação, por exemplo através do estímulo ao voluntariado.

2.4.2.7. Saúde e Educação em Itatiba e Morungaba

O município de Itatiba, segundo o IBGE – Assistência Médica Sanitária 2002, apresenta em seus serviços de saúde 175 leitos hospitalares: sendo 91 disponíveis ao SUS.

O município de Morungaba, conforme a mesma fonte, é detentor de 37 leitos, dos quais, 21 são destinados ao SUS.

Os vários indicadores na área de saúde em Itatiba e Morungaba apresentam desempenho satisfatório, inclusive em relação à média estadual, mas permanece o desafio de redução ainda maior da taxa de mortalidade infantil, sobretudo em Morungaba.

O desempenho em educação também é satisfatório na AID, embora permaneça o desafio de diminuição substancial do índice de analfabetismo em Morungaba e de melhoria dos índices gerais de escolaridade dos dois municípios. A presença de um campus da Universidade de São Francisco em Itatiba indica o potencial da cidade em aprimorar a escolaridade em esfera superior, e com isso adequando-se em melhores condições às exigências do mundo globalizado.

2.4.3. Arqueologia

Na caracterização da arqueologia regional, de modo geral, foram caracterizados três sistemas regionais de povoamento definidos no município de Itatiba, São Paulo:

- Sistema Regional Umbu. Integra uma faixa de tensão com sistemas de caçadores, provavelmente originários da bacia do Alto Tocantins e do Alto São Francisco. No território paulista predominam influências recíprocas de ordem social, econômica e cultural, provocando certa identidade fronteiriça nos sistemas envolvidos.
- Sistema Regional Tupiguarani. Formado por comunidades sedentárias. Os tupiguarani, provavelmente são originários da Amazônia Ocidental, migraram pelas calhas do Rio Paraná e de seus afluentes, após um longo período pelas bordas ocidentais do Planalto Central Brasileiro. Os sistemas regionais de agricultores do Estado de São Paulo foram desmantelados pelas várias frentes de invasão ibérica, a partir do século XVI. No caso do macro sistema regional de agricultores, a faixa de extensão fronteiriça entre os sistemas fica no quadrante sudeste do Estado de São Paulo, nos limites das bacias do Paranapanema, Ribeira e Tietê médio-superior. Ai se deparam os sistemas guarani, kaingang e tupinambá. Guarani e tupinambá resultam do novo entendimento do que teria sido uma tradição Tupiguarani. O sistema Kaingang se relaciona com a tradição Itararé que regionalmente apresenta sítios com idade entre os anos 400 e 800 d.C.

- Ciclos Regionais da Sociedade Nacional. Compreende o sistema da Arqueologia do Período Histórico, considerados no âmbito da história social e econômica do Brasil.

Para a instrospecção arqueológica, foi elaborado um diagnóstico arqueológico a partir de vistoria arqueológica na área do empreendimento, realizada em abril de 2.005, na ADA. Esse material, foi protocolado no IPHAN, Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico, em junho de 2.005, para que seja providenciada portaria, para a realização da prospecção arqueológica da ADA.

Segundo o Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA – Sistema operado pelo IPHAN), consultado no dia 1 de novembro de 2004, o município de Itatiba, SP, até o momento não registrou a presença de sítios arqueológicos.

2.4.4. Sistemas de Abastecimentos de Água

O sistema de abastecimento de água de Itatiba é composto de captação em manancial superficial, tratamento em ETA convencional, elevação, reservação e distribuição.

A captação é feita no rio Atibaia, no ponto de coordenadas geográficas UTM N=7457003,295 e E=312795,992, situado no bairro da Ponte.

Para facilitar a captação foi executada uma pequena barragem de nível, em toda a seção do rio, com aproximadamente 25 m de extensão e altura média de 1,5 m. A água é captada através de um canal em concreto provido de comporta e grade grossa que funciona como desarenador. Este canal alimenta o poço de sucção da Estação Elevatória de Água Bruta, a qual possui capacidade de bombeamento total de 1260 m³/h. A água bruta captada é conduzida por meio de duas adutoras para a estação de tratamento.

A ETA de Itatiba é uma estação de tratamento convencional, composta de três módulos, ETA 1, ETA 2 e ETA 3, com capacidade total para 0,22 m³/s, mas que vem tratando uma média de 0,33m³/s.

Na área da ETA estão implantados dois reservatórios semi-enterrados com capacidades de 550 m³ cada. Estes reservatórios atendem, por gravidade, as zonas média e baixa do centro da cidade, como também a Vila Segatto e a Vila Pabreu.

Existem ainda os centros de reservação do Sistema de Abastecimento de Água de Itatiba, com reservação total de 7.400 m³, sendo que deste volume 6.550 m³ é em reservação apoiada e 850 m³ em reservação elevada. A rede de abastecimento mais próxima da área do Villa Trump é a do Jardim Leonor, a qual, é abastecida pelo Reservatório do Alto da Santa Cruz. Os Centros de Reservação são os seguintes:

- **CR Saudade**, o mais antigo da cidade sendo abastecido a partir de duas estações elevatórias de água tratada instaladas na área da ETA.
- **CR Engenho**, abastece os bairros Engenho, Cecap, Porto Seguro, Jd. De Luca, Jd. Da Luz e Itatiba Parque, entre outros.

- **CR Cruzeiro**, os principais bairros atendidos são o Jd. Cruzeiro, Cruzeiro Novo, Jardim Paladino e Jd. São Marcos.
- **CR Santa Cruz**, as localidades abastecidas são o Jd. Novo Horizonte, Núcleo Residencial Abramo Del Forno, Jd. Nacional, Bairro da Ponte, Jd. Nova América, Alto de Santa Cruz, Chácara Boa Fé, Jd. Alice e Jardim Virgínia, entre outras.
- **CR N.S. Fátima**, os bairros atendidos são Jd. De Luca, Vila Santa Clara e Jd. Stela, entre outros.
- **CR Altos de Fátima**, as principais localidades atendidas são Jd. Das Nações, Jd. Nova Atibaia, Núcleo Residencial Afonso Zupardo, Jd. Santa Filomena, Jd. Ipê, Altos de Fátima e Jd. D'Itália
- **CR do Distrito Industrial**

Existem 4 *booster's* para a pressurização da rede de distribuição, quais sejam:

- o *booster* Nações, que está inserido na rede de distribuição da Zona Alta do Setor Altos de Fátima;
- o *booster* Trádica, que pressuriza a rede de distribuição da Zona Baixa do Setor Saudade; e
- o *booster* do Distrito Industrial. Não há válvulas redutoras de pressão na rede de distribuição.
- o *booster* do Jd Arizona que pressuriza a zona alta do referido bairro.

A extensão total da rede de distribuição de água em Itatiba, em 2002 era de 173 Km, com diâmetros de rede variando entre 50 e 300 mm. No mês de abril de 2005, extensão de rede de distribuição de água era de 176 Km, e 20 Km de adutoras.

Segundo os dados disponíveis, para o ano de 2002 a população urbana de Itatiba, estimada em 74.500 habitantes, se encontrava 100% atendida pelo sistema de água existente.

O índice de perda total é de 36,1%. Este nível de perda é elevado e aponta a necessidade de ações para sua redução a níveis mais razoáveis.

A reservação necessária estimada é de 7.147 m³. Portanto, o volume de reservação total implantado, de 7.400 m³, é superior à necessidade apurada.

O loteamento Princesa da Colina situa-se na área rural do município, no setor Rodovia Itatiba x Jundiáí, Bairro Venda Nova, com lotes de dimensões superiores aos encontrados na área urbana de Itatiba. Há cerca de 60 ligações domiciliares de água. A captação de água é feita no manancial subterrâneo através de poço profundo, implantado em 1978. Este poço recalca diretamente para os cinco reservatórios, situados na mesma área do poço, na parte mais elevada do loteamento.

2.4.5. Sistema de Esgotos Sanitários

O Sistema de Esgotos Sanitários de Itatiba conta com coleta, sistema de afastamento e estação de tratamento de esgotos, em fase de construção sendo prevista o início de operação da ETE, em outubro de 2005.

No mês de abril de 2005 o número de ligações de esgoto era de 23.223, atendendo 28.731 economias, com extensão total da rede coletora de 125 km e 4 km de emissários, resultando no índice de coleta de esgoto de 91,0 %.

A principal bacia de esgotamento deste sistema é a do Ribeirão Jacarezinho, afluente do Rio Atibaia pela sua margem esquerda. O Interceptor Jacarezinho já foi implantado, porém as interligações das redes e coletores-tronco devem ser finalizadas para que o mesmo entre em operação. No fundo de vale do Ribeirão Jacaré está implantado o Interceptor Jacaré, para onde drenam os coletores-tronco desta bacia.

A única estação elevatória de esgotos existente é a denominada São Francisco, que reverte os esgotos desta bacia para a do coletor tronco Jarussi. O sistema possui também uma EEE no Jd. Esplanada que não está em operação.

Quanto aos efluentes industriais, os mesmos são tratados nas indústrias antes de seu lançamento nos córregos.

As obras de implantação da Estação de Tratamento de Esgotos de Itatiba foi retomada em 2004, com previsão para conclusão em outubro/2005, para tratamento de 100% do esgoto coletado no município, efluentes esses que atualmente são lançados "in natura", nos cursos d'água que cortam a cidade.

O processo utilizado na Estação de Tratamento de Esgotos de Itatiba será o biológico aeróbio, com injeção de oxigênio puro nos tanques de aeração.

2.4.6. Sistema de Coleta, Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos

Conforme dados coletados junto ao Departamento de Meio Ambiente da Prefeitura do Município de Itatiba, a coleta de resíduos sólidos é realizada em 100% da cidade, através de uma empresa terceirizada, originando uma média/dia de 70 toneladas de lixo doméstico. Esse volume é depositado no Aterro Controlado de responsabilidade da municipalidade, cuja área foi estimada para um tempo de uso de 20 anos, dos quais 12 já se passaram. No aterro, o material é inicialmente prensado e depois é compactado para assim receber uma cobertura de material argiloso de 20 a 30 centímetros de espessura aproximadamente. O controle do aterro é realizado através de poços de monitoramento, drenos de gases e por drenos de percolado (chorume³), o qual é armazenado e futuramente transportado para uma Estação de Tratamento de Esgoto/ETE, atendendo as normas estabelecidas pela Cetesb e outros órgãos competentes.

³ Resíduo líquido formado a partir da decomposição de matéria orgânica presente no lixo.

No município também é realizada a coleta seletiva desde 1995, em trabalho viabilizado atualmente pela Cooperativa de Produção dos Catadores de Materiais Recicláveis de Itatiba/ COOPERTIBA em parceria com a Prefeitura local.

Constituída em 2001 e formada por 26 famílias, a Coopertiba recolhe por mês aproximadamente 5% do material produzido na cidade, ou seja, 65 toneladas, dados esses relativos ao mês de novembro de 2004. Contudo, segundo levantamento desenvolvido pelo Departamento de Meio Ambiente, outros 5% de materiais são coletados no município através de grupos de trabalhadores informais de municípios circunvizinhos.

CAPÍTULO 03

ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO INCIDENTE

No desenvolvimento deste trabalho, foi levada em consideração a legislação que mais diretamente incide sobre o empreendimento pretendido e que se resume aos quadros que se seguem.

Quadro 12: Legislações referentes ao licenciamento ambiental

TEMA-RIO	REFERÊNCIA LEGISLATIVA	SUMÁRIO
Licenciamento Ambiental	Lei Federal nº6.938 de 31/08/81 Arts. 9º, 10º, 14º e 18º	Estabelece a Política Nacional de Meio Ambiente. Estabelece a obrigatoriedade de licenciamento de empreendimentos que causem impactos ao Meio Ambiente
	Decreto Federal nº 99.274 de 06/06/90 Artigo 19º, Inciso I, II e III e Título III	Define os três níveis de licenças ambientais, a saber: - Licença prévia (LP); - Licença de Instalação (LI); - Licença de Operação (LO).
	Resolução CONAMA nº 001, de 23/01/86	Estabelece as definições, responsabilidade, critérios básicos e as diretrizes gerais para o uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.
	Resolução CONAMA nº 02, de 18/04/96	Estabelece que o licenciamento de empreendimentos de relevante impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente com fundamento do EIA-RIMA, terá como um dos requisitos a serem atendidos pela entidade licenciada, a implantação de uma unidade de conservação de domínio público e uso indireto, preferencialmente uma Estação Ecológica, a critério do órgão licenciador, ouvido o empreendedor.
	Resolução CONAMA nº 237, de 19/12/97	Dispõe sobre os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento de empreendimentos sujeitos a licenciamento ambiental, sem prejuízo de outras licenças exigíveis.
	Lei Estadual nº 9.509 de 20/03/97	Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.
	Decreto Estadual nº 47.400 de 4/12/02	Regulamenta dispositivos da Lei Estadual nº 9.509 de 20/03/97, referente a prazos de validade para cada modalidade de licenciamento ambiental e condições para sua renovação; Estabelece prazo de análise do licenciamento ambiental e de análise dos requerimentos; Institui procedimento obrigatório de notificação, de suspensão ou encerramento de atividade e estabelece o valor referente ao preço da análise. Regulamenta dispositivos referentes ao licenciamento ambiental.

Decreto Estadual nº 47.397 de 4/12/02	Dá nova redação ao Título V e ao Anexo 5 e acrescenta os anexos 9 e 10 ao Regulamento da Lei nº 997, de 31 de Março de 1976, aprovado pelo Decreto nº 8.468 de 8 de Setembro de 1976 que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente.
Resolução SMA nº 42 de 29/12/94 Artigo 1º e seu anexo	Aprova os procedimentos para análise de Estudos de Impacto Ambiental (EIA-RIMA), no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo.
Resolução SMA nº 54 de 30/11/04	Dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente.

Quadro 13: Legislações referentes aos recursos hídricos

TEMA-RIO	REFERÊNCIA LEGISLATIVA	SUMÁRIO
Recursos Hídricos	Lei Federal nº 9.433, de 08/01/97	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
	Resolução CONAMA nº 357, de 17/03/05	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, e dá outras providências.
	Resolução CNRH nº 16 de 08/05/01	Define critérios gerais para a outorga de direito de uso de recursos hídricos. A outorga confere o direito de uso de recursos hídricos condicionado à disponibilidade hídrica e ao regime de racionamento, sujeitando o outorgado à suspensão da outorga.
	Constituição do Estado de São Paulo Capítulo IV – do Meio Ambiente, dos Recursos Naturais e do Saneamento – Artigo 208.	O lançamento de efluentes e esgotos urbanos e industriais sem o devido tratamento, não pode ocorrer diretamente nos corpos d'água. Antes de escoá-los, o empreendedor deve tratá-los.
	Lei Estadual nº 6.134 de 02/06/98	Dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas do Estado de São Paulo e dá outras providências.
	Lei Estadual nº 7.663 de 30/12/91	Define normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos, bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
	Lei Estadual nº 7.750 de 31/03/92	Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e dá outras providências.
	Decreto Estadual nºs 8.468/76 de 08/09/76	Aprova o regulamento da Lei nº 997 de 31/05/76 que dispõe sobre a Prevenção e Controle da Poluição do Meio Ambiente.
	Decreto Estadual nº 10.755 de 22/11/77	Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores, na classificação prevista no Decreto nº 8.468 de 08/09/76.
	Decreto Estadual nº 26.882 de 11/03/87	Declara Área de Proteção Ambiental as regiões das Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (não regulamentada)
	Decreto Estadual nº 41.258 de 31/10/96	Regulamenta a outorga de direitos de uso dos recursos hídricos e dispõe sobre fiscalização.
Portaria DAEE nº 717 de 12/12/96	Aprova a Norma e os Anexos de I a XVIII que disciplinam o uso dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos.	

Portaria DAEE nº 01 de 03/01/98	Disciplina a fiscalização, as infrações e penalidades previstas na Lei Estadual nº 7.663 de 30/12/91, relacionadas à outorga e fiscalização de recursos hídricos de domínio ou administração do Estado de São Paulo.
Resolução Conjunta SAA/SMA nº 2 de 07/04/97	Estabelece os procedimentos para os licenciamentos ambientais, em áreas de preservação permanente, de obras, empreendimentos e atividades de desassoreamento, construções, reforma e ampliação de tanques, açudes e barramentos de corpos d'água.
Lei Municipal 3.761, de 14/09/04	Dispõe sobre o parcelamento do solo e outras alternativas de urbanização para o território do Município de Itatiba e dá outras providências

Quadro 14: Legislações referentes a Cobertura Vegetal

TEMA-RIO	REFERÊNCIA LEGISLATIVA	SUMÁRIO
Cobertura Vegetal	Lei Federal nº 4.771 de 15/09/65.	Institui o novo Código Florestal.
	Medida Provisória nº 2.166-67 de 24/08/01	Dispõe sobre a supressão de vegetação em app, salvaguardando no caso de utilidade pública ou de interesse social.
	Lei Federal nº 9.985, de 18/07/00	Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.
	Decreto Federal nº 750, 10/02/93	Dispõe sobre 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.
	Resolução CONAMA nº 278 de 24/05/01	A primeira, determina ao IBAMA a suspensão de autorizações concedidas para corte e exploração de espécies da flora ameaçadas de extinção e as duas últimas, apresentam listas de espécies da Flora ameaçadas de extinção.
	Resolução CONAMA nº 001 de 31/01/94.	Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento em relação à vegetação nativa no Estado de São Paulo. Caracteriza os diferentes estágios de regeneração, estabelecendo parâmetros básicos. Regulamenta o art. 6º do Decreto nº 750 de 10/02/93 para o Estado de São Paulo.
	Resolução CONAMA nº 302 de 20/03/02	Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Preservação Permanente e dos reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.
	Resolução CONAMA nº 303 de 20/03/02	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.
	Decreto Estadual nº 26.832, de 11/03/87	Cria a APA de APA de Piracicaba/Juqueri Mirim.
	Decreto Estadual nº 11.172, de 28/05/93	Cria a APA de Souza-Joaquim Egídio.
	Decreto Estadual nº 49.566, de 29/04/05	Dispõe sobre a intervenção de baixo impacto ambiental em áreas consideradas de preservação permanente pelo Código Florestal
	Decreto Estadual nº 49.723, de 24/06/05	Institui o Programa de Recuperação de Zonas Ciliares do Estado de São Paulo e dá providências correlatas.
	Resolução Conjunta SMA/IBAMA nº 01 de 17/02/94	Define vegetação primária e secundária nos estágios pioneiro, inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica.

	Resolução Conjunta SMA/IBAMA nº 02 de 12/05/94	Dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação secundária no estágio inicial de regeneração da Mata Atlântica, no Estado de São Paulo.
	Resolução SMA nº 47 de 27/11/03	Altera e amplia a Resolução SMA nº 21 de 21/11/01 que fixa a orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e dá providências correlatas.
	Portaria IBAMA nº 37-N-92	Reconhece como Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção a relação que se apresenta.

Quadro 15: Legislações referentes a Fauna

TEMA-RIO	REFERÊNCIA LEGISLATIVA	SUMÁRIO
Fauna	Lei Federal 5.197, de 03/01/67	Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências.
	Lei Federal nº 9.605 de 13/02/98	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de conduta e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências.
	Decreto-Lei nº 221, de 28/02/67	Dispõe sobre a proteção e estímulos à pesca e dá outras providências
	Decreto Federal nº 97.633, de 10 de abril de 1989	sobre o Conselho Nacional de Proteção à Fauna - CNPF, e dá outras providências.
	Instrução Normativa nº 3 do Ministério do Meio Ambiente de 27/05/03	Refere-se a lista oficial de espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção no Brasil.
	Decreto Estadual nº 42.838 de 04/02/98 e seu anexo	Dispõe sobre as espécies da fauna silvestre, ameaçadas de extinção e as provavelmente ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo e dá providências correlatas.

Quadro 16: Legislações referentes a Parcelamento / Uso e Ocupação do Solo

TEMA-RIO	REFERÊNCIA LEGISLATIVA	SUMÁRIO
Parcelamento / Uso e Ocupação do Solo	Lei Federal nº 10.406, de 10/01/02 arts. 1.331 a 1.358	Institui o Código Civil.
	Lei Federal nº 4.591, de 16/12/64	Dispõe sobre o condomínio em edificações e as incorporações imobiliárias.
	Lei Federal nº 6.766, de 19/12/79	Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências.
	Lei Orgânica do Município de Itatiba	
	Lei Municipal nº 3.759, de 09/09/04	Dispõe sobre o PLANO DIRETOR do Município de Itatiba, que ordena o território e as políticas setoriais, e dá outras providências
	Lei Municipal nº 3.379, de 09/11/00	Dispõe sobre o PLANO DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO RURAL do Município de Itatiba
	Lei Municipal nº 3.761, de 14/09/04	Dispõe sobre o parcelamento do solo e outras alternativas de urbanização para o território do Município de Itatiba e dá outras providências

Quadro 17: Legislações referentes a Patrimônio Ambiental Cultural

TEMA-RIO	REFERÊNCIA LEGISLATIVA	SUMÁRIO
Patrimônio Ambiental Cultural	Lei Federal nº 378, de 13/01/37	Dá nova organização ao Ministério da Educação e Saúde Pública.
	Decreto-Lei 25, de 30.11.37	Organiza a proteção do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.
	Lei Federal nº 3.924, de 26/07/61	Dispõe sobre monumentos arqueológicos e pré-históricos.
	Portaria IPHAN 230, de 17/12/02	Compatibiliza as fases de obtenção de licenças ambientais, com os empreendimentos potencialmente capazes de afetar o patrimônio arqueológico.

Quadro 18: Legislações referentes a Agrotóxico

TEMA-RIO	REFERÊNCIA LEGISLATIVA	SUMÁRIO
Agrotóxico	Lei Federal nº 7.802, de 11/07/89	Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.
	Lei Estadual nº 4.002, de 05/01/94	Dispõe sobre a distribuição e comercialização de produtos agrotóxicos e outros biocidas no território do Estado de São Paulo

A par das conclusões expostas em cada situação acima especificada, pode-se dizer, de uma maneira geral, que não há nenhum óbice legal para a implantação e operação do Villa Trump.

Sob o ponto de vista estritamente institucional, o empreendimento poderá prosseguir no licenciamento ambiental até sua avaliação final pelo órgão de controle ambiental. Da mesma forma, sobre as exigências e requisitos ambientais a serem contemplados, os estudos técnicos a serem encetados subsidiarão a análise do atendimento dos requisitos legais e da viabilidade ambiental do empreendimento.

Resta, enfim, considerar e destacar os seguintes aspectos de interesse na gestão ambiental do Villa Trump.

▪ **Controle do potencial poluidor e a manutenção da qualidade ambiental**

Os potenciais impactos ambientais do empreendimento em estudo e as medidas preventivas, corretivas, mitigadoras e compensatórias, são de responsabilidade do empreendedor, consoante o princípio da precaução¹ e o disposto no art. 225, § 3º, da Constituição Federal de 1988, no art. 14, § 1º, da Lei 6.938/81, e na Lei Federal 9.605/98.

Todavia, a gestão ambiental do empreendimento não se resume às ações de responsabilidade do empreendedor, dependendo, também, do exercício das

¹ Princípio 15 da ECO-92; Princípio 2 da Carta da Terra; art. 3º da Conferência sobre Mudanças do Clima, ratificada pelo Decreto Legislativo nº 1, de 03.02.1994.

prerrogativas do Poder Público, em especial do seu poder de polícia ambiental, e ainda na elaboração, instituição e efetiva implementação de políticas públicas ambientais e sociais. Neste ponto, o envolvimento da comunidade local no exercício da cidadania ambiental é de suma importância.

Assim, além dos programas e compromissos sócio-ambientais que serão assumidos pelo empreendedor, não se pode imputar-lhe a responsabilidade *exclusiva* pelo desenvolvimento sustentável da região ou a sua falta, pois isto transcende aos atos de gerenciamento de suas atividades.

▪ **Gestão contínua do empreendimento**

A gestão do empreendimento, na parte de exclusiva responsabilidade do empreendedor, restringe-se ao cumprimento das especificações técnicas constantes na licença e/ou autorização ambiental, bem como de outros documentos públicos integrantes do licenciamento (parecer técnico, termo de reflorestamento etc.).

A licença ambiental, referência básica para a gestão ambiental do empreendimento, é instrumento pelo qual o empreendedor se compromete a implantar e operar a atividade segundo as condicionantes técnicas; em contrapartida fica-lhe assegurado que, durante o prazo de vigência da licença, nada mais lhe será exigido a título de proteção ambiental.

Todavia, o art. 19 da Resolução CONAMA 237/97 possibilita ao órgão de controle ambiental, mediante decisão fundamentada, modificar as condicionantes e as medidas de controle e adequação constantes na licença, ou, em situações extremas, suspender ou cancelar a licença expedida, quando verificar a violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais, omissão ou falsa descrição de informações relevantes que teriam subsidiado a expedição da licença, ou a superveniência de graves riscos ambientais e à saúde.

Dessa forma, o cumprimento das condicionantes técnicas da licença ambiental e sua eficácia em termos de proteção ambiental deverão ser buscados constantemente pelo empreendedor, assim como o conhecimento sobre o impacto acumulativo potencial de suas atividades no meio ambiente.

Por outro lado, não se pode esquecer que a licença é renovável, nos termos do art. 9º, IV, da Lei 6.938/81, do art. 18 da Resolução CONAMA 237/97 e art. 2º, §§ 4º, 5º e 6º do Decreto Estadual 47.400/02

Diante disso, tem-se que a renovação da licença põe em relevo a necessidade de revisar os padrões e exigências ambientais, que avançam conforme o desenvolvimento tecnológico e da ciência, de molde a impedir a perenização de alguns parâmetros técnicos e incorporação de novos conceitos e atualização a novos requisitos legais.

Em suma, tudo o que foi apresentado compõe o *referencial básico* necessário para a compreensão e análise dos fatores legais e institucionais que conformam as atividades a serem empreendidas e implementadas, subsidiando o órgão ambiental competente para o licenciamento em suas decisões, notadamente na outorga de licenças e autorizações.

A seguir, **Planta 04: Legislação ambiental** indicando as áreas com restrição ambiental para ocupação, podendo haver intervenção ao abrigo dos diplomas referidos.

CAPÍTULO 04

CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

4.1. JUSTIFICATIVA TÉCNICO-AMBIENTAL DA LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento Villa Trump nasceu do desejo de se implantar, pela primeira vez no Brasil, um projeto de cunho turístico-imobiliário calcado em um campo de golfe de padrão internacional.

A escolha de Itatiba e da propriedade em estudo resultou de variados fatores. A implantação de um campo de golfe com assinatura internacional demanda sua integração a um empreendimento de caráter turístico-imobiliário, com densidade e padrão compatíveis com a viabilização financeira dos investimentos requeridos e com a sua manutenção, ao longo dos anos.

A importância econômica da cidade e do estado de São Paulo compõe um pano de fundo singular, onde empreendimentos de alto padrão podem ser auto-sustentáveis. O crescente o número de turistas de eventos e negócios torna o entorno da cidade de São Paulo o destino privilegiado de um empreendimento tal como o pretendido.

Itatiba é um dos municípios com maior área de vegetação nativa preservada da Região Metropolitana de Campinas. O excelente clima temperado e a qualidade do ar, atestada como uma das melhores do país, complementam o elenco de fatores que tornam Itatiba habilitada a se tornar um dos principais centros turísticos do interior paulista.

A proximidade em relação às estâncias hidrominerais de Amparo, Serra Negra e Lindóia, no chamado Circuito das Águas, fez com que se mantivesse o perfil turístico-rural de Itatiba tornando-a uma cidade privilegiada em termos de qualidade de vida, em uma região de alta densidade urbana e industrial.

A proximidade em relação aos aeroportos internacionais de São Paulo e Campinas fundamental para a implantação de um empreendimento turístico de âmbito global.

A expectativa é a de que a Villa Trump, tendo o golfe como importante âncora turística, facilite a inserção de Itatiba, do estado e do país no prestigioso circuito internacional do esporte, com todos esperados impactos positivos a ele associados.

Do ponto de vista microrregional, a escolha das áreas destinadas ao empreendimento atendeu a:

- fatores circunstanciais – oferta de terras contíguas, a valores compatíveis com o investimento necessário ao empreendimento;

- fatores ligados à acessibilidade – as propriedades são cercadas por um sistema viário diferenciado, capaz de receber o fluxo previsto para o empreendimento;
- fatores de ordem técnico-ambiental, já que o abandono das atividades agrícolas e a falta de técnicas adequadas de conservação do solo na propriedade, ao longo dos últimos anos - a exemplo do que ocorre na região, enseja a proposição de um modelo de ocupação capaz de recuperar e melhorar as condições gerais destas áreas;
- fatores de ordem urbanístico-paisagística – a qualidade paisagística das áreas e a possibilidade de se gerar um modelo de ocupação de alta qualidade urbanística.

Assim sendo, tanto os fatores macro-regionais quanto os microrregionais levaram à escolha da propriedade em estudo para a implantação da Villa Trump.

4.2. DIRETRIZ DE OCUPAÇÃO

4.2.1. Sistema viário

O sistema viário projetado parte dos acessos ao empreendimento, tanto o principal quanto o de serviços, e define um anel, a partir do qual são gerados os diferentes lotes que compõem o empreendimento.

Em razão das condições topográficas adversas, característica da região montanhosa, a velocidade a ser atingida varia entre 20 km/h a 60 km/h e procurou-se limitar as alturas dos corte e aterros de terraplenagem, adotando-se rampas longitudinais de até 18% (limite máximo admitido pela Prefeitura do Município de Itatiba), para acesso aos lotes.

São dois os acessos previstos para o empreendimento:

- No lado oeste da gleba, será implantada uma rotatória (para que os veículos tenham maior segurança) na altura do km 97 da SP-360, rodovia que liga Itatiba à Morungaba, denominado “Acesso Itatiba”; e
- No lado sul, o acesso dar-se-á pelas vias existentes do bairro Terras de São Sebastião, conectadas à SP-63, rodovia que liga Itatiba à Bragança, denominado “Acesso Bragança”.

O sistema viário projetado foi dividido em estrutural e local, tendo o primeiro características geométricas superiores às do viário local. As vias estruturais têm as seguintes denominações: Anel Viário, com 7.940 metros de extensão; Pista Sul, com 3.840 metros de extensão; e Pista Central, com 780 metros de extensão, com duas pistas e canteiro central. As vias locais são em número de 15, totalizando 5.440 metros de extensão.

Quadro 19: Características das vias

DISCRIMINAÇÃO	EXTENSÃO (km)	TIPO	LARGURA DA PLATAFORMA (m)	LARGURA DA VIA (m)	CANTEIRO CENTRAL (m)
ANEL VIÁRIO	7,94	PISTA SIMPLES	16,00	10,00	-
PISTA SUL	3,84	PISTA SIMPLES	16,00	10,00	-
PISTA CENTRAL	0,78	PISTA DUPLA	21,50	2 x 7,00	1,50
VIAS LOCAIS	5,44	PISTA SIMPLES	14,00	9,00	-
TOTAL	18,00	-	-	-	-

O projeto do sistema viário procurou minimizar os impactos ao meio ambiente, evitando a passagem em locais próximos às áreas de preservação permanente das nascentes e cruzando os córregos com a menor esconsideade possível, utilizando as transposições das barragens como passagens. Buscou-se integrar o sistema viário às barragens resultantes, minimizando a intervenção em corpos d'água e passando-se as vias sobre as cristas daquelas estruturas.

A preocupação com o desenho do viário estabeleceu uma otimização do traçado proposto e a definição de um projeto mais orgânico, o que resulta em um viário eficiente, do ponto de vista dos deslocamentos intra-empresendimento, bem como uma ocupação mais afeita à topografia local, respeitando-se ao máximo as intervenções nas áreas de preservação permanente, já que não haverá intervenção para transposição.

Uma importante diretriz de ocupação e de desenho do sistema viário foi definida pelo traçado do campo de golfe e pelo fato de este atuar como corredor ecológico. Como consequência, o projeto considerou a preservação dos habitats da fauna identificada, prevendo pontos para a passagem segura da fauna tanto para o sistema viário interno, como para o externo (SP-360).

Foram respeitadas as larguras mínimas estabelecidas pela legislação municipal, porém, privilegiou-se não apenas as pistas de rolamento, mas, também, as vias de pedestres, ciclovias e áreas de paisagismo em frente aos lotes, como forma de criar uma ambiência menos urbana, inserida na paisagem do local e compatível com a qualidade pretendida para o empreendimento.

4.2.2. O Campo de Golfe

O traçado do campo de golfe de 18 buracos, que ocupará uma área de 1.140.872,55 m², correspondente a 21,7% da área total da propriedade, definiu uma diretriz para a ocupação dos espaços pelos demais usos propostos, sobretudo, os usos residenciais e o clubhouse do golfe/ clube social. O driving range deverá ocupar parte da crista principal, na contiguidade da gleba dos clubes, permitindo o fácil acesso dos golfistas a esta importante área de treinamento.

O campo de golfe ocupa, sempre que possível, as áreas com topografia mais adequada. A readequação topográfica, contudo, terá lugar, para que o campo adquira

suas formas, seus pontos de interesse e dificuldade, enfim, para que atenda aos princípios de qualidade internacionalmente reconhecidos nos campos projetados por Nicklaus. Ao contrário da situação atual, de forte antropização dado o abandono das atividades agrícolas desenvolvidas anteriormente na propriedade, a implantação do projeto resultará no resgate ambiental e paisagístico das áreas de preservação permanente, dos fragmentos de matas e das cristas hoje expostas aos processos erosivos. O campo de golfe irá, sobretudo, atuar como importante corredor ecológico e elemento de integração dos diversos fragmentos de mata existentes, por meio de um projeto de recuperação paisagístico-ambiental. A mudança da paisagem, principalmente com a implantação do golfe, terá como consequência a criação de um cenário paisagístico de grande beleza e ambientalmente compatível com a relevância da área para a região.

Do ponto de vista dos recursos hídricos, a implantação do campo de golfe implicará, na recuperação dos corpos d'água, incluindo o desassoreamento dos córregos e dos lagos, na readequação de pequenos trechos de alguns córregos e readequação topográfica do terreno objetivando a recuperação da área. Os lagos existentes, a serem desassoreados/ reconfirmados ou criados, aumentarão a área de dessedentação para os animais silvestres. O tratamento das margens dos lagos e córregos, através do plantio de grama e de outras espécies vegetais, terá como consequência o rápido recobrimento vegetativo do solo, evitando o carreamento de sedimentos e, desta forma, atuando na melhoria da qualidade do manancial hídrico. Algumas áreas de app serão reflorestadas e outras recuperadas.

▪ **Procedimentos para Execução do Campo de Golfe**

A execução do campo de golfe segue diferentes passos, que englobam: a remoção do solo orgânico; o movimento bruto de terras ou "rough grading"; a modelagem ou "shaping" do terreno; o acabamento ou "finishing"; e a instalação da grama.

Na etapa relativa ao acabamento ocorre a reposição do solo, já processado e o trabalho sobre a nova superfície. O preparo de solo incluirá a utilização de matéria orgânica e fertilizantes químicos com alto teor de fosfato, com fórmula comumente utilizada em lavouras.

O último passo é o da instalação do gramado especial. Na fase de manutenção do campo, e com a finalidade de realizar correções emergenciais localizadas, utiliza-se adubação foliar via pulverização e fertirrigação, fornecendo pequenas quantidades que suprem as necessidades imediatas das plantas.

Os produtos químicos comumente utilizados nessa fase são de aplicação localizada, principalmente visando ao controle de formigas. Eventualmente são utilizados pós químicos de organofosforados, produtos de controle biológico e iscas formicidas.

Como a maior parte do campo será implantada com placas de grama, a utilização de herbicidas será levada a um mínimo necessário.

Normalmente, há ataque de fases jovens de Coleóptera, que são em sua maior parte, controlados por pássaros e vespas. Se houver um ataque muito intenso, utiliza-se, de forma localizada, inseticidas organofosforados, que são imediatamente lavados com água de irrigação para que atinjam a profundidade desejada.

Durante todo o processo de implantação do campo, serão utilizados critérios técnico-ambientais objetivando a minimização dos impactos referentes ao início de processos erosivos e carreamento do solo.

▪ **Manutenção do Campo de Golfe**

Ao longo da vida do gramado, diversas são as práticas adotadas para mantê-lo nos padrões desejáveis para a prática do esporte em alto nível.

O campo de golfe é dividido, basicamente, em 5 partes: os “tees” (ponto inicial), a raia (caminho a percorrer), os “greens” (ponto onde se localiza o buraco), os “roughs” (entornos com grama mais rústica) e o paisagismo circundante. Como elementos acessórios, tem-se os “azares”, geralmente compostos pelas bancas de areia e lagos (naturais ou não).

Os “greens” são os locais do campo que exigem mais cuidados, ocupando cerca de 2% da área total do campo. Nele são aplicados fungicidas de forma preventiva e curativa.

O controle de ervas daninhas é feito manualmente e, eventualmente, faz-se uma aplicação com herbicida seletivo para folhas largas (2,4-D). A tiririca (*Cyperus rotundus*) geralmente é controlada com a utilização de herbicida não seletivo, com posterior replante da espécie desejável. Nas raias e “tees”, o mesmo controle é realizado nas épocas adequadas.

Para o controle de doenças, são feitas aplicações de Clorotalonil e Sulfato de Cobre. O tratamento das doenças e pragas é feito na forma de manejo integrado. São utilizados diversos recursos modernos para o monitoramento do ambiente.

Além do treinamento dos responsáveis pela manutenção do campo, diferentes tipos de iscas e armadilhas são utilizadas para o monitoramento dos insetos presentes no ambiente.

Sensores de umidade são ligados ao mesmo computador que controla a irrigação e o controle dos aspersores é feito individualmente, por válvulas localizadas em suas bases. Desta forma, a água é utilizada de forma racional.

A irrigação praticamente se restringe às áreas cobertas pelos *greens*, raias e *tees*, que são os locais mais “nobres” do campo, totalizando cerca de 40ha.

4.2.3. Usos Residenciais

O traçado do golfe deixa entrever a ocupação das cristas e das poucas áreas planas ao redor do campo pelos usos residenciais – tanto uni quanto multifamiliares – cuja distribuição pelo empreendimento partiu da adequação à topografia.

O uso unifamiliar ocupará 1.056.007,11 m² ou 20,1% da área total do empreendimento. Foram projetados 386 lotes, cujas áreas variam de 1.500 m² a 6.500 m², em conformidade com os diferentes momentos da topografia e, em grande parte dos casos, dispostos de modo a otimizar o uso da infra-estrutura viária projetada. O acesso a estes lotes ocorre, em grande parte dos casos, pelos fundos, permitindo com que não haja interferências entre os lotes e as áreas de interesse paisagístico. A exceção são

as servidões, ou vielas técnicas, criadas nos fundos de lotes, com vistas à manutenção de parte da infra-estrutura a ser instalada.

Do total de 386 lotes unifamiliares previsto, cerca de 182, ou 47%, têm área entre 1.500 m² e 2.500 m²; 130, ou 34%, têm área entre 2.500 m² e 3.500 m²; 39 lotes, ou 10% do total, têm área entre 3.500 m² e 4.500 m²; 23 lotes, ou 6%, estão entre 4.500 m² e 5.500 m²; e apenas 12 lotes, equivalentes a 3%, estão na faixa entre 5.500 m² e 6.500 m².

As taxas de ocupação previstas não deverão ultrapassar ao 40%, a permeabilidade mínima deverá ser de 30% e o gabarito máximo de 2 pavimentos.

Aos lotes unifamiliares entremeiem-se lotes condominiais, com gabarito de até 3 pavimentos, aqui denominados *borghi*.

O conceito do *borghi*, embora expresso sob a forma de princípios gerais a serem consolidados futuramente pelos projetos de arquitetura, é o de pequenos vilarejos de montanhas, típicos de certas regiões do Mediterrâneo, onde as “pequenas vilas e cidades medievais” formam um conjunto assimétrico, que se adequam à topografia e geram grandes praças de acesso e de conexão, que tomam o lugar das vias regulares.

As áreas dos 30 lotes destinados aos *borghi* não devem, isoladamente, superar 20.000 m², e estima-se que, em média, cada *borghi* venha a ter cerca de 22 unidades residenciais, cujas áreas irão variar de 150 m² a 500 m², tendo-se estabelecido uma área média de aproximadamente 300 m². Os lotes destinados aos *borghi* respondem, na somatória, a 500.811,97 m², ou cerca de 9,5% da área total da propriedade e o número total de unidades previsto é de 649.

Os parâmetros urbanísticos previstos para os *borghi* são inferiores aos permitidos pela legislação municipal para usos similares. O projeto prevê taxas de ocupação de até 30%, índices de permeabilidade mínima de 30% e gabarito de até 3 pavimentos, permitindo que se adote a assimetria volumétrica desejada.

As tipologias de uso residencial ocupam uma área de 1.556.819,08 m², equivalente a 29,6% da propriedade, totalizando 1.035 unidades, das quais 62,7% são condominiais e 37,3% são unifamiliares. Estimando-se uma área construída média de 650m² por unidade unifamiliar e de 300m² por unidade condominial, chega-se a subtotais de áreas construídas de 250.900m² e 194.700m², respectivamente, totalizando 445.600m² para os usos residenciais.

4.2.4. Áreas de Uso Comum: Lazer, Esportes, Comércio e Hospedagem

O lote destinado ao *clubhouse* do golfe e do clube social ocupa uma área de 57.251,16m², ou cerca de 1,1% da área total do empreendimento, situada na crista principal da propriedade, onde se prevê a construção de salões, áreas de uso comum, vestiários, restaurantes, bares, piscinas, *fitness center*, etc.

A localização deste lote resulta do traçado do campo de golfe, já que o *clubhouse* do golfe precisa estar na proximidade do *driving range*, ou área de treinamento, e dos

buracos 1, 9, 10 e 18, ponto de partida e chegada de cada volta do circuito. A associação entre o *clubhouse* e o clube social teve por objetivo concentrar em um mesmo local a principal área de lazer e esportes do empreendimento, otimizando algumas das infra-estruturas necessárias a ambos, como cozinhas, salões de eventos, etc. A área construída estimada para este lote é de 7.000 m². Para o lote de apoio ao golfe, onde será construído um galpão e cuja área é de 5.060,60 m², estima-se uma área construída de 2.000 m².

O *clubhouse* e o clube social integram-se tanto aos lotes destinados aos equipamentos de hospedagem quanto ao lote destinado ao comércio e serviços central.

O lote destinado à pousada abrange 7.078,90 m² e é contíguo ao local onde deverá ser construído o *clubhouse* do golfe. O lote hoteleiro ocupará 9.025,01m², no lado oeste da crista principal. Em relação à área total da propriedade, estes lotes correspondem a, respectivamente, 0,1% e 0,2%. A área construída prevista para ambos é de, aproximadamente, 13.200m², sendo 10% para a pousada e 90% para o hotel. O número de unidades previsto é de 30, para a pousada, e 150, para o hotel, totalizando 180 novas unidades hoteleiras de alto padrão a serem criadas no município de Itatiba.

O lote destinado ao comércio e serviços central abrange 4.714,68 m², cerca de 0,1% da área total do empreendimento. Prevê-se que, aí, sejam implantados lojas, bares, e o *stand* de vendas do empreendimento, totalizando cerca de 2.350 m² de área construída.

Em todos os lotes mencionados, as taxas de ocupação previstas são de 50%, a permeabilidade mínima de 30% e o gabarito de até 3 pavimentos, com exceção do hotel, para o qual se prevê um gabarito de térreo mais 4 pavimentos.

O conjunto formado pelo clube, comércio, pousada e hotel compõe a principal área de uso comum da Villa Trump, para a qual se buscou dar uma densidade mais significativa, de modo a compor a principal centralidade interna ao empreendimento.

Os demais áreas de uso comum do empreendimento estão igualmente voltados ao lazer, esportes, comércio e serviços e apoio. A principal delas é o *country club*, situado na porção sul da propriedade. Além da sede do clube, este lote incorpora a hípica e as áreas de quadras, e abrange uma área total de 135.675,69 m², correspondente a 2,6% da área total do empreendimento. Para este lote, está sendo prevista a construção de uma edificação voltada ao clube, que deverá ter cerca de 1.000 m² construídos, bem como baias, picadeiros e áreas de treinamento da hípica, com 3.500 m² construídos, além de 24 quadras de tênis, 2 quadras de vôlei de areia, 3 quadras poliesportivas, 2 quadras de squash e 1 campo de futebol society. A taxa de ocupação proposta é de 10%, o gabarito de até 2 pavimentos, e um índice de permeabilidade mínima de 30%.

O lote destinado ao viveiro de mudas ocupará uma área de 37.037,34 m², ou 0,7% da área total, de forma a poder incorporar uma horta com produtos orgânicos, incluindo plantas medicinais e áreas voltadas a eventos relacionados à educação ambiental.

Nos dois acessos ao empreendimento, estão sendo previstos lotes de apoio. No acesso principal, foi destinada uma área de 7.186,02 m², ou 0,1% da área total, para o comércio e serviços de médio porte, que se beneficia desta localização para o melhor acesso pelos usuários. A área construída prevista é de 5.000 m².

Próximo ao acesso de serviços foram propostos um lote destinado ao heliponto, com 9.065,97 m², e outro à vila de serviço, com 14.364,91 m² (0,2% e 0,3% da área total, respectivamente). A localização de ambos teve como diretriz, de um lado, minimizar os impactos do fluxo para estes locais sobre as áreas residenciais do empreendimento. Ressalta-se, ainda, que, para a escolha da área do heliponto, foi considerada a distância da área em relação aos fragmentos de mata, de modo a não causar intervenção na fauna silvestre, em função do ruído.

No caso específico da vila de serviço, a escolha do local tem por objetivo facilitar a entrada e a triagem dos futuros funcionários do empreendimento, bem como a descarga de parte dos produtos (alimentos, produtos de limpeza, etc.) que atenderão aos clubes e áreas de uso comum. Está sendo prevista uma edificação com cerca de 820 m² de área construída, que será composta de almoxarifado, vestiários, áreas de administração, ambulatório, depósitos de lixo, refeitórios e tudo o mais necessário ao apoio às atividades a serem desenvolvidas no interior da Villa Trump, incluídas áreas de carga e descarga e estacionamento de veículos pesados. Neste caso, prevê-se uma taxa de ocupação de até 50%, com gabarito de 2 pavimentos e um índice de permeabilidade mínima de 30%.

4.2.5. Projeto de Terraplenagem

O projeto de terraplenagem do empreendimento é, basicamente, resultante da combinação entre as cotas dos projetos do sistema viário e do campo de golfe.

Considerando-se as características da propriedade, espera-se encontrar materiais de 1^a e 2^a categorias. As sondagens, que serão realizadas posteriormente, deverão confirmar em quais locais existem esses materiais e tornarão possível a quantificação de cada um deles.

No caso dos taludes altos, tanto nos cortes como nos aterros, serão construídas banquetas úteis tanto para o recolhimento das águas pluviais quanto para a melhoria da estabilidade geotécnica destes taludes. De um modo geral, para os taludes, foram adotadas as seguintes inclinações máximas: corte: 1 (H) /1 (V); e aterro: 3 (H) /2 (V).

Para os aterros que constituirão as barragens, foram adotadas declividades mais suaves. Os taludes de aterro ou de corte serão revestidos de grama em placa ou receberão hidrossemeadura para a proteção da superfície.

Desconsiderando-se a caixa de pavimento e a área de limpeza, os volumes geométricos de terraplenagem resultaram nos seguintes números:

Quadro 20: Volumes de Corte e Aterro

LOCAL	CORTE – m ³	ATERRO – m ³
SISTEMA VIÁRIO	927.000	452.000
CAMPO DE GOLFE	1.345.655	1.237.016
TOTAL	2.272.655	1.689.016

O projeto foi concebido de forma a que o volume de solo da terraplenagem fosse compensado no interior do próprio empreendimento, sem demandar necessidade de depósitos externos de material excedente ou de caixas de empréstimo externas.

Assim, se aplicado o habitual coeficiente de compactação entre volumes geométricos de corte e aterro (1,25), os números do quadro anterior resultarão em uma sobra de material de terraplenagem que corresponde a aproximadamente 130 mil metros cúbicos. Este material, entretanto, poderá ser aplicado para regularização da superfície do *country club* e da vila de serviço, ou em alguns lotes unifamiliares e *borghi* em condição topográfica desfavorável. Caso haja interesse da Prefeitura local, poder-se-á aproveitar também parte deste material para a regularização da área institucional.

4.3. PROJETO URBANÍSTICO: LOTES, ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE, ÁREAS VERDES E ÁREAS INSTITUCIONAIS

A elaboração do projeto urbanístico tomou como base as legislações municipais, estaduais e federais pertinentes.

O Plano Diretor do município de Itatiba (Lei Municipal nº 3759/2004), a Lei de Parcelamento do Solo (Lei Municipal nº 3761/2004) e a correspondente Lei de Zoneamento (Lei Municipal nº 3765/2004), estabelecem a obrigatoriedade de doação de 35% da área total para os empreendimentos que pressupõe o parcelamento do solo sob a modalidade do loteamento.

A Villa Trump destina 5% da área total do empreendimento, ou 264.773,06 m², à área institucional a ser doada à Prefeitura, situada na porção sul da propriedade. O sistema viário e as servidões respondem por 5,4% e 2,6% da área total, somando 8%, ou 418.510,63 m².

Foram destinados às áreas verdes públicas 22% da área total do empreendimento, ou cerca de 1.154.365,57 m², sendo que 354.449,76 m², ou 30,71% destas áreas, estão cobertos por fragmentos de mata em estágio médio de regeneração. Do total de áreas verdes, 32,44% estão situados em áreas de preservação permanente, que correspondem a 374.431,33 m².

Quadro 21: Áreas de Doação do Projeto à Municipalidade

ÁREA	HECTARES	m²	% SOBRE TOTAL DA PROPRIEDADE
DOAÇÃO	183,76	1.837.649,26	35,0%
VIAS PAVIMENTADAS (m=18km)	28,40	284.000,00	5,4%
SERVIDÕES	13,45	134.510,63	2,6%
VERDES PÚBLICAS	115,44	1.154.365,57	22,0%
INSTITUCIONAL	26,48	264.773,06	5,0%
LOTES	298,87	2.988.677,34	57,0%
REMANESCENTE / JARDINS / BARRAGENS	42,08	420.789,63	8,0%



Figura 42: Sistema viário, áreas verdes públicas, área institucional

Os números gerais da Villa Trump apontam para uma área total destinada aos lotes de 57% (2.988.677,34m²) e uma área remanescente de 8% (420.789,63m²), que somados aos 35% das áreas de doação, totalizam 100% da propriedade.

Quadro 22: Áreas do Projeto

USOS E PRODUTOS DO EMPREENDIMENTO (lotes)	ÁREA (ha)	ÁREA (m ²)	área total loteada	total da propriedade	Nº LOTES	Nº DE UNIDADES
Residenciais unifamiliares	105,60	1.056.007,11	35,3%	20,1%	386	386
Residenciais Multifamiliares	50,08	500.811,97	16,8%	9,5%	30	649
Comércio e Serviços	0,72	7.186,02	0,2%	0,1%	1	-
Comércio e Serviços	0,47	4.714,68	0,2%	0,1%	1	-
Clubhouse e Clube Social	5,73	57.251,16	1,9%	1,1%	1	-
Hotel	0,90	9.025,01	0,3%	0,2%	1	150
Pousada	0,71	7.078,90	0,2%	0,1%	1	30
Campo de Golfe	114,09	1.140.872,55	38,2%	21,7%	1	-
Heliponto	0,91	9.065,97	0,3%	0,2%	1	-
Galpão/ Apoio Golfe	0,51	5.060,60	0,2%	0,1%	1	-
Lotes Técnicos p/ Reservatório de Água	0,45	4.525,43	0,2%	0,1%	2	-
Country Club	13,57	135.675,69	4,5%	2,6%	1	-
Viveiro de Mudas	3,70	37.037,34	1,2%	0,7%	1	-
Vila de Serviço	1,44	14.364,91	0,5%	0,3%	1	-
Área Total Loteada (sem incluir áreas de doação)	298,87	2.988.677,34	100,0%	57,0%	429	1.215

Para a delimitação das áreas potencialmente urbanizáveis do empreendimento, foram considerados os fatores de ordem legal e ambiental, conforme descrito a seguir.

As áreas loteadas (destinadas aos lotes) ocupam as isodeclividades de 0% a 30%, bem como aquelas situadas entre 30% e 50%. A legislação federal remete às municipalidades a normatização da ocupação nas áreas superiores a 30% e a legislação municipal de Itatiba estabelece critérios técnicos para que este parcelamento possa ocorrer, sobretudo, define adequações topográficas como solução para a ocupação destas áreas.

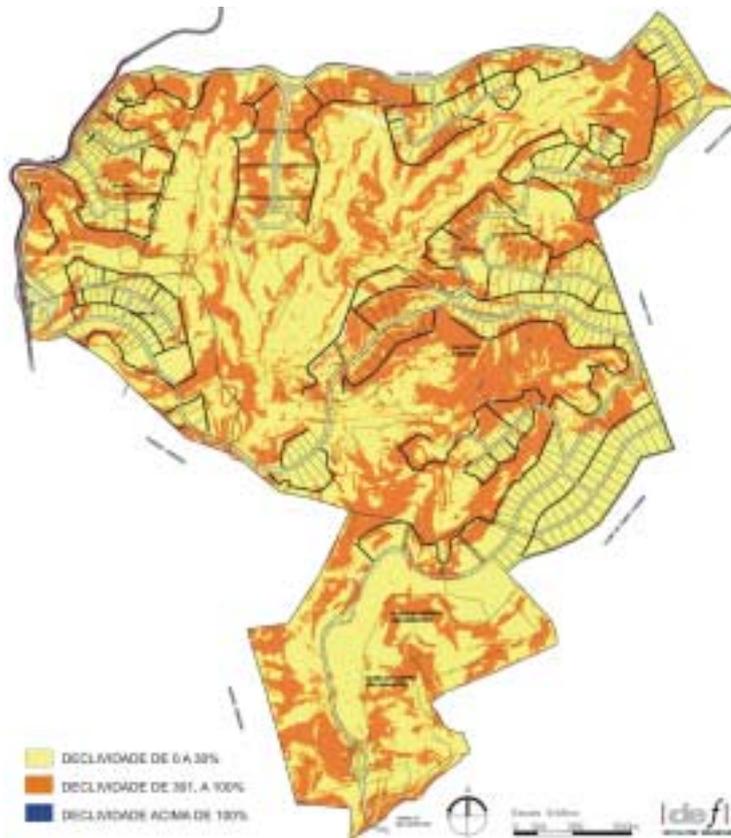


Figura 43: Isodeclividade Urbanística

A grande maioria dos lotes, contudo, situa-se na faixa entre 0% e 30%, e, para aqueles situados nas faixas a esta superiores, estão previstos projetos de adequação da topografia à legislação municipal. Isto será quase que completamente cumprido com o movimento de terras previsto para implantação do sistema viário.

Alguns poucos pontos (0,16% da área total), onde as declividades são superiores a 100% (áreas de preservação permanente) estão inseridos em lotes, porém, as regras de ocupação de cada um destes deverão prever a manutenção destas áreas como *Non aedificandi*.

Para a elaboração da base ambiental, foi considerada não apenas a situação atual, mas, também, aquela projetada, dada a previsão de construção de barragens e de readequação do curso de alguns córregos, conforme previsto pelo projeto do campo de golfe. Portanto, para a concepção do projeto urbanístico, foram consideradas as projeções das futuras áreas de preservação permanente.

Ao abrigo da Lei federal nº 4771/65 e suas alterações, as áreas de preservação permanente ocupam 897.664,89 m² da propriedade, que correspondem a 17,11% da área total, considerando-se as áreas referentes aos recursos hídricos e às áreas com declividades acima de 100% (45º).

Quadro 23: Números Gerais do Projeto Urbanístico

ÁREAS DE TERRENO	m²	% SOBRE A ÁREA TOTAL
ÁREA TOTAL DE LOTES	2.988.677	57%
ÁREA TOTAL IMPERMEÁVEL	1,381,249	26%
ÁREAS CONSTRUÍDAS	m²	% SOBRE A ÁREA CONSTRUÍDA TOTAL
ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA ESTIMADA	480.665	100,0%
▪ LOTES UNIFAMILIARES	250.900	52,0%
▪ BORGHI	194.700	40,0%
▪ COMÉRCIO E SERVIÇOS	7.350	1,5%
▪ CLUBES, VILA DE SERVIÇO, GALPÃO DO GOLFE	14.500	3,0%
▪ HOTEL E Pousada	13.200	3,0%

Vide Planta 05: Projeto Urbanístico

4.4. CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO E OCUPAÇÃO

Estima-se em 4 anos o prazo de implantação da infra-estrutura do empreendimento e do campo de golfe, bem como da construção dos clubes, pousada, comércio e serviços central e vila de serviços, que fazem parte das áreas de uso comum do empreendimento e cujo investimento será realizado diretamente pelo empreendedor.

Em vista disso, o lançamento e entrega dos lotes unifamiliares deverá se dar dentro desse mesmo período, considerando-se que são as obras de infra-estrutura viária e de redes que gera o acesso a todos os lotes do empreendimento. O horizonte projetado para ocupação plena do empreendimento é de 15 a 20 anos, considerando-se os prazos para obras de construção das casas, pelos compradores dos lotes.

No caso dos *borghi*, o empreendedor estima que seu lançamento e construção – por terceiros que irão empreender – também irá se dar dentro dos primeiros 5 anos, ao passo que, para o hotel, projeta-se o 5º ou 6º como do início das obras, o que faz supor uma operação a partir do 7º ou 8º ano.

Estão sendo previstas, portanto, três etapas de implantação, considerando-se um total de 4 anos, sendo a primeira etapa de 2 anos e as demais de 1 ano.

Quadro 24: Cronograma de Implantação

USOS PREVISTOS	% TERRENO	% ETAPA	Nº LOTES	Nº UNIDADES	ÁREA LOTE (m2)	ÁREA CONSTRUI-DA (m2)	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7
INFRA E LOTES UNIFAMILIARES			386	386	1.056.007	250.900							
ETAPA 1	34%	100%	132	132	359.881	-	■	■					
ETAPA 2	46%	100%	176	176	480.616	-		■	■				
ETAPA 3	20%	100%	78	78	215.511	-			■	■			
LOTES <i>BORGHİ</i>			30	649	500.812	194.700							
ETAPA 1	53%	100%	16	341	258.110	103.840	■	■					
ETAPA 2	17%	100%	5	110	85.353	32.450			■	■			
ETAPA 3	30%	100%	9	198	157.349	58.410				■	■		
CAMPO DE GOLFE E GALPÃO													
ETAPA 1	100%	100%	1		1.145.933	2.000	■	■					
POUSADA													
ETAPA 1	100%	100%	1	30	7.079	1.320	■	■					
CLUBHOUSE E SOCIAL / COMÉRCIOS			1		69.152	14.350							
ETAPA 1	50%	100%			34.576		■	■					
ETAPA 2	35%	100%			24.203				■				
ETAPA 3	15%	100%			10.373					■			
<i>COUNTRY CLUB</i>			1		135.676	4.500							
ETAPA 1	50%	100%			67.838		■	■					
ETAPA 2	50%	100%			67.838				■				
VILA DE SERVIÇOS E HELIPONTO													
ETAPA 1	100%	100%	2		23.431	1.000	■	■					
HOTEL													
ETAPA 3	100%	100%	1	150	9.025	11.880					■	■	■

O porte, as características e o prazo de implantação da Villa Trump ensejam a criação, pelo empreendedor, de uma Associação de Moradores, do qual obrigatoriamente farão parte todos os compradores de unidades (lotes uni e condomínios) do empreendimento.

Inicialmente, caberá ao empreendedor contratar as obras de infra-estrutura, bem como a construção de grande parte das áreas de uso comum. A venda progressiva das unidades unifamiliares, bem como dos lotes dos *borghi* para outros empreendedores, ensejará a criação de regras de convivência e de contribuição para manutenção das áreas comuns e remanescentes do empreendimento.

A Associação de Moradores irá, progressivamente, sendo representada pelos usuários/compradores. O atendimento às licenças ambientais, às regras do loteamento e, no caso dos *borghi*, das convenções de condomínio, será prerrogativa desta Associação. Isto inclui a manutenção e operação das infra-estruturas do

empreendimento, bem como a fiscalização da operação de manutenção dos sistemas de esgotamento sanitário e coleta e disposição de resíduos sólidos.

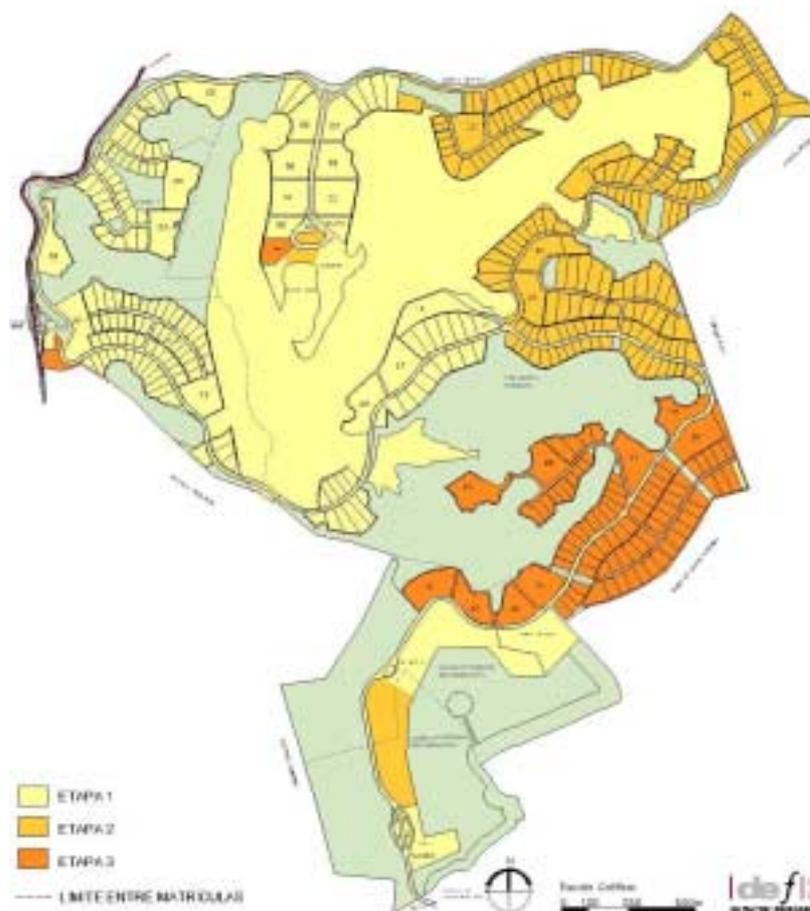


Figura 44: Etapas de implantação

4.5. CÁLCULO DA POPULAÇÃO DE PROJETO E MÃO-DE-OBRA

Para determinação da mão-de-obra a ser utilizada no empreendimento, foram consideradas as etapas de implantação (obras) e de operação.

Na implantação da infra-estrutura, na construção das áreas de uso comum e, ainda, na construção das unidades contidas nos *borghi*, foi considerado um número que varia de 100 a 400 funcionários/dia, compreendidos os momentos de início e pico.

A população do empreendimento foi calculada distinguindo-se a população residente daquela de funcionários. A metodologia utilizada para o cálculo dos residentes já incorpora eventuais visitantes.

A questão da sazonalidade da ocupação foi considerada para o cálculo da população a ser atendida pela infra-estrutura de água, esgoto e sistema viário. Todas, porém, estão

dimensionadas e as soluções definidas considerando os picos de ocupação e demanda, bem como a previsão ao final dos 20 anos do horizonte de projeto.

Para efeito do presente cálculo populacional, utilizou-se as seguintes condicionantes: número de unidades, número estimado de quartos em cada unidade, ocupação máxima prevista dos quartos, número estimado de funcionários por unidade e por equipamento de uso comum (clubes, vila de serviços, etc.).

No caso das unidades residenciais, partiu-se de uma estimativa de quartos que varia conforme o tamanho dos lotes, nos unifamiliares, e que é uma média, no caso dos *borghi*. Portanto, contabilizou-se o número máximo de visitantes/dia, dada a ocupação plena de todos os quartos sociais e de serviços.

Para os equipamentos de hospedagem, previu-se, igualmente, uma ocupação de 100% dos quartos hoteleiros. Para as áreas de uso comum, estimou-se um número de usuários para cálculo das demandas de água e esgoto referentes a cada um destes equipamentos. Esta população usuária está contida na população total residente/usuária prevista para o empreendimento. O número de funcionários, contudo, foi adicionado aos subtotais derivados das unidades residenciais e de hospedagem, utilizando-se parâmetros e experiências práticas em empreendimentos similares.

Chegou-se, assim, a um número total de usuários/residentes de 7.436 pessoas e de 2.934 funcionários, resultando numa população total máxima de 10.370 pessoas.

Quadro 25: População do Projeto

USOS	Nº UNID.	Nº QUARTOS SOCIAIS	Nº QUARTOS SERVIÇO	POPUL. MÁX. POR QUARTO	Nº USUÁRIOS	Nº FUNC.	POPUL. MÁX.
LOTES 1.500 m2 A 2.500 m2	182	4	2	2	1.456	364	1.820
LOTES 2.500 m2 A 3.500 m2	130	4	2	2	1.040	260	1.300
LOTES 3.500 m2 A 4.500 m2	39	4	2	2	312	156	468
LOTES 4.500 m2 A 5.500 m2	23	5	2	2	230	92	322
LOTES 5.500 m2 A 6.500 m2	12	6	2	2	144	48	192
<i>BORGHI</i>	649	3	1	2	3.894	1.298	5.192
USOS	Nº UNID.	FUNC. P/ UNID.		POPUL. MÁX. POR QUARTO	Nº HÓSPEDES	Nº FUNC.	POPUL. MÁX.
POUSADA	30	0,8	-	2	60	24	84
HOTEL	150	1	-	2	300	150	450
USOS					Nº USUÁRIOS	Nº FUNC.	POPUL. MÁX.
<i>CLUBHOUSE, CLUBE SOCIAL E COMÉRCIOS</i>					751	283	1.004
<i>COUNTRY CLUB/ VIVEIRO</i>					360	81	441
VILA DE SERVIÇO					-	178	178

Quando da realização de torneios internacionais, está sendo previsto um fluxo de 6.000 pessoas, ao longo de sete dias, que comporiam a população flutuante de aproximadamente 857 pessoas/dia para o empreendimento, além de cerca de 70 funcionários/dia extras, previstos para estes eventos.

No caso dos visitantes, pode-se prever que esta demanda seja parcialmente atendida pelo hotel e pousada, bem como pelo aluguel de algumas unidades do empreendimento, sobretudo, daquelas que estarão inseridas no *pool* para-hoteleiro.

A oferta de hotéis e *spas*, nas cercanias da Villa Trump, atenderá a parte dessa demanda. Assim, considerou-se que a população dos eventos está contida na população geral prevista para o empreendimento. A população flutuante de funcionários resulta em um número pouco expressivo em relação ao total, tendo sido, igualmente, incluído no total de funcionários previsto para a Villa Trump.

4.6. INFRA-ESTRUTURA FÍSICA

4.6.1. Sistemas de Abastecimento de Água

4.6.1.1. Demandas de água

O abastecimento de água da Villa Trump deverá atender às seguintes demandas: edificações previstas no empreendimento (residências unifamiliares, unidades condominiais – *borghi*, pousada, hotel, *clubhouse* do golfe e clube social, *country club*, comércio e serviços, e a vila de serviço), a irrigação do campo de golfe e das áreas de paisagismo internas a todos os lotes e das áreas de uso comum do empreendimento.

Devido aos diferentes requisitos de qualidade da água para o atendimento dos usos mencionados, foram concebidos dois sistemas distintos:

- Um sistema de abastecimento de água potável, com redes de distribuição acompanhando o sistema viário, para abastecimento das edificações, tanto para o uso sanitário, como para irrigação das áreas verdes residenciais e de paisagismo das áreas de uso comum;
- Um sistema de água bruta para irrigação, com rede independente e exclusiva do lote do campo de golfe, que abrange a área de jogo e as áreas contíguas, todas elas inseridas no perímetro deste lote.

Cabe ressaltar que a opção pelos dois sistemas independentes está fundamentada em estudos que apontaram o risco de utilização da água não potável para consumo humano, além da inviabilidade econômica da implantação da rede exclusiva para água bruta, que abrangesse todo o empreendimento, devido à extensão exigida e à baixa densidade de ocupação.

Apresenta-se, neste item, uma síntese dos resultados obtidos no estudo completo do sistema de abastecimento de água proposto.

▪ Abastecimento

Para a projeção da demanda de água potável foram considerados o uso e ocupação das edificações, as demandas unitárias específicas conforme o uso, o cronograma de implantação e ocupação das edificações e a avaliação da frequência de uso das instalações.

As premissas e os resultados das projeções estão abaixo sintetizados:

- População total equivalente: 7.654 habitantes
- Horizonte do projeto 20 anos
- Vazão média de abastecimento 76 m³/hora ou 1.816m³/dia
- Vazão máxima diária de abastecimento 91 m³/hora não está incorreto?
- Vazão máxima horária de abastecimento 136 m³/hora

O **Quadro 26**, a seguir, mostra a evolução da população prevista por tipo de ocupação, considerando uma população equivalente total que inclui residentes, usuários, hóspedes, funcionários etc., conforme o uso e ocupação de cada unidade.

Quadro 26: Projeção da População

ANO	Residências Unifamiliares	Unidades Condominiais - Borghi	Pousada	Hotel	Country Club	Clube do Empreendimento	Vila de Serviço	Total
POPULAÇÃO SATURAÇÃO (HAB)	4.102	5.192	84	450	441	1.034	178	11.481
ANO 1	0	0	0	0	0	0	0	0
ANO 2	0	0	0	0	0	0	0	0
ANO 3	246	389	20	0	26	62	11	755
ANO 4	410	1.211	22	0	59	138	24	1.864
ANO 5	547	1.385	22	0	74	172	30	2.229
ANO 6	752	1.904	31	0	97	227	39	3.050
ANO 7	984	2.077	34	0	123	289	50	3.558
ANO 8	1.244	2.250	36	78	153	358	62	4.181
ANO 9	1.531	2.423	39	105	185	434	75	4.793
ANO 10	2.051	2.596	42	135	221	517	89	5.650
ANO 15	2.051	2.596	42	158	221	517	89	5.673
ANO 20	2.735	3.461	56	300	294	689	119	7.654
ANO SATURAÇÃO	3.418	4.327	70	375	368	861	148	9.567

Obs.: A projeção da população total equivalente, o ano de saturação e a população de saturação encontram-se detalhadas no **Anexo 16**, quadro 2.1.

O **Quadro 27** apresenta as demandas específicas por tipo de uso e a evolução da demanda de água potável.

Quadro 27: Projeção da Demanda Média de Água Potável (m³/hora)

ANO	Residências Unifamiliares	Unidades Condominiais - Borghi	Pousada	Hotel	Country Club	Clube do Empreendimento	Vila de Serviço	Vazão Total (m ³ / hora)
DEMANDA (l / hab . dia)	300	250	150	150	70	70	70	
ANO 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ANO 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ANO 3	3,08	4,06	0,13	0,00	0,08	0,18	0,03	7,55
ANO 4	5,13	12,62	0,14	0,00	0,17	0,40	0,07	18,53
ANO 5	6,84	14,42	0,14	0,00	0,21	0,50	0,09	22,20
ANO 6	9,40	19,83	0,19	0,00	0,28	0,66	0,11	30,48
ANO 7	12,31	21,63	0,21	0,00	0,36	0,84	0,15	35,50
ANO 8	15,55	23,44	0,23	0,49	0,45	1,05	0,18	41,38
ANO 9	19,14	25,24	0,25	0,66	0,54	1,27	0,22	47,31
ANO 10	25,64	27,04	0,26	0,84	0,64	1,51	0,26	56,20
ANO 15	25,64	27,04	0,26	0,98	0,64	1,51	0,26	56,34
ANO 20	34,18	36,06	0,35	1,88	0,86	2,01	0,35	75,68
ANO SATURAÇÃO	42,73	45,07	0,44	2,34	1,07	2,51	0,43	94,60

- **Irrigação**

Para o sistema de irrigação, foram consideradas as áreas que sofrerão tratamento paisagístico dentro dos diferentes lotes (residenciais unifamiliares, unidades condominiais – *borghi*, clubes, áreas de comércio, vila de serviço), além das áreas de paisagismo de uso comum (viário, áreas remanescentes, jardins, viveiro de mudas) e das demandas específicas de manutenção do campo de golfe.

As premissas para a estimativa da demanda prevista levaram em conta a área a ser irrigada, a demanda requerida para cada tipo de cobertura vegetal, a precipitação média mensal, o balanço da evapotranspiração e a determinação do déficit a ser suprido.

Os valores resultantes para as demandas de irrigação estão abaixo sintetizados:

- Área não edificada 1.494.609 m²
- Área irrigável 1.246.928 m²
- Vazão de irrigação (m³/hora) 101 m³/h
 - Campo de golfe 37 m³/h
 - Demais usos 64 m³/h

- **Demanda total de água potável para abastecimento e irrigação**

No horizonte de 20 anos, a demanda total será de 176 m³/h, conforme mostra o **Quadro 28**, a seguir.

Quadro 28: Vazões Totais (m³/hora)

ANO	ABASTECIMENTO	IRRIGAÇÃO	TOTAL
ANO 1	0,0	21,6	21,6
ANO 2	0,0	43,2	43,2
ANO 3	7,5	58,2	65,8
ANO 4	18,5	70,6	89,1
ANO 5	22,2	75,5	97,7
ANO 6	30,5	81,9	112,4
ANO 7	35,5	85,8	121,3
ANO 8	41,4	89,6	131,0
ANO 9	47,3	93,4	140,7
ANO 10	56,2	100,7	156,8
ANO 15	56,3	100,7	157,0
ANO 20	75,7	100,7	176,3
ANO SATURAÇÃO	94,6	100,7	195,2

4.6.1.2. Alternativas de captação

Para atender ao empreendimento, foram estudadas alternativas de captação com aporte de água proveniente de três fontes: duas internas ao empreendimento, sendo uma superficial e outra subterrânea, e a terceira por captação superficial externa.

▪ Captação superficial interna ao empreendimento

As análises relativas ao potencial de captação superficial através de barramentos dentro da área do empreendimento.

resultou da análise de cerca de dez eixos de barramento inicialmente identificados, após considerar-se as interferências, integrações e condicionantes ambientais. A alternativa que tira o máximo proveito dos recursos hídricos superficiais da área do empreendimento é constituída pelos eixos denominados P1, E1 e F1, localizados no córrego dos Pereiras (curso d'água principal) e nos seus dois contribuintes da margem esquerda.

Observa-se, nos resultados das simulações efetuadas, que as vazões regularizadas disponíveis para consumo do empreendimento situam-se entre 49 e 63m³/hora, dependendo da depleção máxima admitida nos reservatórios.

Essa vazão regularizada atenderá, prioritariamente, à demanda para abastecimento público, o que exigirá a implantação de uma ETA. Suplementarmente, será utilizada água bruta para irrigação do lote do campo de golfe.

▪ Captação subterrânea no próprio empreendimento

O estudo efetuado revelou que o reservatório subterrâneo existente na área é constituído por rochas cristalinas que apresentam, na região, comportamento de aquífero livre, indicando potencialidade para a perfuração de quatro a sete poços tubulares profundos, projetados e locados a partir de critérios hidrogeológicos.

Para a locação dos poços tubulares profundos foram estabelecidos os seguintes critérios:

- Nos vales, por representarem zonas de maior fraqueza e pela possibilidade de captar água contida nos sedimentos inconsolidados com espessuras acima de 20 metros.
- Nos locais onde se identifica maior número de falhas e fraturas geológicas, com diferentes direções, de preferência convergentes.
- Locais que apresentam convergência de fluxos subterrâneos.
- Seguindo os critérios acima apresentados, estabeleceu-se a locação de cinco poços. **Captação superficial externa ao empreendimento**

Dentre as alternativas de captação superficial externa estudadas para o atendimento da demanda, foi selecionada como melhor solução o suprimento de água tratada pela SABESP. As diretrizes emitidas pela SABESP prevêem o abastecimento de todo o empreendimento através da ETA de Itatiba e da construção de uma adutora para conexão ao empreendimento.

Os aspectos considerados nessa escolha abrangem:

- Redução da capacidade da ETA interna ao empreendimento, tanto no que se refere ao investimento para sua construção, como os recursos necessários para sua operação e manutenção;
- A demanda adicional de água tratada pode ser absorvida por um acréscimo de capacidade da ETA de Itatiba, localizada próximo da captação e cuja ampliação já está prevista;
- O interesse da SABESP na implantação da nova adutora, permitindo seu compartilhamento para abastecer alguns loteamentos ainda não atendidos pela empresa, localizados próximo ao caminhamento previsto. Esta condição é possível de ser obtida com pequenas adequações no traçado original, que não implicam em aumento excessivo de sua extensão, de forma a percorrer ruas desses loteamentos.

4.6.1.3. Balanço entre as demandas e disponibilidades

Comparando-se as demandas totais previstas, com as disponibilidades dos recursos superficiais e subterrâneos, captados na área do empreendimento e complementados pelo fornecimento de água tratada da SABESP, resulta o balanço apresentado no **Quadro 29**, a seguir.

Quadro 29: Balanço Disponibilidade x Demanda (m³/hora)

ANO	Demandas				Disponibilidades		
	Abasteci- mento	Campo de Golfe	Irrigação Outros	Total Exceto Golfe	Poços (a)	Barragens (b)	SABESP
ANO 1	0,0	18,6	3,0	3,0	30,5	62,6	0,0
ANO 2	0,0	37,2	6,1	6,1	30,5	62,6	0,0
ANO 3	7,5	37,2	21,1	28,6	30,5	62,6	0,0
ANO 4	18,5	37,2	33,4	51,9	30,5	62,6	0,0
ANO 5	22,2	37,2	38,3	60,5	30,5	62,6	4,6
ANO 6	30,5	37,2	44,8	75,3	30,5	62,6	19,3
ANO 7	35,5	37,2	48,6	84,1	30,5	62,6	28,2
ANO 8	41,4	37,2	52,4	93,8	30,5	62,6	37,9
ANO 9	47,3	37,2	56,3	103,6	30,5	62,6	47,6
ANO 10	56,2	37,2	63,5	119,7	30,5	62,6	63,7
ANO 15	56,3	37,2	63,5	119,8	30,5	62,6	63,9
ANO 20	75,7	37,2	63,5	139,2	30,5	62,6	83,2
ANO SATURAÇÃO	94,6	37,2	63,5	158,1	30,5	62,6	102,1
(a) - A disponibilidade hídrica subterrânea efetiva total varia de 30,5 m ³ /h ⁽¹⁾ a 49,2m ³ /h ⁽²⁾ , com índice de 30% de Q _b (Escoamento Básico)							
⁽¹⁾ - Conforme Balanço Hídrico (regional) da Sub-bacia do Rio Atibaia (Nº 3D-006)							
⁽²⁾ - Conforme Média Multianual (estadual) da Recarga Transitória do Aquífero Cristalino.							
(b) - A disponibilidade hídrica superficial na Alternativa C varia de 49,3 m ³ /h ⁽³⁾ a 62,6 m ³ /h ⁽⁴⁾							
⁽³⁾ - Com depleção limitada a 1,0 m							
⁽⁴⁾ - Sem restrição de depleção.							

4.6.1.4. Sistema de Abastecimento de Água Potável

O sistema de abastecimento de água atenderá uma população total equivalente, em final de plano, de cerca de 7.700 habitantes, além das vazões necessárias à irrigação dos lotes e áreas de paisagismo dispersas, com exceção do campo de golfe.

O sistema proposto consistirá nas seguintes unidades: captações de água superficial nas barragens projetadas, poços profundos, estações de tratamento, reservatórios, rede de distribuição, além da adutora de água tratada da SABESP.

- **Estação de Tratamento de Água**

O sistema de tratamento de água está previsto para os mananciais superficiais e subterrâneos internos do empreendimento. Diante da grande diferença qualitativa entre os dois mananciais, está prevista uma Estação de Tratamento de Água para as águas superficiais devido às características de turbidez e cor e, para os poços, sistema de desinfecção e fluoretação.

A ETA será do tipo compacta, com sistema de tratamento convencional, composta por coagulação (mistura rápida), floculação, decantação, filtração, desinfecção, fluoretação e correção de pH.

Para atender ao sistema de abastecimento, os poços serão equipados com sistema de desinfecção e fluoretação das águas.

4.6.1.5. Sistema de Abastecimento de Água Bruta

Os valores previstos para a demanda de irrigação do campo de golfe e das áreas de paisagismo adjacente estão, a seguir, apresentados:

- Área total de irrigação (lote do golfe): 394.538 m²
- Vazão de irrigação: 37 m³/h

4.6.2. Sistema de Coleta e Tratamento de Esgoto

Na concepção do sistema de coleta e tratamento de esgotos, as diferentes formas de ocupação foram divididas em dois grupos: lotes unifamiliares e lotes coletivos.

Nos lotes unifamiliares, os esgotos serão tratados com sistemas individuais e serão infiltrados no solo.

Os lotes coletivos, que abragem os condomínios e demais edificações de uso comum, serão dotados de sistemas de tratamento integrados por sub-bacia e o efluente final será lançado em corpo receptor ou infiltrado no solo.

Quadro 30: Vazão de esgoto (m³/hora)

ANO	Residências Unifamiliares	Unidades Condominiais - Borghi	Pousada	Hotel	Country Club	Clube do Empreendimento	Vila de Serviço	Total
ANO 1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ANO 2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ANO 3	2,5	3,2	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	6,0
ANO 4	4,1	10,1	0,1	0,0	0,1	0,3	0,1	14,8
ANO 5	5,5	11,5	0,1	0,0	0,2	0,4	0,1	17,8
ANO 6	7,5	15,9	0,2	0,0	0,2	0,5	0,1	24,4
ANO 7	9,8	17,3	0,2	0,0	0,3	0,7	0,1	28,4
ANO 8	12,4	18,7	0,2	0,4	0,4	0,8	0,1	33,1
ANO 9	15,3	20,2	0,2	0,5	0,4	1,0	0,2	37,8
ANO 10	20,5	21,6	0,2	0,7	0,5	1,2	0,2	45,0
ANO 15	20,5	21,6	0,2	0,8	0,5	1,2	0,2	45,1
ANO 20	27,3	28,8	0,3	1,5	0,7	1,6	0,3	60,5
ANO SATURAÇÃO	34,2	36,1	0,4	1,9	0,9	2,0	0,3	75,7

A concepção geral do sistema de coleta, afastamento, tratamento e disposição final dos esgotos sanitários do empreendimento está descrita nos itens subseqüentes.

4.6.2.1. Rede coletora de esgotos

Devido à concepção urbanística do sistema viário percorrendo as cumeeiras, com as áreas de lotes dispostas na meia encosta, a maioria das áreas a serem esgotadas será atendida pelos fundos, através de vielas de serviço (servidões).

A rede coletora será constituída de poços de inspeção e poços de visita.

4.6.2.2. Estações elevatórias de esgotos

Para as sub-bacias com pequenas vazões serão adotadas, para o afastamento dos esgotos, estações elevatórias, que farão o recalque para a rede coletora da sub-bacia mais próxima. Será previsto, no caso de falta de energia, a utilização de geradores para todas as estações elevatórias.

4.6.2.3. Estações de tratamento de esgoto

Os efluentes gerados no empreendimento serão tratados de forma diferenciada, conforme o tipo de ocupação e disposição final do efluente. As alternativas propostas são:

- **Sistema de tratamento compacto individual**, a nível secundário, sem rede coletora, para todas as unidades residenciais unifamiliares (lotes de 1.500 a 6.500m²)
- **Sistema de tratamento compacto coletivo**, para os casos de maior adensamento (*borghi*, comércio e serviços, hoteleiro, etc.), agrupando-se as unidades desse tipo por sub-bacias, através de rede coletora e eventuais estações elevatórias e implantando-se o tratamento em dois níveis distintos: secundário e terciário.

Quando as estações de tratamento estiverem próximas a áreas de reflorestamento ou fragmentos de mata, o efluente tratado será disposto no solo, por meio de infiltração sub-superficial. Para as estações de tratamento localizadas próximas aos corpos d'água, será realizado um tratamento adicional de nível terciário, antes do lançamento.

O sistema compacto coletivo, nível secundário será composto por um reator anaeróbio de fluxo ascendente (RAFA) seguido de filtro biológico de alta taxa e decantador. O lodo decantado será digerido no reator anaeróbio, de onde será removido por caminhão limpa-fossa, para a disposição final em aterro licenciado, ou adição na compostagem de restos vegetais.

O sistema compacto coletivo, nível terciário será composto por um reator anaeróbio de fluxo ascendente, seguido de reator anóxico, dois filtros biológicos em série, decantador, clorador e filtro de areia. O lodo decantado será reciclado para o reator anaeróbio, de onde será removido por caminhão limpa fossa.

O sistema compacto individual é uma alternativa para residências afastadas, pois apresenta uma solução local, a baixo custo e baixo impacto no meio ambiente. O sistema é composto de fossas sépticas com câmaras em série, onde se processa a decantação dos esgotos e a digestão anaeróbia do lodo, filtro anaeróbio e sumidouro.

4.6.3. Sistema de Resíduos Sólidos

Os aspectos abordados para a caracterização do empreendimento quanto à geração de resíduos sólidos referem-se à identificação dos pontos de geração, a qualificação dos resíduos e sua quantificação, com a indicação de possibilidades e imposições normativas à recuperação, reaproveitamento e disposição final.

Para a definição do volume de geração de resíduos, foram adotados os seguintes pontos principais de geração: residências unifamiliares; unidades condominiais – *borghi*; pousada; hotel; *country club*; clube social e de *clubhouse* do golfe; vila de serviço; áreas não edificantes (resíduos de jardim): campo de golfe, jardins, área verde pública; e área institucional.

A projeção de resíduos gerados baseou-se na evolução da população e da ocupação do empreendimento, considerando as etapas de implantação das unidades, conforme metodologia apresentada para o sistema de abastecimento de água.

Para a caracterização dos resíduos a serem gerados no empreendimento, foram consideradas: a tipologia de usos e ocupação, a evolução desta ocupação no tempo e parâmetros práticos observados em serviços de coleta existentes, referentes à composição dos resíduos associada ao padrão sócio-econômico dos usuários.

Para a estimativa de geração, foram consideradas taxas diferenciadas de geração per capita para cada tipo de ocupação. Os valores foram referenciados em dados da literatura específica internacional e verificados com base na experiência brasileira para empreendimentos de alto padrão.

Com base nos cálculos efetuados, pôde-se então definir um cenário de geração dos resíduos, na operação do empreendimento, para o horizonte de até 20 anos.

O **Quadro 31**, a seguir, mostra o perfil de geração, atentando para as possibilidades de recuperação e reaproveitamento destes resíduos.

Quadro 31: Geração de resíduos sólidos por tipo de resíduo (kg/dia)

ANO	Matéria Orgânica	Resíduos de Jardim	Metal Ferroso	Metal Não Ferroso	Papel	Papelão	Plástico	Vidro	Outros	TOTAL	Total Reciclável (1)	Total Compostável (2)	Rejeito (não aproveitável) (3)
ANO 1	0	25	0	0	0	0	0	0	0	25	0	25	0
ANO 2	0	49	0	0	0	0	0	0	0	49	0	49	0
ANO 3	413	180	18	5	144	182	260	29	50	1.282	383	511	388
ANO 4	996	347	44	12	344	435	622	69	116	2.986	916	1.144	926
ANO 5	1.194	407	52	15	414	523	748	84	141	3.577	1.101	1.362	1.114
ANO 6	1.635	533	72	20	567	718	1.026	114	192	4.876	1.510	1.840	1.526
ANO 7	1.913	616	84	23	665	840	1.200	134	229	5.705	1.769	2.146	1.791
ANO 8	2.280	705	100	28	790	997	1.423	159	275	6.756	2.098	2.529	2.129
ANO 9	2.624	802	115	32	910	1.147	1.637	184	320	7.771	2.415	2.901	2.455
ANO 10	3.117	959	138	38	1.087	1.371	1.956	219	382	9.268	2.886	3.453	2.929
ANO 15	3.136	959	138	39	1.092	1.378	1.966	220	384	9.313	2.900	3.468	2.944
ANO 20	4.259	1.249	187	52	1.478	1.865	2.661	298	517	12.566	3.925	4.656	3.985
ANO SATURAÇÃO	5.324	1.538	234	65	1.847	2.331	3.326	373	646	15.685	4.906	5.797	4.982

Notas:

1 - Refere-se a soma de Metais Ferrosos, Não Ferrosos, Papel, Papelão, Plásticos e Vidro com 60% de aproveitamento

2 - Refere-se a soma de Resíduos de Jardim e 80% da Matéria Orgânica que poderá ser aproveitada

3 - Refere-se a soma de Outros e 20% da Matéria Orgânica e os 40% de não reciclável que deverá ser rejeitada

4.6.4. Geração de Tráfego e demanda por transporte coletivo

Na fase de implantação do empreendimento, a estimativa do volume de tráfego e da demanda por transporte coletivo, partiu das hipóteses descritas a seguir, considerando 400 funcionários máximo por dia de trabalho.

Portanto, o volume diário de veículos gerado pelos funcionários será de aproximadamente 108 veículos individuais, 16 coletivos e 16 por fretamento, totalizando 140 veículos/dia na implantação.

A demanda máxima por transporte de materiais, necessária à execução das obras, é estimada em 18 caminhões/dia (45 veículos equivalentes¹) e 20 veículos leves, totalizando 130 veículos ida e volta. Portanto, o volume máximo de geração de tráfego ocasionado pela implantação do empreendimento é de 270 veículos/dia. A demanda máxima por transporte coletivo é de 200 passageiros por sentido, totalizando 400 passageiros/dia.

Na fase de operação, considerando-se a ocupação plena do empreendimento, o volume de tráfego será ocasionado pela mobilidade dos moradores, funcionários, fornecedores e prestadores de serviço. A demanda por transporte coletivo será gerada,

¹ 2,5 veículos equivalentes/caminhão

principalmente, pelos funcionários, uma vez que os moradores utilizarão o transporte individual.

Portanto, o volume diário de veículos gerado pelos funcionários será de aproximadamente 1.174 veículos individuais e 150 coletivos, totalizando 1.324 veículos/dia na operação.

O volume estimado de veículos para mobilidade dos moradores é de 7.700 veículos/dia (50% entrando no empreendimento e 50% saindo do empreendimento)

Para o cálculo de volume de tráfego gerado pelos fornecedores e prestadores de serviços localizados fora do empreendimento, considerou-se 70 veículos/dia, sendo: 50 veículos leves e 20 veículos pesados, que correspondem a 100 veículos equivalentes, ou seja 200 viagens/dia, ida e volta.

Portanto, o volume total de tráfego gerado na fase de operação é de 9.224 veículos/dia, distribuídos em 4.612 veículos / dia (50%) na SP 360 e 4.612 veículos/dia (50%) na SP 63, respectivamente acessos oeste e sul do empreendimento Villa Trump.

A demanda por transporte coletivo é de 2.054 passageiros/dia por sentido, totalizando 4.128 passageiros/dia, conduzidos pelas empresas concessionárias Fênix e Transportes Coletivos Itatiba (TCI).

4.6.5. Sistema de Drenagem de Águas Pluviais

O projeto de urbanismo prevê a adoção de vielas sanitárias (servidões) para a drenagem dos pontos baixos de ruas, principalmente nas áreas ocupadas por lotes. Tais vielas também serão utilizadas para a passagem, quando cabível, de outras redes de serviços.

Com as faixas de servidão posicionadas entre os lotes, com saída para as vias, a drenagem dos lotes posicionados a montante pode ser feita nestas faixas sem interferência sobre os lotes posicionados a jusante.

Com relação às áreas que apresentam tendência a processos erosivos, as áreas que demandam maiores cuidados são as consideradas nas faixas de alta a muito alta suscetibilidade. Parte destas áreas está situada em áreas de preservação permanente e áreas verdes. As áreas que serão ocupadas por lotes e estão inseridas nestas faixas serão objetos da utilização de critérios geotécnicos, principalmente em termos de disciplinamento de fluxo das águas superficiais.

Para a transposição das águas pluviais de uma cota mais alta para outra mais baixa e quando tecnicamente necessário, está prevista a adoção de escadas hidráulicas que ocuparão uma parte da largura das faixas de servidão. A rede de drenagem foi projetada de modo a realizar a descarga nos cursos d'água, sempre que possível, fora das áreas de preservação permanente das nascentes.

A drenagem superficial do sistema viário proposto estará condicionada à seção-tipo adotada, sendo os dispositivos de captação compatíveis com esta.

4.6.6. Sistema de Fornecimento e Distribuição de Energia

A energia para o atendimento da carga total necessária à operação da Villa Trump será fornecida através da extensão e recondução de alimentadores da classe 15 kv de subestações já existentes da CPFL – Companhia Paulista de Força e Luz.

A rede de distribuição em média tensão será atendida a partir de dois pontos de interligação da rede da CPFL com o empreendimento: o primeiro pela SP-360 (acesso oeste) e o segundo pela Rua das Tipuanas (acesso sul).

As unidades de consumo a serem atendidas são todos os usos previstos para o empreendimento, tanto os residenciais, quanto os de uso comum.

A diretriz do empreendimento como um todo é a de implantar uma comunidade a partir de padrões que priorizam a qualidade de vida, o respeito e preservação da natureza e do meio ambiente, e onde o uso racional de energia será um dos temas prioritários. Os projetos executivos serão pautados por esses princípios e adotarão os seguintes critérios:

- Sistema de Distribuição em Baixa Tensão para Iluminação Pública: A ser definido em conjunto com futuro projeto paisagístico, privilegiando, porém, a passagem dos dutos subterrâneos de distribuição de energia nas áreas determinadas para as servidões de passagem de infra-estrutura. Os equipamentos de iluminação pública serão definidos considerando o menor impacto ambiental no tocante à fauna local, notadamente aves e animais noturnos. O objetivo deste tipo de iluminação será a sinalização de caminhos e vias de acesso, além da valorização do paisagismo.

- O sistema também fará emprego de materiais e técnicas que garantam a confiabilidade do sistema e a otimização do impacto das obras.

- Os demais sistemas de energia serão dedicados ao atendimento de áreas específicas e terão, portanto, seu desenvolvimento dentro dos lotes a serem criados.

- Sistema de distribuição de energia provisória para os canteiros de obras: deverá ser construída uma rede provisória em média tensão (classe 15 kV) ,nos moldes das redes que normalmente se constroem para o atendimento de obras dessa natureza, e serão montados postos de transformação aéreos, em poste nos centros de consumo de energia. A tipologia da rede deverá respeitar diretriz de tráfego normal dos veículos de uso das obras, de forma que sua construção não acarretará nenhum impacto adicional à área de canteiro. A potência prevista para o atendimento das obras deverá ser de aproximadamente 500 kVA, distribuídos em pontos específicos de consumo. O detalhamento dessa rede ocorrerá antes do início das obras e será feito em conjunto entre o empreendedor e a CPFL.

- Previsão de demanda de energia elétrica: A implantação total do empreendimento compreende, além dos equipamentos de uso comum, as habitações familiares e hoteleiras. As projeções de mercado indicam que a ocupação do empreendimento ocorrerá de forma variável, pela qual o horizonte final é de 20 anos. A infra-estrutura, as áreas de uso comum, a pousada e 85% das unidades residenciais multifamiliares deverão estar concluídas nos 4 primeiros anos. O hotel deverá ser implantado a partir do 5º ano. Já as casas unifamiliares a serem construídas nos lotes isolados deverão ser implantadas numa média aproximada de 20% a cada período de 4 anos.

Quadro 32: Projeção da demanda de consumo em mega-watts

ANO	ÁREAS COMUNS / CLUBES (ILUM. PÚBL.)	RESIDENCIAIS UNIFAMILIARES	BOR GHIS	POUSADA E HOTEL	TOTAL ACUMULADO
1º ao 4º	1,15	0,30	1,35	0,15	2,95
5º ao 8º	1,15	0,65	1,60	1,15	4,55
9º ao 12º	1,15	1,00	1,60	1,15	4,90
13º ao 16º	1,15	1,30	1,60	1,15	5,20
17º ao 20º	1,15	1,60	1,60	1,15	5,50

4.7. INFRA-ESTRUTURA SOCIAL: ESTIMATIVA DE DEMANDA POR SERVIÇOS PÚBLICOS DE EDUCAÇÃO E SAÚDE

A mão de obra prevista para atendimento das necessidades operacionais da Villa Trump, na sua ocupação plena, é de 2.934 funcionários, sendo 2.218 como funcionários domésticos (caseiros, jardineiros, cozinheiras, etc) e 716 contratados por empresas prestadoras de serviços nas áreas de hotelaria, restaurante, clubes, campo de golfe, hípica, tênis, núcleos esportivos e lazer, paisagismo, entre outros.

Esta mão de obra está disponível na região do empreendimento, num raio inferior de 25 quilômetros, cuja população estimada é de 1.800.000 habitantes, com excelente infra-estrutura social nas áreas de saúde e educação, atualmente atendidas através de serviços públicos e privados existentes.

Os habitantes do complexo turístico-imobiliário serão da classe A, com renda familiar superior a R\$12.000,00, e, portanto, utilizam planos de saúde e estabelecimentos de ensino privados, com exceção do ensino superior, onde as faculdades públicas têm grande aceitação.

Para atendimento de eventuais demandas que poderão ocorrer em virtude de futuros moradores que deslocarão seus funcionários domésticos, de confiança, está prevista uma área institucional de 264.773,06m², onde se instalarão equipamentos públicos. Esta área está reservada na região sul do empreendimento.

4.8. SUPRESSÃO DE VEGETAÇÃO

O diagnóstico ambiental foi a ferramenta básica utilizada para o desenvolvimento do projeto urbanístico. Desde o início dos trabalhos para sua elaboração, predominou a preocupação em respeitar e promover a preservação dos fragmentos de mata, a implantação de corredores ecológicos e a recuperação dos recursos hídricos. Várias alternativas de projeto foram estudadas para o local, objetivando-se, primordialmente, respeitar e melhorar as condicionantes ambientais da área.

Na área em estudo, ocorre, atualmente, a predominância da vegetação em estágio pioneiro de regeneração/ gramíneas e de reflorestamento de eucaliptos. A somatória de ambas fisionomias resulta em, aproximadamente, 78% da área total da propriedade.

Quadro 33: Caracterização da Cobertura Vegetal

DESCRIÇÃO	ÁREAS (ha)			%
	DENTRO APP	FORA APP	TOTAL	
VEGETAÇÃO EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO	28,8741500	40,1835800	69,0577300	13,16
VEGETAÇÃO EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO	6,7416500	16,7496400	23,4912900	4,48
VEGETAÇÃO EM ESTÁGIO PIONEIRO DE REGENERAÇÃO	37,7497800	237,9941330	275,7439130	52,55
REFLORESTAMENTO DE EUCALIPTOS	9,9240000	122,8922800	132,8162800	25,31
REFL. DE EUC. COM SUB-BOSQUE DE VEG. ESTÁGIO INICIAL	0,2105500	1,8441600	2,0547100	0,39
REFL. DE EUC COM SUB-BOSQUE DE VEG. ESTÁGIO PIONEIRO	1,8135500	2,4418700	4,2554200	0,81
BAMBÚS	0,7504800	1,0027800	1,7532600	0,33
ÁREA COM ACUMULO DE SEDIMENTOS	0,0000000	9,6508500	9,6508500	1,84
EFEITO DE BORDA	2,8627900	1,7315100	4,5943000	0,88
LAGOS/BARRAGENS	0,0000000	1,2938700	1,2938700	0,25
TOTAL	88,9269500	435,7846730	524,7116230	100,00

Em vista do quadro resumo apresentado a seguir, observa-se que a maior parte de supressão para implantação do projeto incidirá sobre a vegetação em estágio pioneiro/gramíneas (231,052372 ha), seguida por reflorestamento de eucaliptos (94,358310 ha) e vegetação em estágio inicial (8,863920 ha). Com relação as árvores nativas isoladas a supressão deverá ser objeto de transplante ou corte raso.

A supressão de vegetação secundária em estágio médio de regeneração, incluindo efeito de borda, compreende uma área de 6,756843 ha que corresponde a 1,29% da área total da propriedade.

Quadro 34: Resumo das áreas de intervenção

DESCRIÇÃO	DENTRO DE APP (ha)	FORA DE APP (ha)	TOTAL (ha)	% SOBRE EXISTENTE (VIDE QUADRO 123)
VEG. EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO	4,584695	0,598353	5,183048	7,51
VEG. EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO	0,576900	8,287020	8,863920	37,73
VEG. EM ESTÁGIO PIONEIRO DE REGENERAÇÃO / GRAMÍNEAS	17,445508	213,606864	231,052372	83,79
REFLORESTAMENTO DE EUCALIPTOS	3,137130	91,221180	94,358310	71,04
REFLORESTAMENTO DE EUCALIPTOS COM SUB-BOSQUE DE VEGETAÇÃO EM ESTÁGIO INICIAL DE REGENERAÇÃO	0,000000	1,712765	1,712765	83,36
REFLORESTAMENTO DE EUCALIPTOS COM SUB-BOSQUE DE VEGETAÇÃO EM ESTÁGIO PIONEIRO DE REGENERAÇÃO/ POMAR/ ÁRVORE NATIVA ISOLADA	1,264620	2,107900	3,372520	79,25
BAMBUS	0,546940	0,373080	0,920020	52,47
ÁREA COM ACÚMULO DE SEDIMENTOS	0,000000	5,860480	5,860480	60,73
EFEITO DE BORDA	0,532790	1,225670	1,758460	38,27
BARRAMENTOS/ LAGOS	0,000000	0,418040	0,418040	32,31
TOTAL	28,088583	325,411352	353,499935	67,37

As intervenções na cobertura vegetal são decorrentes: do projeto urbanístico, do sistema viário (incluindo as barragens para abastecimento público), dos projetos de drenagem, do despejo de efluentes, do desassoreamento e readequação dos córregos e da topografia, objetivando a recuperação da área. Todas elas encontram abrigo na legislação em vigor, conforme já descrito no Capítulo 3, do RIMA.

4.9. CARACTERIZAÇÃO DE EVENTUAIS CONFLITOS DE USO COM PROPRIEDADES VIZINHAS

As áreas de intervenção do empreendimento ocupam a alta bacia do córrego dos Pereiras e a extremidade sul engloba uma pequena área da bacia do córrego da Moenda. A bacia do córrego dos Pereiras tem comprometimento de 8.500m aproximadamente, sendo 2.300m de extensão na área do empreendimento.

O empreendimento deverá captar os recursos hídricos superficiais do córrego dos Pereiras, cujos estudos de viabilidade de implantação (EVI) deverão ser outorgados pelo DAEE, assim como os estudos para captação da disponibilidade hídrica subterrânea.

Segundo o resultado dos estudos de disponibilidade dos mananciais superficiais, a vazão $Q_{7.10}$ estimada para a seção é da ordem de 16,10l/s ou 58,0m³/h. Esta vazão corresponde à mínima disponibilidade hídrica teórica a ser mantida a jusante do empreendimento, para atendimento dos usos existentes.

A fim de caracterizar eventuais conflitos de uso com propriedades vizinhas a jusante até o rio Atibaia, foi realizado um levantamento de quatro propriedades existentes na direção nordeste para sudoeste do córrego dos Pereiras são:

- Fazenda Pereiras, na divisa com a área do empreendimento, possui área aproximada de 250ha. A exploração da área atualmente é de 300 cabeças de gado, cultivo experimental de café e horta orgânicos e recebe irrigação proveniente do córrego dos Pereiras;
- Loteamento Vivendas do Engenho D'Água, implantado em 1980, com área de 271,381484ha, 1.485 lotes de 1.000m², sendo 320 construídos. Foi implantado irregularmente e encontra-se em processo de regularização;
- Propriedade das Granjas Alvoradas, com vários galpões de criação de frango e uma indústria de ração, que utilizam água subterrânea extraída de 4 poços profundos a uma distância de 5.000m do empreendimento.
- Propriedade dos Laticínios Malibu, na divisa com a rodovia D. Pedro I, com abastecimento de água fornecido pela SABESP.

Pelo porte das propriedades vizinhas e seus usos, assim como pela inexistência de outorga emitida pelo DAEE para utilização de recursos hídricos, não deverá haver conflitos previsíveis em consequência da realização do empreendimento Villa Trump.

4.10. ESTIMATIVA TOTAL DOS INVESTIMENTOS PARA IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Os projetos básicos a serem elaborados a partir dos estudos existentes deverão precisar os números de investimento requeridos para a implantação do empreendimento.

Estão sendo estimados, preliminarmente, os custos que o empreendedor terá com a implantação de toda a infra-estrutura do loteamento e com a construção das edificações de uso comum, cuja implantação estará sob a sua responsabilidade. As demais áreas a serem construídas, tanto as casas dentro de cada um dos lotes unifamiliares, quanto às unidades condominiais dos “borghi”, bem como o hotel, poderão ser objeto de incorporação por terceiros, sob a supervisão e regras definidas pelo empreendedor, razão pela qual os custos não foram computados.

Assim sendo, estima-se um total de R\$ 120 milhões (cento e vinte milhões de reais), para a implantação das seguintes obras do empreendimento:

Quadro 35: Investimentos previstos para obras de infra-estrutura e parte das áreas de uso comum

USO	ÁREA REFERENCIAL APROXIMADA	CUSTO TOTAL
INFRA-ESTRUTURA	1.837.649 m ² (LOTEADA)	R\$ 75 MILHÕES
CAMPO DE GOLFE	1.140.872 m ²	R\$ 15 MILHÕES
CLUBES, PORTARIAS, Pousada, comércio	25.000 m ² (CONSTRUÍDOS)	R\$ 30 MILHÕES

CAPÍTULO 05

IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

O 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 a Resolução CONAMA nº 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.

Nesse capítulo serão apresentadas a identificação e a análise dos prováveis impactos ambientais, associados a cada fase do empreendimento, ou seja: planejamento, implantação e ocupação / operação.

Com base no conhecimento que a equipe técnica responsável pela elaboração do EIA-RIMA já dispõe sobre o local, e sobre os aspectos de interesse ambiental associados à implantação e à ocupação / operação desse tipo de empreendimento, pode-se prever que não ocorrerão impactos com grande complexidade de avaliação. Desta forma, será desenvolvida uma avaliação a partir de matriz dos impactos que permita associar cada ação do projeto aos elementos diagnosticados dos meios físico, biótico e sócio econômico, atribuindo a cada interação uma qualificação.

5.1. Planejamento

Na Villa Trump, a conformidade legal do empreendimento e adequação do projeto aos aspectos ambientais da área foi considerada desde a fase de planejamento, assim como a definição do partido urbanístico, incluindo primeiramente a execução de diagnóstico ambiental e consultas preliminares a diversos órgãos públicos, nomeadamente: DAEE, da SERHS, DAIA e DEPRN, da SMA, e Secretaria de Obras e Meio Ambiente da Prefeitura do Município de Itatiba.

Desta forma, os principais impactos ambientais potenciais decorrentes das atividades de implantação e operação do empreendimento foram considerados, tendo em vista sua conformidade ambiental frente à legislação em vigor, como resultado de inúmeros estudos de alternativas de concepção do projeto urbanístico e do próprio campo de golfe, como elemento estruturador de todo o empreendimento.

5.2. Fase de Implantação

Independentemente da adequabilidade ambiental do projeto, algumas intervenções inerentes ao seu processo de implantação deverão ser observadas na área objeto de estudo e seu entorno.

▪ Meio Físico

5.2.1. Ação Geradora do Impacto

Implantação dos canteiros de obras – Ação I

Impacto Ambiental:

Ar - Geração de poeira fugitiva; Ruído; Emissão de gases.

Solo – Erosão de áreas com solo exposto; Remoção e contaminação por vazamento de combustíveis, lubrificantes e esgotos; Geração de resíduos.

Recursos hídricos superficiais – Contaminação por resíduos; Aporte de sólidos, turbidez e assoreamento; Contaminação por derramamento de combustíveis, lubrificantes e produtos potencialmente contaminantes.

Recursos hídricos subterrâneos – Contaminação do freático por vazamento de efluentes sanitários, combustíveis e lubrificantes, e por percolação de resíduos dispostos de forma inadequada.

Justificativa Técnica:

A instalação do empreendimento inicia-se com a implantação dos canteiros de obras, onde a remoção do solo, as operações de movimentação de terra e tráfego de veículos, nesta fase inicial e durante toda a implantação do empreendimento, correspondem às atividades de maior possibilidade de emissões fugitivas de material particulado na atmosfera.

A poeira fugitiva poderá ocorrer onde existirem exposições do solo, especialmente com componentes argilosos e siltosos, em conjunção com tráfego e operação de máquinas, acarretando remoção, abrasão e pulverização do solo. Locais de armazenamento de solo orgânico, solo mineral e saprolito, sob a ação de ventos poderão ser fontes de emissão de poeiras fugitivas. Estas emissões fugitivas poderão ocorrer especialmente nos meses de estiagem.

Os ruídos serão produzidos durante as operações e movimentações de máquinas e estarão acompanhados de emissões de gases, resultantes da queima de combustíveis, para o necessário funcionamento dos motores.

São parte da infra-estrutura dos canteiros de obras, os locais para higiene, refeição dos trabalhadores e escritório administrativo. Estes locais produzem diversos resíduos, incluindo os domésticos e efluentes sanitários.

A contaminação do solo e do lençol freático nos canteiros de obras e locais com movimentação de terra, poderá decorrer de vazamentos na estrutura do depósito de

combustível, do abastecimento descuidado de máquinas e veículos, ou mesmo de vazamentos de motores com manutenção deficiente e dos efluentes sanitários.

O saprolito, na área do empreendimento, corresponde à unidade do manto de alteração naturalmente mais susceptível a desenvolver processos erosivos sob a ação da água meteórica que desagrega e carreiam os componentes argilosos, siltosos e arenosos para as calhas naturais (assoreamento). Portanto, a época das chuvas corresponde ao período mais crítico para a exposição do solo mineral e do solo de alteração/saprolito.

Medidas Mitigadoras:

Ar - Umectação do solo e das vias de acesso; Armazenamento de solo orgânico, mineral e saprolito em local adequado; Implantação de Programa de saúde e segurança do trabalho; Lavagem dos veículos antes da circulação em vias externas; Regulagem periódica dos motores e manutenção / conservação de máquinas, equipamentos e veículos; Treinamento de mão de obra.

Solo - Armazenamento de solo orgânico, mineral e saprolito em local adequado; Implantação de sistema de drenagem de águas pluviais; Implantação de estruturas de proteção e contenção para o armazenamento de combustíveis e de produtos potencialmente contaminantes; Implantação provisória de dispositivos de coleta, tratamento e disposição final de esgoto; Implantação do Programa de Gestão dos Resíduos Sólidos; Treinamento de mão de obra.

Recursos Hídricos Superficiais - Implantação do Programa de Gestão dos Resíduos Sólidos; Implantação de sistema de drenagem provisório; Implantação de estruturas de proteção e contenção para o armazenamento de combustíveis e de produtos potencialmente contaminantes; Treinamento de mão de obra.

Recursos Hídricos Subterrâneos - Implantação provisória de dispositivos de coleta, tratamento e disposição final de esgoto; Implantação de estruturas de proteção e contenção para o armazenamento de combustíveis e de produtos potencialmente contaminantes; Implantação do Programa de Gestão dos Resíduos Sólidos; Treinamento de mão de obra.

▪ Ação I - Implantação dos canteiros de obras

ASPECTO	NATUREZA	RESPONSABILIDADE	FORMA DE INCIDÊNCIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	POSSIBILIDADE MITIGADORA	MAGNITUDE	TEMPORABILIDADE	REVERSIBILIDADE	RELEVÂNCIA DO IMPACTO
AR	IMPACTO NEGATIVO	TRB	DIRETA	ADA	IMEDIATO	MITIGÁVEL	PEQUENA	TEMPORÁRIO	REVERSÍVEL	BAIXA
SOLO	IMPACTO NEGATIVO	TRB	DIRETA	ADA	IMEDIATO	MITIGÁVEL	MÉDIA	TEMPORÁRIO	REVERSÍVEL	BAIXA
								PERMANENTE	REVERSÍVEL	MÉDIA
								TEMPORÁRIO	REVERSÍVEL	BAIXA
REC. HÍDR. SUP.	IMPACTO NEGATIVO	TRB	DIRETA	ADA	IMEDIATO	MITIGÁVEL	MÉDIA	TEMPORÁRIO	REVERSÍVEL	MÉDIA
									PARCIALMENTE REVERSÍVEL	
									REVERSÍVEL	
REC. HÍDR. SUBT.	IMPACTO NEGATIVO	TRB	DIRETA	ADA	CURTO PRAZO	MITIGÁVEL	PEQUENA	TEMPORÁRIO	REVERSÍVEL	BAIXA

5.2.2. Ação Geradora do Impacto

Obras de terraplenagem – Ação II

Impacto Ambiental:

Ar – Geração de poeira fugitiva, produtos de combustão; Ruído.

Solo – Contaminação por derramamento de combustíveis, no abastecimento móvel; Remoção de solo orgânico; Potencialização de processos erosivos e assoreamentos; Alteração da paisagem; Geração de resíduos.

Recursos hídricos superficiais – Aporte de sólidos, turbidez e assoreamento; Contaminação por derramamento de combustíveis e lubrificantes; Contaminação por disposição inadequada de resíduos sólidos.

Recursos hídricos subterrâneos – Contaminação por disposição inadequada de resíduos sólidos.

Justificativa Técnica:

Os impactos são conseqüências da limpeza e conformação dos terrenos, envolvendo obras de terraplenagem, movimentação de terra, cortes e aterros, para implantação da infra-estrutura (sistema de arruamento, drenagem pluvial, galerias, etc.) e do campo de golfe. Os impactos são os mesmos já descritos para a implantação dos canteiros de obra considerando, obviamente, a maior área a ser afetada e o tempo maior da ação dos agentes antrópicos. Neste contexto, a atmosfera (ar), solo, recursos hídricos superficiais e subterrâneos são potencialmente passíveis de serem afetados por poeiras fugitivas, emissão de gases, erosão e contaminação.

Medidas Mitigadoras:

Ar - Umectação do solo e das vias de acesso; Armazenamento de solo orgânico, mineral e saprolito em local adequado; Implantação de Programa de saúde e segurança do trabalho; Lavagem dos veículos antes da circulação em vias externas; Regulagem periódica dos motores e manutenção / conservação de máquinas, equipamentos e veículos; Treinamento de mão de obra.

Solo - Compensação na área interna do empreendimento dos volumes de solo para corte/aterro; Implantação de sistema de drenagem de águas pluviais; Implantação provisória de dispositivos de coleta, tratamento e disposição final de esgoto; Implantação do Programa de Gestão dos Resíduos Sólidos; Treinamento de mão de obra; Manutenção da cobertura vegetal nas áreas sem interferência de terraplenagem; Revegetação das áreas com solo exposto.

Recursos hídricos superficiais - Implantação de sistema de drenagem provisório; Implantação do Programa de Gestão dos Resíduos Sólidos; Treinamento de mão de obra.

Recursos hídricos subterrâneos - Implantação do Programa de Gestão dos Resíduos Sólidos; Treinamento de mão de obra.

▪ Ação II - Obras de Terraplenagem

ASPECTO	NATUREZA	RESPONSABILIDADE	FORMA DE INCIDÊNCIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	POSSIBILIDADE MITIGADORA	MAGNITUDE	TEMPORABILIDADE	REVERSIBILIDADE	RELEVÂNCIA DO IMPACTO
AR	IMPACTO NEGATIVO	TRB	DIRETA	ADA	IMEDIATO	MITIGÁVEL	PEQUENA	TEMPORÁRIO	REVERSÍVEL	BAIXA
SOLO	IMPACTO NEGATIVO	TRB	DIRETA	ADA	IMEDIATO	MITIGÁVEL	GRANDE	TEMPORÁRIO	REVERSÍVEL	ALTA
									REVERSÍVEL	
									PARCIALMENTE REVERSÍVEL	
									REVERSÍVEL	
REC. HÍDR. SUP.	IMPACTO NEGATIVO	TRB	DIRETA	ADA/AID	IMEDIATO	MITIGÁVEL	GRANDE	TEMPORÁRIO	REVERSÍVEL	ALTA
REC. HÍDR. SUBT.	IMPACTO NEGATIVO	TRB	DIRETA	ADA	CURTO PRAZO	MITIGÁVEL	PEQUENA	TEMPORÁRIO	REVERSÍVEL	BAIXA

5.2.3. Ação Geradora do Impacto -

Implantação do campo de golfe – Ação III

Impacto Ambiental:

Ar – Emissão de poeira fugitiva; Ruído.

Solo – Remoção de solo orgânico; Potencialização de erosão; Possibilidade de contaminação por agroquímicos.

Recursos hídricos superficiais – Alteração das águas superficiais por turbidez e assoreamento; Possibilidade de contaminação por agroquímicos; Uso abundante da água para irrigação; Intervenções em áreas de app / readequação da calha de alguns córregos.

Recursos hídricos subterrâneos – Contaminação por componentes de agroquímicos.

Justificativa Técnica:

A implantação do campo de golfe envolverá a remoção do solo e operações de movimentação de terra, o tráfego de veículos pesados e leves, representando as atividades de maior possibilidade de emissões fugitivas de material particulado na atmosfera, bem como o conseqüente aumento de ruído devido ao funcionamento das máquinas. O lançamento de gases na atmosfera advirá da queima de combustível pelos motores.

A remoção do solo poderá potencializar processos erosivos em caso de cortes para reafeiçoamento do local, bem como o carreamento do solo orgânico pelas águas pluviais, caso não seja depositado em condições adequadas de proteção.

As obras de terraplenagem (movimentação de terra) são potencialmente indutoras de transporte de sedimentos para as calhas de drenagem natural, especialmente se a intervenção ocorrer próxima das margens de cursos d'água. Nesta situação acontece o

assoreamento e o aumento da turbidez da água. Durante as obras irão ocorrer intervenções em áreas de app, objetivando o desassoreamento dos corpos d'água, para readequação de alguns trechos das calhas dos córregos, entre outros.

O campo de golfe, de forma geral, será tratado com os mesmos agroquímicos utilizados na agricultura. Portanto, existe a possibilidade de contaminação do solo e das águas. O maior risco acontece com a lixiviação de nitrogênio, na forma de nitratos e/ou nitritos, de fósforo na forma de fosfato e de agentes ativos (organofosforados como o glifosate, paraquat, 2,4-D, clorotalonil e sulfato de cobre) para a água superficial e/ou lençol freático, o que pode ocorrer quando houver uma chuva, logo após a aplicação.

Medidas Mitigadoras:

Ar - Umectação do solo e das vias de acesso; Armazenamento de solo orgânico, mineral e saprolito em local adequado; Implantação de Programa de saúde e segurança do trabalho; Lavagem dos veículos antes da circulação em vias externas; Regulagem periódica dos motores e manutenção/conservação de máquinas, equipamentos e veículos; Treinamento de mão de obra.

Solo - Armazenamento de solo orgânico, mineral e saprolito em locais providos de estruturas de proteção; Coleta, lavagem e armazenamento adequado das embalagens de agroquímicos; Implantação de sistema de drenagem de águas pluviais; Revegetação das áreas com solo exposto; Adoção de medidas estruturais.

Recursos Hídricos Superficiais - Adoção de medidas estruturais; Implantação de sistema de drenagem de águas pluviais; Implantação de sensores de umidade; Recuperação dos corpos d'água através de desassoreamentos.

Recursos Hídricos Subterrâneos - Coleta, lavagem e armazenamento adequado das embalagens.

▪ Ação III - Implantação do campo de golfe

ASPECTO	NATUREZA	RESPONSABILIDADE	FORMA DE INCIDÊNCIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	POSSIBILIDADE MITIGADORA	MAGNITUDE	TEMPORABILIDADE	REVERSIBILIDADE	RELEVÂNCIA DO IMPACTO
AR	IMPACTO NEGATIVO	TRB	DIRETA	ADA	IMEDIATO	MITIGÁVEL	MÉDIA	TEMPORÁRIO	REVERSÍVEL	BAIXA
SOLO	IMPACTO NEGATIVO	TRB	DIRETA	ADA	IMEDIATO	MITIGÁVEL	GRANDE	TEMPORÁRIO	REVERSÍVEL	MÉDIA
REC. HÍDR. SUP.	IMPACTO NEGATIVO	TRB	DIRETA	ADA / AID	IMEDIATO	PARCIAL-MENTE MITIGÁVEL	GRANDE	TEMPORÁRIO	PARCIALMENTE REVERSÍVEL	MÉDIA
REC. HÍDR. SUBT.	IMPACTO NEGATIVO	TRB	DIRETA	ADA	CURTO PRAZO	MITIGÁVEL	PEQUENA	TEMPORÁRIO	REVERSÍVEL	BAIXA

5.2.4. Ação Geradora do Impacto

Implantação do sistema viário e Obras de infra-estrutura – Ação IV

Impacto Ambiental:

Ar – Geração de poeira fugitiva, produtos de combustão; Ruído.

Solo – Potencialização dos processos erosivos; Impermeabilização do solo; Contaminação por disposição inadequada de resíduos sólidos.

Recursos hídricos superficiais – Alteração das águas superficiais por turbidez e assoreamento; Aumento do fluxo superficial; Carreamento de materiais inertes para os recursos hídricos / assoreamento; Intervenções em áreas de app.

Recursos hídricos subterrâneos – Diminuição da área de recarga.

Justificativa Técnica:

Para a implantação do sistema viário e obras de infra-estrutura (rede de galerias pluviais, redes de esgoto, entre outras) haverá a necessidade de escavações, movimentação de terra, corte e aterro. Neste contexto, a movimentação de máquinas e equipamentos contribuirão para a geração de poeiras, ruídos e emissões de gases. A compactação e pavimentação do leito das vias, do sistema viário, acarretará a impermeabilização do solo, bem como maior velocidade e aumento do fluxo superficial, potencializando os processos erosivos para jusante e conseqüentemente favorecendo o influxo de sedimentos nas calhas naturais. Isto contribuirá para a alteração do regime de escoamento, aumento da turbidez das águas superficiais, assoreamento e perda de capacidade de vazão dos cursos d'água afetados. Adicionalmente, acarretará uma pequena diminuição da área de recarga do lençol subterrâneo, considerando que o Projeto Urbanístico contemplando o campo de golfe, apresentará uma área permeável de 74% da área total.

Medidas Mitigadoras:

Ar - Umectação do solo e das vias de acesso; Armazenamento de solo orgânico, mineral e saprolito em local adequado; Implantação de Programa de saúde e segurança do trabalho; Lavagem dos veículos antes da circulação em vias externas; Regulagem periódica dos motores e manutenção/conservação de máquinas, equipamentos e veículos; Treinamento de mão de obra.

Solo - Armazenamento adequado e utilização da camada orgânica; Implantação de sistema de drenagem de águas pluviais; Implantação provisória de dispositivos de coleta, tratamento e disposição final de esgoto; Implantação do Programa de Gestão dos Resíduos Sólidos; Treinamento de mão de obra; Manutenção da cobertura vegetal nas áreas sem interferência de terraplenagem; Revegetação das áreas com solo exposto.

Recursos Hídricos Superficiais - Implantação de sistema de drenagem provisório; Implantação do Programa de Gestão dos Resíduos Sólidos; Treinamento de mão de obra.

Recursos Hídricos Subterrâneos - Implantação das barragens para reservação de água e abastecimento público; Priorizar a implantação de sistema de drenagem de jusante para montante.

▪ **Ação IV - Implantação do sistema viário e obras de infra-estrutura**

ASPECTO	NATUREZA	RESPONSABILIDADE	FORMA DE INCIDÊNCIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	POSSIBILIDADE MITIGADORA	MAGNITUDE	TEMPORABILIDADE	REVERSIBILIDADE	RELEVÂNCIA DO IMPACTO
AR	IMPACTO NEGATIVO	TRB	DIRETA	ADA	IMEDIATO	MITIGÁVEL	PEQUENA	TEMPORÁRIO	REVERSÍVEL	MÉDIA
SOLO	IMPACTO NEGATIVO	TRB	DIRETA	ADA	IMEDIATO	MITIGÁVEL	MÉDIA	TEMPORÁRIO	REVERSÍVEL	MÉDIA
REC. HÍDR. SUP.	IMPACTO NEGATIVO	TRB	DIRETA	ADA / AID	IMEDIATO	MITIGÁVEL	MÉDIA	TEMPORÁRIO	REVERSÍVEL	MÉDIA
REC. HÍDR. SUBT.	IMPACTO NEGATIVO	TRB	DIRETA	ADA	CURTO PRAZO	PARCIALMENTE MITIGÁVEL	PEQUENA	PERMANENTE	IRREVERSÍVEL	BAIXA

5.2.5. Ação Geradora do Impacto

Implantação de barragens – Ação V

Impacto Ambiental:

Ar - Geração de poeira fugitiva, produtos de combustão; Ruído.

Solo - Potencialização de processos erosivos e assoreamentos no canal.

Recursos hídricos superficiais – Redução da disponibilidade hídrica regional; Transformação do ambiente lótico em lêntico; Desvio provisório dos córregos; Alteração da qualidade das águas.

Recursos hídricos subterrâneos – Possibilidade de elevação do lençol freático a montante.

Justificativa Técnica:

Em função da implantação de três barragens (E1, P1, F1) na bacia do Córrego dos Pereiras, objetivando a complementação do abastecimento de água, tanto para uso doméstico como para irrigação parcial do campo de golfe, ter-se-á, durante a implantação, os impactos inerentes a áreas com movimentação de terra e terraplenagem, já abordados no capítulo 4. O fato adicional é que as águas no trecho sob intervenção passarão de regime lótico para lêntico. É possível que neste processo, ocorra uma variação na qualidade das águas, pela decomposição da parcela degradável da fitomassa originada pela rebrota, regeneração da vegetação suprimida nos setores inundados e da decomposição da matéria orgânica dos solos submersos. É esperado também o aumento da turbidez das águas nos curtos períodos de desvio dos córregos.

Com a formação das barragens é esperada a elevação do lençol freático a montante, o que poderá se manifestar de forma significativa naqueles que serão utilizados para captação de água (E1, P1, F1).

Medidas Mitigadoras:

Ar - Umectação do solo e das vias de acesso; Armazenamento de solo orgânico, mineral e saprolito em local adequado; Implantação de Programa de saúde e segurança do trabalho; Lavagem dos veículos antes da circulação em vias externas; Regulagem periódica dos motores e manutenção/conservação de máquinas, equipamentos e veículos; Treinamento de mão de obra.

Solo - Armazenamento de solo em locais providos de estruturas de proteção; Implantação do sistema de drenagem de águas pluviais; Revegetação das áreas com solo exposto; Priorizar a execução das obras de terraplenagem em épocas de baixo índice pluviométrico; Implantação de diques de contenção e desvio lateral de córrego durante a construção do maciço da barragem.

Recursos Hídricos Superficiais - Implantação do sistema de drenagem de águas pluviais; Limpeza e remoção do material vegetal das áreas a serem inundadas; Implantação do Programa de Resíduos Sólidos; Revegetação das áreas com solo exposto; Implantação de diques de contenção e desvio lateral de córrego durante a construção do maciço da barragem.

Recursos Hídricos Subterrâneos - sem medidas de mitigação

▪ Ação V - Implantação de barragens

ASPECTO	NATUREZA	RESPONSABILIDADE	FORMA DE INCIDÊNCIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	POSSIBILIDADE MITIGADORA	MAGNITUDE	TEMPORABILIDADE	REVERSIBILIDADE	RELEVÂNCIA DO IMPACTO
AR	IMPACTO NEGATIVO	TRB	DIRETA	ADA	IMEDIATO	MITIGÁVEL	PEQUENA	TEMPORÁRIO	REVERSÍVEL	BAIXA
SOLO	IMPACTO NEGATIVO	TRB	DIRETA	ADA	IMEDIATO	MITIGÁVEL	PEQUENA	TEMPORÁRIO	REVERSÍVEL	BAIXA
REC. HÍDR. SUP.	IMPACTO NEGATIVO	TRB	DIRETA	ADA / AID	IMEDIATO	PARCIAL-MENTE MITIGÁVEL	MÉDIA	PERMANENTE	IRREVERSÍVEL	BAIXA
REC. HÍDR. SUBT.	IMPACTO NEGATIVO	TRB	DIRETA	ADA	CURTO PRAZO	NÃO MITIGÁVEL	PEQUENA	PERMANENTE	IRREVERSÍVEL	BAIXA

7.3.2.6. Ação Geradora do Impacto

Implantação de Fechamento Perimétrico – Ação VI

Impacto Ambiental:

Solo – Potencialização dos processos erosivos.

Recursos hídricos superficiais – Assoreamento dos recursos hídricos.

Justificativa Técnica:

Para demarcar os limites do empreendimento, e por questão de segurança, o perímetro da poligonal envoltória do terreno será demarcado por alambrados e muros ou estrutura similar, que poderão ser acompanhados em parte por trilhas ou por vias de acesso. A implantação destas estruturas poderá potencializar os processos erosivos e conseqüentemente favorecer os processos de assoreamentos das drenagens atravessadas por elas, ou situadas à jusante dos pontos de intersecção.

Medidas Mitigadoras:

Solo - Armazenamento de solo orgânico, mineral e saprolito em local adequado; Implantação de sistema de drenagem de águas pluviais; Implantação de Programa de Gestão dos Resíduos Sólidos; Manutenção da cobertura vegetal nas áreas que não receberem intervenção de terraplenagem; Revegetação das áreas com solo exposto.

Recursos Hídricos Superficiais - Implantação de sistema de drenagem de águas pluviais; Implantação de Programa de Gestão dos Resíduos Sólidos.

▪ Ação VI - Implantação de fechamento perimétrico

ASPECTO	NATUREZA	RESPONSABILIDADE	FORMA DE INCIDÊNCIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	POSSIBILIDADE MITIGADORA	MAGNITUDE	TEMPORABILIDADE	REVERSIBILIDADE	RELEVÂNCIA DO IMPACTO
SOLO	IMPACTO NEGATIVO	TRB	DIRETA	ADA	IMEDIATO	MITIGÁVEL	PEQUENA	TEMPORÁRIO	REVERSÍVEL	BAIXA
REC. HIDR. SUP.	IMPACTO NEGATIVO	TRB	DIRETA	ADA	IMEDIATO	MITIGÁVEL	PEQUENA	TEMPORÁRIO	REVERSÍVEL	BAIXA

5.2.7. Ação Geradora do Impacto

Edificações das áreas comuns – Ação VII

Impacto Ambiental:

Ar - Geração de poeira fugitiva, produtos de combustão; Ruído.

Solo – Potencialização dos processos erosivos; Impermeabilização do solo; Contaminação por disposição inadequada de resíduos sólidos.

Recursos hídricos superficiais – Alteração das águas superficiais por turbidez e assoreamento; Aumento do fluxo superficial; Carreamento de materiais inertes para os recursos hídricos / assoreamento.

Recursos hídricos subterrâneos - Diminuição da área de recarga.

Justificativa Técnica:

A implantação de edificação das áreas comuns envolve a remoção do solo, movimentação de terra, obras de terraplenagem para regularização do terreno, impermeabilização do solo, disposição de material de construção civil e geração de

resíduos sólidos nas áreas a serem edificadas. Quase todos estes procedimentos têm a possibilidade de potencializar os processos erosivos, a contaminação do solo e lençol freático, bem como o carreamento de material de construção e resíduos sólidos para as drenagens naturais, podendo causar assoreamento e contaminação.

Medidas Mitigadoras:

Ar - Umectação do solo e das vias de acesso; Armazenamento de solo orgânico, mineral e saprolito em local adequado; Implantação de Programa de saúde e segurança do trabalho; Lavagem dos veículos antes da circulação em vias externas; Regulagem periódica dos motores e manutenção/conservação de máquinas, equipamentos e veículos; Treinamento de mão de obra.

Solo - Armazenamento de solo orgânico, mineral e saprolito em local adequado; Implantação de sistema de drenagem de águas pluviais; Implantação de Programa de Gestão dos Resíduos Sólidos; Manutenção da cobertura vegetal nas áreas que não receberem intervenção de terraplenagem; Revegetação das áreas com solo exposto.

Recursos Hídricos Superficiais - Implantação de sistema de drenagem provisório; Implantação do Programa de Gestão dos Resíduos Sólidos; Treinamento de mão de obra.

Recursos Hídricos Subterrâneos - sem medidas de mitigação

▪ Ação VII - Edificações das áreas comuns

ASPECTO	NATUREZA	RESPONSABILIDADE	FORMA DE INCIDÊNCIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	POSSIBILIDADE MITIGADORA	MAGNITUDE	TEMPORABILIDADE	REVERSIBILIDADE	RELEVÂNCIA DO IMPACTO
AR	IMPACTO NEGATIVO	TRB	DIRETA	ADA	IMEDIATO	MITIGÁVEL	PEQUENA	TEMPORÁRIO	REVERSÍVEL	BAIXA
SOLO	IMPACTO NEGATIVO	TRB	DIRETA	ADA	IMEDIATO	MITIGÁVEL	PEQUENA	TEMPORÁRIO	REVERSÍVEL	BAIXA
REC. HIDR. SUP.	IMPACTO NEGATIVO	TRB	DIRETA	ADA / AID	IMEDIATO	MITIGÁVEL	PEQUENA	TEMPORÁRIO	REVERSÍVEL	BAIXA
REC. HIDR. SUB.	IMPACTO NEGATIVO	TRB	DIRETA	ADA	CURTO PRAZO	NÃO MITIGÁVEL	PEQUENA	PERMANENTE	IRREVERSÍVEL	BAIXA

5.2.8. Ação Geradora do Impacto

Reflorestamento, Enriquecimento e Paisagismo – Ação VIII

Impacto Ambiental:

Solo – Aumento da proteção do solo.

Recursos hídricos superficiais e subterrâneos – Contaminação por agroquímicos.

Justificativa Técnica:

As técnicas de recuperação de áreas antropizadas passam normalmente por processos de revegetação, enfocando a harmonia com as paisagens circundantes, acrescentando beleza, estabilidade e funcionalidade ao local. Neste processo, a cobertura vegetal arbórea é condição fundamental para assegurar o processo da dinâmica da paisagem.

O reflorestamento e o enriquecimento, com a utilização de espécies nativas, nas áreas verdes têm como objetivo o aumento da diversidade, propiciando o estabelecimento de corredores ecológicos e aumentando o fluxo gênico. A ampliação da área florestada irá possibilitar maior disponibilidade de alimentos e habitats para a fauna.

Este projeto propiciará concomitantemente a proteção dos recursos hídricos, com conseqüente melhoria da quantidade e da qualidade do manancial.

Poderá ocorrer contaminação por agroquímicos em função da implantação e manutenção dos projetos de reflorestamento, enriquecimento e paisagismo.

Medidas Mitigadoras:

Solo - Ampliação da área com solo protegido contra processos erosivos; Melhoria da fertilidade do solo.

Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos - Priorizar a utilização de produtos naturais ou de agroquímicos com baixo efeito residual.

▪ Ação VIII – Reflorestamento e paisagismo

ASPECTO	NATUREZA	RESPONSABILIDADE	FORMA DE INCIDÊNCIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	POSSIBILIDADE MITIGADORA	MAGNITUDE	TEMPORABILIDADE	REVERSIBILIDADE	RELEVÂNCIA DO IMPACTO
SOLO	IMPACTO POSITIVO	TRB	DIRETA	ADA	CURTO PRAZO	MITIGÁVEL	GRANDE	PERMANENTE	REVERSÍVEL	ALTA
REC. HÍDR. SUP.	IMPACTO NEGATIVO	TRB	DIRETA	ADA / AID	IMEDIATO	MITIGÁVEL	MÉDIA	CÍCLICO	REVERSÍVEL	BAIXA
REC. HÍDR. SUBT.	IMPACTO NEGATIVO	TRB	DIRETA	ADA	MÉDIO PRAZO	PARCIAL-MENTE MITIGÁVEL	MÉDIA	CÍCLICO	REVERSÍVEL	BAIXA

▪ Meio Biótico – Flora

5.2.9. Ação Geradora do Impacto

Implantação dos canteiros de obras

Impacto Ambiental:

Supressão / Alteração da vegetação – Ação I

Justificativa Técnica:

A supressão da vegetação acarretará a redução da diversidade vegetal, tanto florística quanto genética, na medida em que irá alterar o fluxo gênico entre as populações, nesses trechos de intervenção.

A movimentação de terra seja para limpeza de área seja para a implantação dos canteiros de obra, poderá ocasionar a supressão da vegetação, bem como o risco potencial de carreamento de solo para as porções mais baixas do terreno, devido ao escoamento superficial das águas, com impactos sobre os componentes da flora nas matas ciliares. A possível circulação de pessoas, nas matas, pode impactar principalmente os sub-bosques, gerar impactos como disposição inadequada de resíduo e aumento do risco de incêndios.

A vegetação a ser suprimida, para este fim será predominantemente de vegetação em estágio pioneiro/gramíneas.

Medidas Mitigadoras:

- Implantação de estruturas de proteção nas áreas de fragmentos de mata situados à jusante.

▪ Ação I - Implantação dos canteiros de obras

ASPECTO	NATUREZA	RESPONSABILIDADE	FORMA DE INCIDÊNCIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	POSSIBILIDADE MITIGADORA	MAGNITUDE	TEMPORALIDADE	REVERSIBILIDADE	RELEVÂNCIA DO IMPACTO
FLORA	IMPACTO NEGATIVO	TRB	DIRETA	ADA	IMEDIATO	MITIGÁVEL	MÉDIA	PERMANENTE	PARCIALMENTE REVERSÍVEL	MÉDIA

5.2.10. Ação Geradora do Impacto

Obras de terraplenagem – Ação II

Impacto Ambiental:

Supressão da vegetação e aterramento do colo das plantas.

Justificativa Técnica:

A supressão da vegetação acarretará a redução da diversidade vegetal, tanto florística quanto genética, na medida em que irá alterar o fluxo gênico entre as populações, nesses trechos de intervenção.

A movimentação de terra seja para limpeza da área, seja para cortes e aterros (terraplenagem) poderá ocasionar a supressão da vegetação, bem como o risco potencial de carreamento de solo para as porções mais baixas do terreno, devido ao escoamento superficial das águas, com impactos sobre os componentes da flora nas matas ciliares. Caso o carreamento do solo ocorra, poderá haver a mortandade de indivíduos em função do afogamento do colo da planta.

Medidas Mitigadoras:

- Coleta de sementes de espécies nativas e raspagem do banco de sementes; Retirada e resgate de plântulas para re-introdução; Implantação de estruturas de proteção nas áreas de fragmentos de mata situados à jusante; Projeto de reflorestamento, de enriquecimento dos fragmentos e de paisagismo.

▪ Ação II - Obras e Terraplenagem

ASPECTO	NATUREZA	RESPONSABILIDADE	FORMA DE INCIDÊNCIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	POSSIBILIDADE MITIGADORA	MAGNITUDE	TEMPORALIDADE	REVERSIBILIDADE	RELEVÂNCIA DO IMPACTO
FLORA	IMPACTO NEGATIVO	TRB	DIRETA	ADA	IMEDIATO	PARCIALMENTE MITIGÁVEL	MÉDIA	PERMANENTE	PARCIALMENTE REVERSÍVEL	MÉDIA

5.2.11. Ação Geradora do Impacto

Implantação do campo de golfe – Ação III

Impacto Ambiental:

Supressão da vegetação.

Justificativa Técnica:

A supressão da vegetação acarretará a redução da diversidade vegetal, tanto florística quanto genética, na medida em que irá alterar o fluxo gênico entre as populações, nesses trechos de intervenção.

A implantação do campo de golfe associada ao desassoreamento dos córregos e lagos, readequação topográfica do terreno e de alguns trechos dos córregos, acarretará a supressão de vegetação nativa. Compreende: a supressão de 0,400620ha de vegetação secundária em estágio médio em app; 0,355563ha fora de app, que totalizam 0,756183ha que corresponde a 1,10% da área total que apresenta esta fisionomia. Será necessário igualmente, a supressão de 0,349815ha de vegetação secundária em estágio inicial em app e 0,550615ha fora de app (incluindo reflorestamento de eucaliptos com sub-bosque em estágio inicial), que totalizam 0,90043ha que corresponde a 3,52% da área total que apresentam estas fisionomias.

Medidas Mitigadoras:

- Coleta de sementes de espécies nativas e raspagem do banco de sementes; Retirada e resgate de plântulas para re-introdução; Implantação de estruturas de proteção nas áreas de fragmentos de mata situados à jusante; Projeto de reflorestamento, de enriquecimento dos fragmentos e de paisagismo.

▪ **Ação III - Implantação do campo de golfe**

ASPECTO	NATUREZA	RESPONSABILIDADE	FORMA DE INCIDÊNCIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	POSSIBILIDADE MITIGADORA	MAGNITUDE	TEMPORABILIDADE	REVERSIBILIDADE	RELEVÂNCIA DO IMPACTO
FLORA	IMPACTO NEGATIVO	TRB	DIRETA	ADA	IMEDIATO	PARCIAL-MENTE MITIGÁVEL	MÉDIA	PERMANENTE	PARCIALMENTE REVERSÍVEL	MÉDIA

5.2.12. Ação Geradora do Impacto

Implantação do sistema viário e obras de infra-estrutura – Ação IV

Impacto Ambiental:

Supressão / Alteração da vegetação.

Justificativa Técnica:

A implantação do sistema viário, das redes de água e esgoto e a construção das ETEs, podem levar a supressão e ou alteração da vegetação. Poderá ocorrer o carreamento do solo, durante a ação, podendo ocasionar o aterramento do colo das plantas e ainda alteração do sub-bosque.

A supressão da vegetação acarretará a redução da diversidade vegetal, tanto florística quanto genética, na medida em que irá alterar o fluxo gênico entre as populações, nesses trechos de intervenção.

A possível circulação de pessoas nas matas poderá impactar principalmente os sub-bosques, gerar disposição inadequada de resíduos e aumento do risco de incêndios.

A implantação dos lotes/sistema viário e das obras de infra-estrutura (sistema de drenagem e pontos de despejo de efluentes) acarretará a supressão de vegetação nativa. Compreende: a supressão de 0,16935ha de vegetação secundária em estágio médio em app; 0,3513ha fora de app, que totalizam 0,52065ha que corresponde a 0,75% da área total que apresenta esta fisionomia. Não será necessária a supressão de vegetação secundária em estágio inicial em app.

Medidas Mitigadoras:

- Coleta de sementes de espécies nativas e raspagem do banco de sementes; Retirada e resgate de plântulas para re-introdução; Implantação de estruturas de proteção nas áreas de fragmentos de mata situados à jusante; Projeto de reflorestamento, de enriquecimento dos fragmentos e de paisagismo.

▪ **Ação IV - Implantação do sistema viário e obras de infra-estrutura**

ASPECTO	NATUREZA	RESPONSABILIDADE	FORMA DE INCIDÊNCIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	POSSIBILIDADE MITIGADORA	MAGNITUDE	TEMPORABILIDADE	REVERSIBILIDADE	RELEVÂNCIA DO IMPACTO
FLORA	IMPACTO NEGATIVO	TRB	DIRETA	ADA	IMEDIATO	PARCIALMENTE MITIGÁVEL	MÉDIA	PERMANENTE	PARCIALMENTE REVERSÍVEL	MÉDIA

5.2.13. Ação Geradora do Impacto:

Implantação de barragens – Ação V

Impacto Ambiental:

Supressão / Alteração da vegetação.

Justificativa Técnica:

A supressão da vegetação acarretará a redução da diversidade vegetal, tanto florística quanto genética, na medida em que irá alterar o fluxo gênico entre as populações, nesses trechos de intervenção.

A implantação de barragens poderá alterar a vegetação do entorno em função do aumento da umidade e da alteração das condições hídricas do solo.

A implantação das barragens, acarretará a supressão de vegetação nativa. Compreende: a supressão de 3,98803 ha de vegetação secundária em estágio médio em app; 0,17488 ha fora de app, que totalizam 4,16291 ha que corresponde a 6,03 % da área total que apresenta esta fisionomia. Será necessário igualmente a supressão de 0,17556 ha de vegetação secundária em estágio inicial em app e 0,0175 ha fora de app que totalizam 0,19306 ha que corresponde a 0,82% da área total que apresenta esta fisionomia.

Medidas Mitigadoras:

- Coleta de sementes de espécies nativas e raspagem do banco de sementes; Retirada e resgate de plântulas para reintrodução; Implantação de estruturas de proteção nas áreas de fragmentos de mata situados à jusante; Projeto de reflorestamento, de enriquecimento dos fragmentos e de paisagismo.

▪ **Ação V - Implantação de barragens**

ASPECTO	NATUREZA	RESPONSABILIDADE	FORMA DE INCIDÊNCIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	POSSIBILIDADE MITIGADORA	MAGNITUDE	TEMPORABILIDADE	REVERSIBILIDADE	RELEVÂNCIA DO IMPACTO
FLORA	IMPACTO NEGATIVO	TRB	DIRETA	ADA	IMEDIATO	PARCIALMENTE MITIGÁVEL	MÉDIA	PERMANENTE	IRREVERSÍVEL	MÉDIA

5.2.14. Ação Geradora do Impacto:

Implantação de fechamento perimétrico – Ação VI

Impacto Ambiental:

Supressão / Alteração da vegetação.

Justificativa Técnica:

A supressão da vegetação acarretará a redução da diversidade vegetal, tanto florística quanto genética, na medida em que irá alterar o fluxo gênico entre as populações, nesses trechos de intervenção.

A implantação de muros, alambrados ou estruturas similares em áreas de mata além de suprimir a vegetação natural, produzirá impactos nos sub-bosques, podendo interferir na conexão entre os fragmentos. A supressão de vegetação ocorrerá pontualmente.

Medidas Mitigadoras:

- sem medidas de mitigação

▪ Ação VI - Implantação de fechamento perimétrico

ASPECTO	NATUREZA	RESPONSABILIDADE	FORMA DE INCIDENCIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	POSSIBILIDADE MITIGADORA	MAGNITUDE	TEMPORALIDADE	REVERSIBILIDADE	RELEVÂNCIA DO IMPACTO
FLORA	IMPACTO NEGATIVO	TRB	DIRETA	ADA	IMEDIATO	PARCIALMENTE MITIGÁVEL	PEQUENA	PERMANENTE	PARCIALEMTE RESVERSIVEL	BAIXA

5.2.15. Ação Geradora do Impacto:

Edificações de áreas comuns – Ação VII

Impacto Ambiental:

Supressão da vegetação.

Justificativa Técnica:

A supressão da vegetação acarretará a redução da diversidade vegetal, tanto florística quanto genética, na medida em que irá alterar o fluxo gênico entre as populações, nesses trechos de vegetação a ser suprimida.

A edificação de áreas comuns irá suprimir principalmente a vegetação secundária em estágios pioneiro e inicial de regeneração.

Medidas Mitigadoras:

- sem medidas de mitigação

▪ **Ação VII - Edificações das áreas comuns**

ASPECTO	NATUREZA	RESPONSABILIDADE	FORMA DE INCIDÊNCIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	POSSIBILIDADE MITIGADORA	MAGNITUDE	TEMPORABILIDADE	REVERSIBILIDADE	RELEVÂNCIA DO IMPACTO
FLORA	IMPACTO NEGATIVO	TRB	DIRETA	ADA	IMEDIATO	NÃO MITIGÁVEL	PEQUENA	PERMANENTE	IRREVERSÍVEL	BAIXA

5.2.16. Ação Geradora do Impacto:

Reflorestamento, Enriquecimento e Paisagismo – Ação VIII

Impacto Ambiental:

Introdução de espécies invasoras.

Justificativa Técnica:

Os projetos de reflorestamento e enriquecimento das espécies nativas irão propiciar ganho ambiental em função do aumento da diversidade, proteção dos recursos hídricos, aumento da oferta de alimentos e abrigo para a fauna.

A implementação do paisagismo poderá acarretar por um lado em impacto negativo com a introdução de espécies exóticas e/ou invasoras, mas por outro lado gerará impacto positivo como o aumento da diversidade de espécies, principalmente porque os projetos irão priorizar a utilização de espécies frutíferas nativas produtoras de alimento para a fauna.

Medidas Mitigadoras:

- Incentivar o uso de produtos naturais na manutenção da cobertura vegetal; Priorizar a utilização do conceito de eco-paisagismo.

▪ **Ação VIII - Refloresta-mento, Enriquecimento e Paisagismo**

ASPECTO	NATUREZA	RESPONSABILIDADE	FORMA DE INCIDÊNCIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	POSSIBILIDADE MITIGADORA	MAGNITUDE	TEMPORABILIDADE	REVERSIBILIDADE	RELEVÂNCIA DO IMPACTO
FLORA	IMPACTO NEGATIVO	TRB	INDIRETA	ADA	MÉDIO PRAZO	MITIGÁVEL	MÉDIA	PERMANENTE	PARCIALMENTE REVERSÍVEL	MÉDIA

5.2.17. Ação Geradora do Impacto:

Concentração da mão de obra – Ação IX

Impacto Ambiental:

Trânsito de pessoas na mata; Ocorrência de incêndio; Supressão de vegetação.

Justificativa Técnica:

A concentração de mão de obra poderá ocasionar o aumento da circulação de pessoas nas matas, o que poderá gerar impacto, como disposição inadequada de resíduos, aumento do risco de incêndio, pisoteamento e supressão de espécies herbáceas / arbustivas, impactando superficialmente o sub-bosque.

Medidas Mitigadoras:

- Implantação de Programa de Educação Ambiental para os funcionários; Restrição do acesso de funcionários aos fragmentos de mata.

▪ Ação IX - Concentração de Mão de Obra

ASPECTO	NATUREZA	RESPONSABILIDADE	FORMA DE INCIDÊNCIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	POSSIBILIDADE MITIGADORA	MAGNITUDE	TEMPORABILIDADE	REVERSIBILIDADE	RELEVÂNCIA DO IMPACTO
FLORA	IMPACTO NEGATIVO	TRB	DIRETA	ADA	MÉDIO PRAZO	PARCIALMENTE MITIGÁVEL	MÉDIA	PERMANENTE	PARCIALMENTE REVERSÍVEL	MÉDIA

▪ Meio Biótico – Fauna

5.2.18. Ação Geradora do Impacto:

Implantação dos canteiros de obras – Ação I

Impacto Ambiental:

Afugentamento e perturbação da fauna silvestre.

Justificativa Técnica:

A alteração da paisagem através da implantação do empreendimento, a presença de pessoas e o funcionamento de máquinas e equipamentos, poderá promover perturbações às populações de fauna silvestre mais sensível, podendo provocar seu deslocamento e afugentamento para outros ambientes na AID.

Medidas Mitigadoras:

- Criação de um Programa de Educação Ambiental para os funcionários.

▪ Ação I - Implantação dos canteiros de obras

ASPECTO	NATUREZA	RESPONSABILIDADE	FORMA DE INCIDÊNCIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	POSSIBILIDADE MITIGADORA	MAGNITUDE	TEMPORABILIDADE	REVERSIBILIDADE	RELEVÂNCIA DO IMPACTO
FAUNA	IMPACTO NEGATIVO	TRB / TERCEIROS	DIRETA	ADA	CURTO PRAZO	MITIGÁVEL	MÉDIA	TEMPORÁRIO	REVERSÍVEL	MÉDIA

5.2.19. Ação Geradora do Impacto:

Obras de terraplenagem – Ação II

Impacto Ambiental:

Afugentamento e deslocamento da fauna silvestre; Redução do número de indivíduos / habitats; Proliferação de espécies vetores de zoonoses; Risco de incêndios florestais.

Justificativa Técnica:

A presença de pessoas e o funcionamento de máquinas e equipamentos, particularmente nas atividades de movimentação de terra, podem promover perturbações às populações de fauna silvestre mais sensível e, em consequência, o deslocamento e afugentamento para outros ambientes na AID, utilizando esta área como abrigo temporário. Poderá afetar inclusive a reprodução de algumas espécies.

As obras de terraplenagem poderão causar assoreamento dos corpos d'água e consequentemente a perda de nichos ecológicos.

A geração e disposição inadequada de resíduos orgânicos produzidos pelos funcionários da obra poderão favorecer a introdução de vetores de zoonoses, ou seja, transmissores de uma série de agentes de importância sanitária, como por exemplo, ratos, baratas, moscas e mosquitos causadores de doenças ao homem. Esses animais, favorecidos pela inexistência de predadores e competidores, encontram um ambiente propício à sua proliferação: alimento e moradia, além de contribuir para a alteração do comportamento da fauna local.

O aumento do número de pessoas circulando nas adjacências dos fragmentos de mata gerará maior risco de ocorrência de incêndio florestal, principalmente durante os períodos de estiagem. Os incêndios podem ter origem acidental ou induzida.

Medidas Mitigadoras:

- Restrição das atividades no período noturno, em áreas próximas aos fragmentos de mata; Restrição do acesso de funcionários aos fragmentos de mata; Criação de um Programa de Educação Ambiental para os funcionários; Adoção de medidas estruturais; Varredura das áreas onde haverá supressão de vegetação para o resgate da fauna; Planejar a supressão da vegetação em época de baixa atividade reprodutiva; Proibição da caça predatória; Implantação do Programa de Gestão dos Resíduos Sólidos; Criação de um Programa de controle de focos de incêndios.

▪ Ação II - Obras de terraplenagem

ASPECTO	NATUREZA	RESPONSABILIDADE	FORMA DE INCIDÊNCIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	POSSIBILIDADE MITIGADORA	MAGNITUDE	TEMPORABILIDADE	REVERSIBILIDADE	RELEVÂNCIA DO IMPACTO
FAUNA	IMPACTO NEGATIVO	TRB / PODER PÚBLICO / TERCEIROS	DIRETA	ADA / AID	CURTO PRAZO	MITIGÁVEL	MÉDIA	TEMPORÁRIO	REVERSÍVEL	MÉDIA

5.2.20. Ação Geradora do Impacto:

Implantação do campo de golfe – Ação III

Impacto Ambiental:

Afugentamento e deslocamento da fauna silvestre; Redução do número de indivíduos / habitats.

Justificativa Técnica:

A presença de pessoas e o funcionamento de máquinas e equipamentos, particularmente nas atividades de movimentação de terra podem promover perturbações às populações de fauna silvestre mais sensível e, em consequência, o deslocamento e afugentamento para outros ambientes na AID, utilizando esta área como abrigo temporário. Poderá afetar inclusive a reprodução de algumas espécies.

Alguns animais poderão ser afetados em função das dificuldades de se afastar das obras, como por exemplo, os répteis, anfíbios, filhotes de aves e mamíferos em ninhos. Conseqüentemente poderá ocorrer a diminuição dos habitats.

Medidas Mitigadoras:

- Restrição das atividades no período noturno, em áreas próximas aos fragmentos de mata; Adoção de medidas estruturais.

▪ Ação III - Implantação do campo de golfe

ASPECTO	NATUREZA	RESPONSABILIDADE	FORMA DE INCIDÊNCIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	POSSIBILIDADE MITIGADORA	MAGNITUDE	TEMPORABILIDADE	REVERSIBILIDADE	RELEVÂNCIA DO IMPACTO
FAUNA	IMPACTO NEGATIVO	TRB / TERCEIROS	DIRETA	ADA	CURTO PRAZO	MITIGÁVEL	MÉDIA	TEMPORÁRIO	REVERSÍVEL	MÉDIA

5.2.21. Ação Geradora do Impacto:

Implantação do sistema viário e obras de infra-estrutura – Ação IV

Impacto Ambiental:

Obstrução da passagem da fauna silvestre; Atropelamento da fauna silvestre.

Justificativa Técnica:

Com a implantação do sistema viário poderá ocorrer obstrução da passagem da fauna entre os fragmentos existentes. Em função da movimentação de equipamentos e máquinas também poderá ocorrer o atropelamento de animais, nas vias internas de circulação.

Medidas Mitigadoras:

- Medidas de transposição e passagem da fauna, sob vias internas e externas, para as propriedades vizinhas.

▪ **Ação IV - Implantação do sistema viário e obras de infra-estrutura**

ASPECTO	NATUREZA	RESPONSABILIDADE	FORMA DE INCIDÊNCIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	POSSIBILIDADE MITIGADORA	MAGNITUDE	TEMPORABILIDADE	REVERSIBILIDADE	RELEVÂNCIA DO IMPACTO
FAUNA	IMPACTO NEGATIVO	TRB / PODER PÚBLICO / TERCEIROS	DIRETA / INDIRETA	ADA / AID	CURTO PRAZO	PARCIAL-MENTE MITIGÁVEL	MÉDIA	PERMANENTE	IRREVERSÍVEL	MÉDIA

5.2.22. Ação Geradora do Impacto:

Implantação de barragens - Ação V

Impacto Ambiental:

Deslocamento e afugentamento da fauna silvestre; Redução temporária do número de indivíduos.

Justificativa Técnica:

A presença de pessoas e o funcionamento de máquinas e equipamentos, particularmente nas atividades de movimentação de terra, podem promover perturbações às populações de fauna silvestre mais sensível podendo provocar seu deslocamento e afugentamento para outros ambientes na AID, utilizando esta área como abrigo temporário. Poderá afetar inclusive a reprodução de muitas espécies.

Alguns animais possuem dificuldades de se afastar das obras, principalmente quando estão invadindo o seu habitat, como exemplo os répteis, anfíbios, filhotes de aves e mamíferos em ninhos. É necessário que antes das obras interferirem nos habitats seja realizada uma varredura do local, resgatando se necessário, algumas espécies. Haverá redução de habitat em função da supressão de vegetação necessária para a implantação das barragens.

Medidas Mitigadoras:

- Restrição das atividades no período noturno, em áreas próximas aos fragmentos de mata; Varredura das áreas onde haverá supressão de vegetação para o resgate da fauna.

▪ **Ação V - Implantação de barragens**

ASPECTO	NATUREZA	RESPONSABILIDADE	FORMA DE INCIDÊNCIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	POSSIBILIDADE MITIGADORA	MAGNITUDE	TEMPORABILIDADE	REVERSIBILIDADE	RELEVÂNCIA DO IMPACTO
FAUNA	IMPACTO NEGATIVO	TRB / TERCEIROS	DIRETA	ADA	CURTO PRAZO	MITIGÁVEL	MÉDIA	TEMPORÁRIO	REVERSÍVEL	MÉDIA

5.2.23. Ação Geradora do Impacto:

Implantação do fechamento perimétrico – Ação VI

Impacto Ambiental:

Obstrução da passagem da fauna para a área externa.

Justificativa Técnica:

Com a implantação do fechamento perimétrico necessário para a segurança dos futuros moradores, poderá ocorrer a obstrução da passagem da fauna para as áreas externas.

Como consequência poderá ocorrer a limitação do território disponível, aumentando a probabilidade de redução do número de indivíduos, principalmente das espécies mais exigentes nesse aspecto.

Medidas Mitigadoras:

- Medidas de transposição e passagem da fauna, sob vias internas e externas, para as propriedades vizinhas.

▪ Ação VI - Implantação do fechamento perimétrico

ASPECTO	NATUREZA	RESPONSABILIDADE	FORMA DE INCIDÊNCIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	POSSIBILIDADE MITIGADORA	MAGNITUDE	TEMPORABILIDADE	REVERSIBILIDADE	RELEVÂNCIA DO IMPACTO
FAUNA	IMPACTO NEGATIVO	TRB / TERCEIROS	DIRETA	ADA / AID	CURTO PRAZO	MITIGÁVEL	MÉDIA	TEMPORÁRIO	REVERSÍVEL	MÉDIA

5.2.24. Ação Geradora do Impacto:

Edificações das áreas comuns – Ação VII

Impacto Ambiental:

Obstrução da passagem da fauna silvestre.

Justificativa Técnica:

Com a implantação das edificações poderá ocorrer a interrupção de eventual corredor ecológico, mesmo que ocorra em áreas abertas ou de cobertura vegetal arbórea pouco desenvolvida.

Medidas Mitigadoras:

- Implantação e efetivação dos corredores ecológicos.

▪ **Ação VII - Edificações das áreas comuns**

ASPECTO	NATUREZA	RESPONSABILIDADE	FORMA DE INCIDÊNCIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	POSSIBILIDADE MITIGADORA	MAGNITUDE	TEMPORALIDADE	REVERSIBILIDADE	RELEVÂNCIA DO IMPACTO
FAUNA	IMPACTO NEGATIVO	TRB / TERCEIROS	DIRETA	ADA	CURTO PRAZO	MITIGÁVEL	MÉDIA	TEMPORÁRIO	REVERSÍVEL	MÉDIA

5.2.25. Ação Geradora do Impacto:

Reflorestamento, Enriquecimento e Paisagismo – Ação VIII

Impacto Ambiental:

Aumento da diversidade de espécies.

Justificativa Técnica:

A utilização de espécies arbóreas nativas, sobretudo de frutíferas silvestres nos projetos propiciará o aumento da oferta de alimentos para a fauna.

O aumento da área florestada resultará em maior área de abrigo, além da interligação dos fragmentos isolados, melhorando o deslocamento da fauna e conseqüentemente o fluxo gênico.

Medidas Mitigadoras:

- Projeto de reflorestamento, de enriquecimento dos fragmentos e de paisagismo.

▪ **Ação VIII - Reflorestamento, Enriquecimento e Paisagismo**

ASPECTO	NATUREZA	RESPONSABILIDADE	FORMA DE INCIDÊNCIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	POSSIBILIDADE MITIGADORA	MAGNITUDE	TEMPORALIDADE	REVERSIBILIDADE	RELEVÂNCIA DO IMPACTO
FAUNA	IMPACTO POSITIVO	TRB / TERCEIROS	DIRETA	ADA / AID	MÉDIO / LONGO PRAZO	-----	GRANDE	PERMANENTE	-----	ALTA

5.2.26. Ação Geradora do Impacto:

Concentração de mão de obra – Ação IX

Impacto Ambiental:

Afugentamento e deslocamento da fauna silvestre; Redução do número de indivíduos / habitats; Proliferação de espécies vetores de zoonoses; Risco de incêndios florestais.

Justificativa Técnica:

A presença de pessoas podem promover perturbações às populações de fauna. A presença de pessoas poderá promover perturbações às populações de fauna silvestre mais sensível, podendo provocar seu deslocamento e afugentamento para outros ambientes na AID. Poderá afetar inclusive a reprodução de algumas espécies.

A proximidade dos funcionários aos fragmentos de mata poderá possibilitar a prática de caça de animais silvestres.

No caso específico de certas espécies de répteis (cobras) a desinformação e o medo generalizado poderão levar a morte indiscriminada destes indivíduos que desempenham um relevante papel como controladores biológicos.

A geração e disposição inadequada de resíduos orgânicos produzidos pelos funcionários da obra poderão favorecer a introdução de vetores de zoonoses, ou seja, transmissores de uma série de agentes de importância sanitária, como por exemplo, ratos, baratas, moscas e mosquitos causadores de doenças ao homem. Esses animais, favorecidos pela inexistência de predadores e competidores, encontram um ambiente propício à sua proliferação: alimento e moradia, além de contribuir para a alteração do comportamento da fauna local.

O aumento de número de pessoas circulando nas adjacências dos fragmentos de mata, poderá gerar maior risco de ocorrência de incêndio florestal, principalmente durante a época de estiagem. Os incêndios poderão ter origem acidental ou induzida.

Medidas Mitigadoras:

- Restrição das atividades no período noturno, em áreas próximas aos fragmentos de mata; Restrição do acesso de funcionários aos fragmentos de mata; Implantação de Programa de Educação Ambiental para os funcionários; Implantação de Programa de Gestão dos Resíduos Sólido; Criação de um Programa de controle de focos de incêndios.

▪ Ação IX – Concentração de mão de obra

ASPECTO	NATUREZA	RESPONSABILIDADE	FORMA DE INCIDÊNCIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	POSSIBILIDADE MITIGADORA	MAGNITUDE	TEMPORALIDADE	REVERSIBILIDADE	RELEVÂNCIA DO IMPACTO
FAUNA	IMPACTO NEGATIVO	TRB	DIRETA	ADA	IMEDIATO / CURTO PRAZO	PARCIALMENTE MITIGÁVEL	MÉDIA	TEMORÁRIO	REVERSÍVEL	MÉDIA

▪ Meio Antrópico

5.2.27. Ação Geradora do Impacto:

Obras de terraplenagem – Ação II

Impacto Ambiental:

Trânsito - Acidentes provocados pela movimentação de veículos e máquinas envolvendo os operários; Trânsito - Acidentes provocados pela movimentação de veículos e máquinas envolvendo os usuários das rodovias SP 360 e SP 63.

Justificativa Técnica:

Os acidentes provocados pela movimentação de veículos e máquinas, de dimensões excedentes, que conflita com a circulação dos operários devem-se à utilização do sistema viário na ADA. As vias apresentam traçados atípicos, com trechos descontínuos e dimensões reduzidas.

Apesar do baixo volume veicular, as características dos traçados rodoviários na AID da SP-360 e SP-63 apresentam índices de acidentes, requerendo atenção principalmente no acesso à obra pela SP-360 e na intersecção da SP-63, com a estrada municipal ITT-425.

Medidas Mitigadoras:

- Implantação de medidas de comportamento seguro no trânsito; Implantação de geometria, canalização e sinalização viária.

▪ Ação II – Obras de terraplenagem

ASPECTO	NATUREZA	RESPONSABILIDADE	FORMA DE INCIDÊNCIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	POSSIBILIDADE MITIGADORA	MAGNITUDE	TEMPORALIDADE	REVERSIBILIDADE	RELEVÂNCIA DO IMPACTO
TRÂNSITO	IMPACTO NEGATIVO	TRB	INDIRETA	ADA	CURTO PRAZO	PARCIAL-MENTE MITIGÁVEL	PEQUENA	TEMPORÁRIO	PARCIAL-MENTE REVERSÍVEL	BAIXA
	IMPACTO NEGATIVO	PODER PÚBLICO	INDIRETA	AID	CURTO PRAZO	PARCIAL-MENTE MITIGÁVEL	PEQUENA	TEMPORÁRIO	PARCIAL-MENTE REVERSÍVEL	BAIXA

5.2.28. Ação Geradora do Impacto:

Edificações das áreas comuns - Ação VII

Impacto Ambiental:

Alteração da Paisagem.

Justificativa Técnica:

A alteração da paisagem resultante da mudança de relevo provocada pelo movimento de corte e aterro necessários à implantação do empreendimento, será agravada nas intervenções dos produtos que compõem o complexo turístico-imobiliário.

Medidas Mitigadoras:

- Implantação adequada ao meio físico modificado.

▪ **Ação VII – Edificações das áreas comuns**

ASPECTOS	NATUREZA	RESPONSABILIDADE	FORMA DE INCIDENCIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRENCIA	POSSIBILIDADE MITIGADORA	MAGNITUDE	TEMPORALIDADE	REVERSIBILIDADE	RELEVÂNCIA DO IMPACTO
USO DO SOLO	IMPACTO NEGATIVO	TRB	DIRETA	ADA / AID	CURTO PRAZO	MITIGÁVEL	MÉDIA	PERMANENTE	IRREVERSÍVEL	BAIXA

5.2.29. Ação Geradora do Impacto:

Concentração de Mão de Obra – Implantação – Ação IX

Impacto Ambiental:

Consumo de água; - Demanda por coleta disposição de resíduos sólidos; - Demanda de passageiros; - Geração de empregos temporários e permanentes; - Arrecadação de Impostos e aumento da arrecadação fiscal municipal.

Justificativa Técnica:

Demanda de água para abastecimento e irrigação

A demanda de água para abastecimento do empreendimento Villa Trump, constitui um dos aspectos de maior relevância na avaliação das pressões provocadas, sobre os recursos naturais.

A reconhecida deficiência na oferta de água para os múltiplos usos, na bacia hidrográfica onde se situa o empreendimento, fez com que este tema estivesse presente desde as primeiras etapas da concepção e definição do partido do Villa Trump, condicionando suas formas de uso e ocupação e direcionando os estudos de alternativas de abastecimento viáveis sob os pontos de vista técnico, ambiental e econômico.

A demanda de abastecimento de água, quer para o uso doméstico e serviços (canteiros de obra), quer para irrigação, poderá ser integralmente suprida pelos mananciais internos à ADA, superficiais e subterrâneos. Portanto, não é exigida, nesta fase, a utilização de mananciais externos. Como implicação tem-se, uma ligeira redução de disponibilidade hídrica na bacia do córrego dos Pereiras, a jusante na área de influência direta.

Demanda por coleta disposição de resíduos sólidos

A implantação do empreendimento implicará nas atividades de obras de terraplenagem, de infraestrutura e de construção civil de equipamentos de uso coletivo, resultando na geração de diversos tipos de resíduos.

A necessária gestão destes resíduos, de modo a não provocar a degradação ambiental na área do empreendimento, exigirá os serviços de coleta, transporte e disposição final dos mesmos.

O desenvolvimento desses serviços sem o atendimento dos preceitos de engenharia sanitária e de saúde pública, poderá resultar em focos de degradação ambiental com reflexos negativos na qualidade dos recursos naturais e na saúde e bem estar da população, tanto na ADA como na AID.

Demandas públicas (serviços de saúde, educação, habitação e lazer)

A Villa Trump pelo seu porte atrairá um contingente estimado de até 2.112 funcionários no prazo de 48 meses, conforme metodologia descrita no item de “Geração de empregos temporários e permanentes”. Esta necessidade temporária de mão de obra, poderá demandar em incremento na utilização de serviços públicos – saúde, educação, habitação e lazer – para o atendimento às famílias que se deslocarem para a região.

Demanda de passageiros

Considerando que o empreendimento não contará com alojamento para residência dos funcionários, por priorizar a contratação de mão de obra regional, haverá um aumento da demanda por transporte público.

Geração de empregos temporários e permanentes

A geração de empregos ocorrerá em duas etapas:

Na primeira etapa de responsabilidade do empreendedor, faz-se necessário a execução das seguintes obras:

- a) De infra-estrutura: implantação dos sistemas viários, abastecimento de água, escoamento sanitário, drenagem, energia elétrica e outros;
- b) De edificações: do campo de golfe, Clubhouse e Clube Social, Country Club, instalações da hípica, tênis, quadras poli esportivas, áreas de serviço, sistemas de segurança com muros e cercas de divisa, portarias e outros.
- c) De áreas verdes: sistema de lazer, campo de golfe, paisagismo e outros.

O valor de investimento será da ordem de R\$120 milhões e o número estimado de empregos gerados, de 6.630, sendo: 2.112 diretos, 996 indiretos e 3.252 efeito renda

Na segunda etapa após a entrega dos lotes de responsabilidade dos futuros compradores, que executarão seus projetos nas dimensões e prazos por eles determinados, no horizonte de 20 anos, enquadrando-os dentro das exigências ambientais identificadas pela Licença Prévia (LP) da CPRN/DAIA e das legislações do Plano Diretor e do Código de Obras da Prefeitura do Município de Itatiba.

O custo da construção, de residências, hotel, pousada, centro de comércio, serviços e outros, é estimado em R\$ 667 milhões ($R\$1.387,47/m^2$)¹, o que representa 35.352 empregos, sendo: 11.740 diretos, 5.536 indiretos e 18.076 efeito renda

Arrecadação de impostos e aumento da arrecadação fiscal municipal

¹ Fonte SINDUSCON, valor do metro quadrado de construção padrão alto, mês base maio de 2005.

A estimativa de arrecadação do ISS durante a implantação do empreendimento é resultante dos seguintes dados:

Do valor estimado de R\$ 120 milhões referentes à execução de toda a infra-estrutura e construções das áreas comuns cobertas e descobertas, o valor da mão de obra aplicada corresponde a R\$ 65,78 milhões.²

Do valor estimado para o total de investimento aplicado na construção das unidades residenciais e outras, de R\$ 667 milhões, a mão de obra aplicada corresponde ao valor de R\$ 365,65 milhões.

O valor total de arrecadação do imposto sobre serviço (ISS) será de R\$8.63 milhões correspondente a 2% sobre o valor da mão de obra. Esse valor distribuído linearmente por 20 anos, resulta em um aumento para o município de Itatiba de R\$431,43 mil, na sua arrecadação anual de ISS, correspondendo a 9.71% da arrecadação total, do ano de 2.004.

Medidas Mitigadoras:

- Implantação de Programa de Educação Ambiental para os funcionários; - Implantação de Programa de Gestão dos Resíduos Sólidos; Otimização da capacidade instalada no transporte coletivo; - Priorizar a mão de obra regional; Geração de renda para a população local; Mecanismos de controle dos prestadores de serviços na regularização fiscal.

▪ Ação IX - Concentração de Mão de Obra

ASPECTOS	NATUREZA	RESPONSABILIDADE	FORMA DE INCIDÊNCIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	POSSIBILIDADE MITIGADORA	MAGNITUDE	TEMPORABILIDADE	REVERSIBILIDADE	RELEVÂNCIA DO IMPACTO
CONSUMO DE ÁGUA	IMPACTO NEGATIVO	TRB / TERCEIROS	DIRETA	AID	MÉDIO / LONGO PRAZO	PARCIALMENTE MITIGÁVEL	MÉDIA	PERMANENTE	IRREVERSÍVEL	ALTA
DEMANDA POR COLETA E DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	IMPACTO NEGATIVO	TRB / TERCEIROS	DIRETA	ADA / AID	CURTO PRAZO	MITIGÁVEL	PEQUENA	TEMPORÁRIO	REVERSÍVEL	BAIXA
DEMANDA DE PASSAGEIROS	IMPACTO NEGATIVO	TRB	DIRETA	ADA / AID	CURTO PRAZO	MITIGÁVEL	PEQUENA	TEMPORÁRIA	REVERSÍVEL	BAIXA
GERAÇÃO DE EMPREGOS TEMPORÁRIOS E PERMANENTES	IMPACTO POSITIVO	TRB	DIRETA	ADA / AID	IMEDIATO / CURTO PRAZO	NÃO MITIGÁVEL	MÉDIA	TEMPORÁRIA	REVERSÍVEL	MÉDIA
ARRECADADÃO DE IMPOSTOS E AUMENTO DA ARRECADADÃO FISCAL MUNICIPAL	IMPACTO POSITIVO	TRB	DIRETA	ADA / AID	CURTO / MÉDIO PRAZO	NÃO MITIGÁVEL	MÉDIA	TEMPORÁRIA	REVERSÍVEL	MÉDIA

² Fonte SINDUSCON – CUB, participação de mão de obra 54,82% e de material 45,18%.

5.2.30. Ação Geradora do Impacto:

- Valorização imobiliária – Implantação – Ação X

Impacto Ambiental:

- Qualificação do uso do solo.

Justificativa Técnica:

A mudança de vocação de uso, de rural para turístico-imobiliário, aliada ao padrão de urbanização planejada da Villa Trump, induzirão a valorização imobiliária das propriedades, localizadas em Zona de Expansão Urbana pela Lei Municipal nº. 3.761/2004, que compreende uma faixa ao longo da rodovia SP 360, melhorando a qualificação do uso do solo na AID. A conjugação dos fatores: valorização e vocação, em médio prazo, podem resultar em novos parcelamentos urbanos nas propriedades vizinhas, criando um novo vetor de crescimento urbano na SP 360, entre os municípios de Itatiba e Morungaba.

Medidas Mitigadoras:

- Alinhamento do empreendimento com a Política Municipal.

▪ Ação X – Valorização imobiliária

ASPECTO	NATUREZA	RESPONSABILIDADE	FORMA DE INCIDÊNCIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	POSSIBILIDADE MITIGADORA	MAGNITUDE	TEMPORALIDADE	REVERSIBILIDADE	RELEVÂNCIA DO IMPACTO
USO DO SOLO	IMPACTO POSITIVO	TRB / TERCEIROS	DIRETA	ADA/ AID	CURTO / MÉDIO PRAZO	NÃO MITIGÁVEL	GRANDE	TEMPORÁRIA	PARCIALMENTE REVERSÍVEL	ALTA

5.3. Fase de Ocupação / Operação

▪ Meio Físico

5.3.1. Ação Geradora do Impacto

Operação dos equipamentos de uso coletivo (água, esgoto e energia) – Ação XI

Impacto Ambiental:

Ar - Possibilidade de exalação de odores.

Solo, Recursos hídricos superficiais e subterrâneos – Contaminação por vazamento do sistema de esgotos ou perda de eficiência da ETE; Contaminação por disposição inadequada de resíduos.

Justificativa Técnica:

Os efluentes sanitários domésticos serão tratados em sistema compacto individual e sistema compacto coletivo, parte em nível secundário e parte em nível terciário, em função da destinação do efluente final tratado.

O tratamento em nível secundário, será utilizado nos locais onde há previsão de infiltração no solo dos efluentes tratados. Esse procedimento será adotado nas estações próximas as áreas verdes, as quais receberão os efluentes.

O tratamento em nível terciário, será utilizado nos locais onde haverá possibilidade de re-uso dos efluentes, ou alternativamente o despejo em curso d'água superficial para posterior captação nas barragens e utilização no sistema de irrigação.

A operação dos sistemas descritos anteriormente e da ETA geram resíduos e gases, que podem afetar a atmosfera, solo e recursos hídricos superficiais e subterrâneos. Outra possibilidade de contaminação do solo e recursos hídricos, corresponde a vazamentos da rede de esgotos ou falhas de operação dos sistemas de tratamento de esgotos, com conseqüente perda de eficiência.

Medidas Mitigadoras:

Ar - Manutenção preventiva dos equipamentos de uso coletivo.

Solo, Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos - Implantação definitiva de dispositivos de coleta, tratamento e disposição final de esgoto; Implantação do Programa de Gestão de Resíduos Sólidos; Manutenção preventiva dos equipamentos de uso coletivo.

▪ Ação XI - Operação dos equipamentos de uso coletivo (água, esgoto e energia)

ASPECTO	NATUREZA	RESPONSABILIDADE	FORMA DE INCIDÊNCIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	POSSIBILIDADE MITIGADORA	MAGNITUDE	TEMPORABILIDADE	REVERSIBILIDADE	RELEVÂNCIA DO IMPACTO
AR	IMPACTO NEGATIVO	TERCEIROS	DIRETA	ADA	IMEDIATO	MITIGÁVEL	PEQUENA	PERMANENTE	REVERSÍVEL	BAIXA
SOLO	IMPACTO NEGATIVO	TERCEIROS	DIRETA	ADA	IMEDIATO	MITIGÁVEL	PEQUENA	TEMPORÁRIO	REVERSÍVEL	BAIXA
REC. HÍDR. SUP.	IMPACTO NEGATIVO	TERCEIROS	DIRETA	ADA	IMEDIATO	MITIGÁVEL	PEQUENA	TEMPORÁRIO	REVERSÍVEL	BAIXA
REC. HÍDR. SUBT.	IMPACTO NEGATIVO	TERCEIROS	DIRETA	ADA	IMEDIATO	MITIGÁVEL	PEQUENA	TEMPORÁRIO	REVERSÍVEL	BAIXA

5.3.2. Ação Geradora do Impacto

Ocupação e Operação de equipamentos de lazer e das unidades residenciais – Ação XII

Impacto Ambiental:

Solo – impermeabilização do solo;

Recursos hídricos superficiais – Redução da disponibilidade hídrica regional;

Recursos hídricos subterrâneos – Possível contaminação do lençol freático por agroquímicos.

Justificativa Técnica:

A implantação das construções nos lotes, gerará uma área impermeabilizada que influirá na dinâmica do escoamento superficial, com conseqüente aumento da velocidade das águas pluviais e das vazões de descarga nos canais de drenagem naturais, dentro e a jusante do empreendimento. A área impermeabilizada é pequena compreende a 26% da área total.

Adicionalmente, a impermeabilização do solo acarretará uma redução do volume de recarga do aquífero subterrâneo e, em situações extremas, poderá ocasionar o rebaixamento do mesmo.

O crescimento da população e ocupação das unidades residenciais aumentará o uso consuntivo dos recursos hídricos disponíveis na bacia do córrego dos Pereiras, que implicará na redução geral da disponibilidade de água na AID, para fins de abastecimento.

Medidas Mitigadoras:

Solo - sem medidas de mitigação.

Recursos Hídricos Superficiais - Implantação de Programa de Educação Ambiental; Incentivar o uso de produtos naturais no trato da cobertura vegetal.

Recursos Hídricos Subterrâneos - Implantação de Programa de Educação Ambiental.

▪ Ação XII - Ocupação e operação de equipamentos de lazer e das unidades residenciais

ASPECTO	NATUREZA	RESPONSABILIDADE	FORMA DE INCIDÊNCIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	POSSIBILIDADE MITIGADORA	MAGNITUDE	TEMPORABILIDADE	REVERSIBILIDADE	RELEVÂNCIA DO IMPACTO
SOLO	IMPACTO NEGATIVO	TERCEIROS	DIRETA	ADA	CURTO PRAZO	NÃO MITIGÁVEL	PEQUENA	PERMANENTE	IRREVERSÍVEL	MÉDIA
REC. HÍDR. SUP.	IMPACTO NEGATIVO	TERCEIROS	DIRETA	ADA / AID	CURTO PRAZO	PARCIALMENTE MITIGÁVEL	PEQUENA	PERMANENTE	PARCIALMENTE REVERSÍVEL	MÉDIA
REC. HÍDR. SUBT.	IMPACTO NEGATIVO	TERCEIROS	DIRETA	ADA	CURTO PRAZO	PARCIALMENTE MITIGÁVEL	PEQUENA	PERMANENTE	PARCIALMENTE REVERSÍVEL	MÉDIA

▪ Meio Biótico – Flora

5.3.3. Ação Geradora do Impacto:

Ocupação e operação de equipamentos de lazer e das unidades residenciais – Ação XII

Impacto Ambiental:

Trânsito de pessoas nas matas.

Justificativa Técnica:

Nesta fase, o trânsito de pessoas nos fragmentos de mata deve ser incrementado com trilhas para pedestres, para desenvolvimento de atividades educativas e recreativas. Essas atividades podem gerar impactos como disposição inadequada de resíduos, aumento do risco de incêndios, e alteração parcial dos sub-bosques.

Medidas Mitigadoras:

- Implantação de Programa de Educação Ambiental; Implantação de um Centro de Educação Ambiental.

▪ Ação XII - Ocupação e operação de equipamentos de lazer e das unidades residenciais

ASPECTO	NATUREZA	RESPONSABILIDADE	FORMA DE INCIDÊNCIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	POSSIBILIDADE MITIGADORA	MAGNITUDE	TEMPORABILIDADE	REVERSIBILIDADE	RELEVÂNCIA DO IMPACTO
FLORA	IMPACTO NEGATIVO	TRB	INDIRETA	ADA	MÉDIO PRAZO	MITIGÁVEL	MÉDIA	PERMANENTE	PARCIALMENTE REVERSÍVEL	MÉDIA

5.3.4. Ação Geradora do Impacto:

Manutenção das áreas verdes – Ação XIII

Impacto Ambiental:

Maior diversidade de espécies após os novos plantios.

Justificativa Técnica:

A manutenção das áreas verdes irá gerar impacto positivo através do aumento da diversidade de espécies, em função da efetivação dos projetos de reflorestamento, enriquecimento, e implantação de corredores ecológicos.

Medidas Mitigadoras:

- Projeto de reflorestamento, de enriquecimento dos fragmentos e de paisagismo; Incentivar o uso de produtos naturais no trato da cobertura vegetal.

▪ Ação XIII - Manutenção das áreas verdes e de preservação

ASPECTO	NATUREZA	RESPONSABILIDADE	FORMA DE INCIDÊNCIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	POSSIBILIDADE MITIGADORA	MAGNITUDE	TEMPORABILIDADE	REVERSIBILIDADE	RELEVÂNCIA DO IMPACTO
FLORA	IMPACTO POSITIVO	TRB / TERCEIROS	DIRETA	ADA / AID	MÉDIO PRAZO	-----	MÉDIA	PERMANENTE	PARCIALMENTE REVERSÍVEL	MÉDIA

5.3.5. Ação Geradora do Impacto:

Utilização das áreas verdes e de circulação de pessoas nas áreas de matas – Ação XIV

Impacto Ambiental:

Trânsito de pessoas nas matas.

Justificativa Técnica:

Nesta fase, o trânsito de pessoas nas matas deve ser incrementado com trilhas para pedestres, para desenvolvimento de atividades educativas e recreativas. Essas atividades podem gerar impactos como disposição inadequada de resíduos, aumento do risco de incêndios, e alteração parcial dos sub-bosques.

Medidas Mitigadoras:

- Implantação de Programa de Educação Ambiental.

▪ Ação XIV - Utilização das áreas verdes e circulação de pessoas nas áreas de matas

ASPECTO	NATUREZA	RESPONSABILIDADE	FORMA DE INCIDÊNCIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	POSSIBILIDADE MITIGADORA	MAGNITUDE	TEMPORABILIDADE	REVERSIBILIDADE	RELEVÂNCIA DO IMPACTO
FLORA	IMPACTO NEGATIVO	TRB	INDIRETA	ADA	MÉDIO PRAZO	MITIGÁVEL	MÉDIA	PERMANENTE	PARCIALMENTE REVERSÍVEL	MÉDIA

▪ Meio Biótico – Fauna

5.3.6. Ação Geradora do Impacto:

Operação dos equipamentos de uso coletivo (água, esgoto e energia) – Ação XI

Impacto Ambiental:

Afugentamento e perturbação da fauna silvestre de hábitos noturnos.

Justificativa Técnica:

O aumento da luminosidade noturna (luz artificial) sobre as atividades dos animais de hábitos noturnos, poderá alterar hábitos e comportamentos destas espécies e, desta forma, submetê-los às condições de estresse, expondo-os a riscos de acidentes e confrontos com funcionários.

Medidas Mitigadoras:

- Utilização de iluminação compatível; Implantação de medidas de comportamento seguro no trânsito.

▪ **Ação XI - Operação dos equipamentos de uso coletivo (água, esgoto e energia)**

ASPECTO	NATUREZA	RESPONSABILIDADE	FORMA DE INCIDÊNCIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	POSSIBILIDADE MITIGADORA	MAGNITUDE	TEMPORABILIDADE	REVERSIBILIDADE	RELEVÂNCIA DO IMPACTO
FAUNA	IMPACTO NEGATIVO	TRB / TERCEIROS	DIRETA	ADA	LONGO PRAZO	MITIGÁVEL	MÉDIA	TEMPORÁRIO	REVERSÍVEL	MÉDIA

5.3.7. Ação Geradora do Impacto:

Ocupação e Operação de equipamentos de lazer e das unidades residenciais – Ação XII

Impacto Ambiental:

Afugentamento e perturbação da fauna silvestre; Surgimento e proliferação de espécies sinantrópicas.

Justificativa Técnica:

Com a futura ocupação humana, poderá ocorrer o aumento de algumas espécies que são altamente sinantrópicas, isto é, possuem grande adaptação ao ambiente urbanizado.

As espécies pouco sinantrópicas, ou seja, as que não apresentam tolerância ao processo de urbanização, podem acabar sendo eliminadas ou não retornarem a área.

A iluminação poderá ocasionar afugentamento e perturbação nos animais de hábitos noturnos.

Medidas Mitigadoras:

- Implantação e efetivação dos corredores ecológicos; Controle dos animais domésticos.

▪ **Ação XII - Ocupação e operação de equipamentos de lazer e das unidades residenciais**

ASPECTO	NATUREZA	RESPONSABILIDADE	FORMA DE INCIDÊNCIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	POSSIBILIDADE MITIGADORA	MAGNITUDE	TEMPORABILIDADE	REVERSIBILIDADE	RELEVÂNCIA DO IMPACTO
FAUNA	IMPACTO NEGATIVO	TRB / TERCEIROS	DIRETA	ADA	LONGO PRAZO	MITIGÁVEL	MÉDIA	PERMANENTE	REVERSÍVEL	MÉDIA

5.3.8. Ação Geradora do Impacto:

Manutenção das áreas verdes – Ação XIII

Impacto Ambiental:

Re-população por animais adaptados a novos ambientes.

Justificativa Técnica:

O enriquecimento dos fragmentos de mata e o reflorestamento das áreas que irão interligá-los, irá melhorar as condições para a fauna silvestre, pois terão uma área maior para poderem transitar sem riscos. Isto resulta em aumento de áreas de abrigo, reprodução/nidificação e principalmente de alimentação.

Este favorecimento de circulação segura para a fauna silvestre, em consequência da conexão das áreas de preservação permanente através dos corredores ecológicos e das passagens direcionadas para a AID e AII, é um forte indício para a possibilidade do aumento do fluxo genético entre as populações silvestres e uma maior probabilidade de sobrevivência das espécies.

Devem ser realizados, preferencialmente, plantios com espécies atrativas à fauna, espécies estas, cujos frutos, flores e folhas sejam atrativas principalmente às espécies já existentes no local e outras que possam atrair uma quantidade maior de espécies para a área.

A recomposição dos habitats e a criação dos corredores ecológicos ligando os fragmentos de mata, aumentará a diversidade faunística da área, trazendo benefícios para as espécies, como o favorecimento do fluxo gênico entre populações, uma maior probabilidade de sobrevivência das espécies e o retorno de espécies afugentadas.

Medidas Mitigadoras:

- Implantação e efetivação dos corredores ecológicos.

▪ Ação XIII - Manutenção das áreas verdes e de preservação

ASPECTO	NATUREZA	RESPONSABILIDADE	FORMA DE INCIDÊNCIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	POSSIBILIDADE MITIGADORA	MAGNITUDE	TEMPORABILIDADE	REVERSIBILIDADE	RELEVÂNCIA DO IMPACTO
FAUNA	IMPACTO POSITIVO	TRB / TERCEIROS	DIRETA	ADA / AID	LONGO PRAZO	MITIGÁVEL	MÉDIA	PERMANENTE	REVERSÍVEL	ALTA

5.3.9. Ação Geradora do Impacto:

Circulação de pessoas nas áreas verdes – Ação XIV

Impacto Ambiental:

Afugentamento e perturbação da fauna silvestre

Justificativa Técnica:

A circulação de pessoas nas áreas verdes seja para desenvolvimento de atividades educacionais e/ou recreativas, principalmente onde ocorrem fragmentos de mata ou em

locais objeto de reflorestamento, poderá ocasionar o afugentamento e perturbação da fauna silvestre, temporariamente.

Medidas Mitigadoras:

- Implantação de Programa de Educação Ambiental.

▪ Ação XIV - Utilização das áreas verdes e circulação de pessoas nas áreas de matas

ASPECTO	NATUREZA	RESPONSABILIDADE	FORMA DE INCIDÊNCIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	POSSIBILIDADE MITIGADORA	MAGNITUDE	TEMPORABILIDADE	REVERSIBILIDADE	RELEVÂNCIA DO IMPACTO
FAUNA	IMPACTO NEGATIVO	TERCEIROS	DIRETA	ADA	LONGO PRAZO	MITIGÁVEL	PEQUENA	TEMPORÁRIO	REVERSÍVEL	BAIXA

5.3.10. Ação Geradora do Impacto:

Operação do heliponto – Ação XV

Impacto Ambiental:

Afugentamento e deslocamento da fauna silvestre

Justificativa Técnica:

O ruído gerado pela aterrissagem e decolagem das aeronaves no heliponto poderá interferir nas atividades dos animais silvestres e alterar os hábitos e comportamentos de espécies mais sensíveis e, desta forma, expô-los a riscos de acidentes e confrontos com funcionários e usuários, submetendo-os a condições de estresse.

Este impacto deverá ocorrer principalmente nos curtos períodos de realização de eventos com atração de público externo e provavelmente durante o dia, em vista de possíveis restrições ao vôo noturno.

Medidas Mitigadoras:

- Atenuação de ruído na operação do heliponto.

▪ Ação XV - Operação do heliponto

ASPECTO	NATUREZA	RESPONSABILIDADE	FORMA DE INCIDÊNCIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	POSSIBILIDADE MITIGADORA	MAGNITUDE	TEMPORABILIDADE	REVERSIBILIDADE	RELEVÂNCIA DO IMPACTO
FAUNA	IMPACTO NEGATIVO	TRB / TERCEIROS	DIRETA	ADA	LONGO PRAZO	PARCIALMENTE MITIGÁVEL	MÉDIA	PERMANENTE	REVERSÍVEL	BAIXA

▪ Meio Antrópico

5.3.11. Ação Geradora do Impacto:

Concentração de Mão de Obra e População residente – Ação XVI

Impacto Ambiental:

Demanda de água para abastecimento; - Demanda por coleta disposição de resíduos sólidos; - Demanda por energia elétrica; - Demanda por serviços públicos; - Geração de empregos temporários e permanentes; - Arrecadação de Impostos e aumento da arrecadação fiscal municipal.

Justificativa Técnica:

Demanda de água para abastecimento

A demanda de água para abastecimento do empreendimento Villa Trump, constitui um dos aspectos de maior relevância na avaliação das pressões provocadas sobre os recursos naturais.

A reconhecida deficiência na oferta de água para os múltiplos usos, na bacia hidrográfica onde se situa o empreendimento, fez com que este tema estivesse presente desde as primeiras etapas da concepção e definição do partido do Villa Trump, condicionando suas formas de uso e ocupação e direcionando os estudos de alternativas de abastecimento viáveis sob os pontos de vista técnico, ambiental e econômico.

O aumento gradativo das demandas de abastecimento de água, quer para o uso doméstico quer para irrigação e considerando os pressupostos da velocidade de ocupação esperada, implicará necessariamente na utilização de mananciais externos. Como implicação tem-se, portanto, a concorrência do empreendimento com os demais usuários dos recursos hídricos superficiais da AID.

Demanda por coleta disposição de resíduos sólidos

A ocupação do empreendimento implicará na atividade de construção civil das residências (nos lotes unifamiliares e nas unidades condominiais) e de alguns equipamentos de uso coletivo, resultando na geração de diversos tipos de resíduos.

A necessária gestão destes resíduos, de modo a não provocar a degradação ambiental na área do empreendimento, exigirá os serviços de coleta, transporte e disposição final dos mesmos.

O desenvolvimento desses serviços sem o atendimento dos preceitos de engenharia sanitária e de saúde pública, poderá resultar em focos de degradação ambiental com reflexos negativos na qualidade dos recursos naturais e na saúde e bem estar da população, tanto na ADA como na AID.

A disposição dos resíduos coletados em aterro sanitário reduzirá a vida útil deste, exigindo do poder público medidas no sentido de assegurar a continuidade de operação desse serviço.

Demanda por energia elétrica

Em que pese não haver previsão de instalação de grandes consumidores de energia elétrica no empreendimento Villa Trump, a aglomeração de novas residências e equipamentos de uso coletivo no local, poderá, em condições específicas, afetar o fornecimento de energia. O comprometimento se manifesta pela queda de qualidade da energia fornecida, por exemplo, com variações de tensão, para os consumidores denominados de “final de linha”. No entanto, devido a gradatividade da ocupação do empreendimento, com horizonte previsto de vinte anos, considera-se este impacto pouco provável, visto que a concessionária do serviço poderá, no devido tempo, efetuar as necessárias adequações de modo a assegurar a qualidade do serviço prestado.

Demanda por serviços públicos

A demanda por serviços públicos será utilizada preferencialmente pelos trabalhadores que estarão prestando serviços no empreendimento, uma vez que, a população residente, pertencente à classe A, utilizará apenas os estabelecimentos privados existentes na região.

▪ Saúde

A demanda por serviços de saúde na rede pública por parte da população que ocupará o empreendimento, será muito baixa. Os moradores e os funcionários que constituem a população usuária do sistema de saúde, em sua maioria, possuem e utilizam planos de saúde privados e preferencialmente buscam atendimento nas clínicas e hospitais conveniados.

O atendimento deficiente na rede pública de saúde, estimulou a demanda dos planos privados não só nas classes economicamente mais privilegiadas, como também, incorporou o benefício para grande parte de trabalhadores de menor renda, com auxílio de planos coletivos subsidiados pelas próprias empresas.

Preferencialmente, a contratação dos empregados domésticos, que prestarão serviços nas residências, serão de moradores da região e já utilizam o do sistema de saúde público, o que conseqüentemente não aumentará significativamente a demanda por esses serviços.

▪ Habitação

Os funcionários que prestarão serviço ao empreendimento, também serão preferencialmente contratados na região. Portanto, não será significativa a demanda por novas moradias. Os empregados domésticos, que prestarão seus serviços, na sua maioria, serão contratados como caseiros e ocuparão moradias já reservadas nas residências unifamiliares.

▪ Educação

Assim como na saúde, a busca de estabelecimentos de ensino privado, detém a preferência das famílias das classes médias e unanimidade das famílias da classe A. A qualidade nos estabelecimentos de ensino privado é superior aos do ensino público em todos os níveis: educação infantil, ensino fundamental e ensino médio.

Uma demanda possível de estabelecimento público de ensino próximo ao empreendimento será de alunos pertencentes a famílias de empregados domésticos, que deverão se deslocar de outras regiões para morar na Villa Trump. Para este atendimento, está prevista uma área de uso institucional de 264.773,06m², que será doada ao município de Itatiba, junto ao acesso Sul do empreendimento e que atenderá também a população residente no entorno.

▪ **Lazer**

Próxima à área de uso institucional junto ao acesso Sul do empreendimento, uma área verde com sistema de lazer totalizando 1.154.365,57m², será doada ao município de Itatiba para atender a demanda dos usuários não só da Villa Trump como também da população residente no entorno do empreendimento.

Geração de Empregos Permanentes e Temporários

A característica do empreendimento de turístico-imobiliário deverá gerar empregos qualificados nos diferentes níveis, com excelência de atendimento. A associação de moradores e usuários do empreendimento, administrará todo o loteamento em suas múltiplas atividades, entre elas, unidades residenciais unifamiliares, unidades condominiais *Borghis*, pousada, hotel, Clubhouse e Clube Social com campo de golfe de 18 buracos, Country Club com hípica, quadra de tênis e quadras poliesportivas, e Vila de Serviços. Este complexo necessitará de 716 funcionários permanentes para as necessidades diárias quando o empreendimento estiver finalizado.

As unidades residenciais unifamiliares devem gerar 920 empregos domésticos fixos, e as unidades condominiais *borghis* devem gerar 1.298 empregos domésticos fixos, resultando em 2.218 empregos diretos permanentes no complexo.

Segundo o empreendedor, a Villa Trump deverá sediar anualmente dois torneios profissionais internacionais de golfe, com duração de uma semana, com frequência média de 6.000 pessoas por torneio. Deverá também, sediar dez torneios amadores/ano com duração de quatro dias, com frequência média de 600 pessoas por torneio. Esses eventos gerarão empregos temporários, estimados, de 70 pessoas.

Arrecadação de Impostos e Aumento da Arrecadação Fiscal Municipal

Os principais impostos auferidos pelo município de Itatiba são: ITBI, ISS e IPTU.

ITBI, o Imposto de Transmissão de Bens Imóveis é uma alíquota de 1% incidente sobre o valor venal do imóvel, a cada transação imobiliária efetuada.

Considerando apenas a primeira transação dos lotes sem construção:

- área total de lotes comercializáveis: 3.245.589,72m²;
- valor venal fornecido pela Prefeitura de Itatiba, do m² de lote urbanizado padrão alto: R\$ 94,00;
- valor venal global de venda dos lotes: R\$ 305.085.433,00;
- valor de ITBI: R\$ 3.050.854,33.

ISS, o Imposto Sobre Serviços é uma alíquota de 2% incidente sobre serviços de qualquer natureza.

Considerando: o total de empregos diretos do complexo: 716 (não computando os empregos domésticos); o salário médio com encargos: R\$1.000,00 por funcionário; o valor total da prestação de serviço mensal: R\$ 716.000,00; valor do ISS mensal: R\$ 14.320,00.

IPTU, o Imposto Predial Territorial Urbano é uma alíquota de 1% do valor venal do imóvel construído e 2% do valor venal do lote sem construção.³

Considerando a incidência do IPTU somente sobre as áreas construídas:

- valor venal de imóvel construído de padrão luxo: R\$ 627,50/m²⁴;
- área média de residência unifamiliar construída: 650,00m²;
- área média de residência multifamiliar construída: 300,00m²;
- áreas construídas diversas: 27.000,00m²;
- valor venal por residência unifamiliar construída: R\$ 407.875,00;
- valor venal por residência multifamiliar construída: R\$ 188.250,00;
- valor venal de áreas construídas diversas: R\$ 16.942.500,00;
- valor venal de 386 residências unifamiliares construídas: R\$157.439.750,00;
- valor venal de 649 residências multifamiliares construídas: R\$122.174.250,00;
- valor venal total de áreas construídas: R\$296.556.500,00;
- valor total de IPTU de áreas construídas: R\$2.965.565,00;

Em resumo:

ITBI – R\$ 3.050.854,00 em uma única transação imobiliária (na venda dos terrenos)

ISS – R\$ 14.320,00 /mensais ou R\$ 171.840,00 /anuais

IPTU – R\$ 2.965.565,00 /anuais.

O aumento de arrecadação fiscal devido a implantação do empreendimento. Considerando como base de cálculo a arrecadação da Prefeitura do Município de Itatiba, no ano de 2004: ISS – R\$ 4.738.387,43; IPTU – R\$ 10.926.663,83 e ITBI - R\$ 658.102,48.

Portanto o aumento da arrecadação fiscal municipal será de: com o ISS 3,63% anualmente; com o IPTU 27,14% anualmente e com o ITBI 4,64% anualmente (considerando a venda total de lotes, no prazo de 10 anos).

³ Dados fornecidos pela Prefeitura do Município de Itatiba.

⁴ Fonte SINDUSCON, valor do metro quadrado de construção padrão alto, mês base maio de 2.005

Medidas Mitigadoras:

- Implantação de Programa de Educação Ambiental; Implantação de Programa de Gestão dos Resíduos Sólidos; Programa de conservação de energia; Priorizar a mão de obra regional; Geração de renda para a população local; Mecanismos de controle dos prestadores de serviços na regularização fiscal.

▪ Ação XVI - Concentração de Mão de Obra e População Residente

ASPECTO	NATUREZA	RESPONSABILIDADE	FORMA DE INCIDÊNCIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	POSSIBILIDADE MITIGADORA	MAGNITUDE	TEMPORALIDADE	REVERSIBILIDADE	RELEVÂNCIA DO IMPACTO
CONSUMO DE ÁGUA	IMPACTO NEGATIVO	TRB / TERCEIROS	DIRETA	AID	MÉDIO / LONGO PRAZO	PARCIALMENTE MITIGÁVEL	MÉDIA	PERMANENTE	IRREVERSÍVEL	ALTA
DEMANDA POR COLETA E DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	IMPACTO NEGATIVO	TRB / TERCEIROS	DIRETA	ADA / AID	CURTO PRAZO	MITIGÁVEL	MÉDIA	PERMANENTE	REVERSÍVEL	MÉDIA
DEMANDA POR ENERGIA ELÉTRICA	IMPACTO NEGATIVO	TERCEIROS	DIRETA	ADA / AID	LONGO PRAZO	MITIGÁVEL	PEQUENA	PERMANENTE	REVERSÍVEL	BAIXA
DEMANDA POR SERVIÇOS PÚBLICOS	IMPACTO NEGATIVO	TRB	DIRETA	AII / AID	LONGO PRAZO	MITIGÁVEL	PEQUENA	PERMANENTE	IRREVERSÍVEL	BAIXA
GERAÇÃO DE EMPREGOS PERMANENTES E TEMPORÁRIOS	IMPACTO POSITIVO	TRB / TERCEIROS	DIRETA	A0 A / AID	LONGO PRAZO	NÃO MITIGÁVEL	GRANDE	PERMANENTE	IRREVERSÍVEL	ALTA
ARRECADACÃO DE IMPOSTOS E AUMENTO DA ARRECADACÃO FISCAL MUNICIPAL	IMPACTO POSITIVO	TRB / TERCEIROS	DIRETA	ADA / AID	LONGO PRAZO	NÃO MITIGÁVEL	GRANDE	PERMANENTE	IRREVERSÍVEL	ALTA

5.3.12. Ação Geradora do Impacto:

Movimentação dos veículos – Ação XVII

Impacto Ambiental:

Trânsito:- Acidentes e atropelamentos nas vias internas ao empreendimento; Trânsito - Acidentes nas rodovias SP 360 e SP 63.

Justificativa Técnica:

Em função da ocupação do empreendimento haverá um aumento do fluxo de veículos principalmente nos períodos de realização dos eventos esportivos, resultando no aumento do risco de ocorrência de acidentes.

Na fase de operação, na AID, a presença de novos usuários não familiarizados com a nova estrutura viária, poderá potencializar o número de acidentes.

Medidas Mitigadoras:

- Implantação de medidas de comportamento seguro no trânsito; Implantação de interseções com segurança viária.

▪ Ação XVII - Movimentação dos veículos

ASPECTO	NATUREZA	RESPONSABILIDADE	FORMA DE INCIDÊNCIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	POSSIBILIDADE MITIGADORA	MAGNITUDE	TEMPORABILIDADE	REVERSIBILIDADE	RELEVÂNCIA DO IMPACTO
TRÂNSITO	IMPACTO NEGATIVO	TRB	INDIRETA	ADA	LONGO PRAZO	PARCIAL-MENTE MITIGÁVEL	MÉDIA	PERMANENTE	PARCIALMENTE REVERSÍVEL	MÉDIA
	IMPACTO NEGATIVO	PODER PÚBLICO	INDIRETA	ADA	LONGO PRAZO	PARCIAL-MENTE MITIGÁVEL	GRANDE	PERMANENTE	PARCIALMENTE REVERSÍVEL	ALTA

5.3.13. Ação Geradora do Impacto:

Aumento do número de passageiros – Ação XVIII

Impacto Ambiental:

Demanda por transporte

Justificativa Técnica:

A demanda por transporte será ocasionada pelo contingente de 2.934 funcionários que estarão prestando serviços no empreendimento, dos quais aproximadamente 2.054 (70%) utilizarão o sistema de transporte público. Os demais, 880 funcionários (30%) utilizarão veículo próprio.

Medidas Mitigadoras:

- Otimização da capacidade instalada no transporte coletivo.

▪ Ação XVIII - Aumento da demanda de passageiros

ASPECTO	NATUREZA	RESPONSABILIDADE	FORMA DE INCIDÊNCIA	ÁREA DE ABRANGÊNCIA	PRAZO DE OCORRÊNCIA	POSSIBILIDADE MITIGADORA	MAGNITUDE	TEMPORABILIDADE	REVERSIBILIDADE	RELEVÂNCIA DO IMPACTO
TRANSPORTE	IMPACTO POSITIVO	PODER PÚBLICO	DIRETA	AID	LONGO PRAZO	NÃO MITIGÁVEL	MÉDIA	PERMANENTE	IRREVERSÍVEL	MÉDIA

CAPÍTULO 06

MEDIDAS MITIGADORAS

As **Medidas Mitigadoras** dos impactos ambientais passíveis de ocorrência na área, serão indicadas de forma associada aos respectivos impactos e à condição atual da área em questão.

Serão descritas, a seguir, as propostas das medidas mitigadoras/potencializadoras, com base na análise dos impactos resultará em uma matriz de impactos, envolvendo as fases de planejamento, implantação e operação/ocupação do empreendimento.

6.1. FASE DE PLANEJAMENTO DO EMPREENDIMENTO

6.1.1. Execução de diagnóstico ambiental

Primeiramente foi feito um diagnóstico ambiental, para que o projeto respeitasse os vários fatores como, os corredores ecológicos, a preservação dos fragmentos de mata, as áreas de preservação permanente, entre outros. Foram consideradas igualmente as legislações ambientais vigentes.

Como exemplo, citamos a escolha das áreas para implantação das barragens e do sistema viário, onde foram considerados os fluxos e habitats da fauna.

Com relação a recarga de aquífero, como forma de minimizar os possíveis impactos advindos da impermeabilização, para a concepção do Projeto Urbanístico foi prevista uma grande área permeável que corresponde a aproximadamente 74% da área total da propriedade.

Finalmente, considerando as características do solo, a topografia, e a movimentação de terra necessária para a implantação do projeto foi contemplada a suscetibilidade de processos erosivos para a concepção do mesmo.

Todos os aspectos citados anteriormente devidamente contemplados no diagnóstico ambiental, possibilitaram o fornecimento de diretrizes básicas para a concepção do Projeto Urbanístico.

6.1.2. Consultas preliminares aos órgãos pertinentes

Paralelamente, foram feitas consultas preliminares aos órgãos pertinentes como forma de agregar subsídios ao projeto. Entre os órgãos consultados citamos: Secretaria de

Obras e Meio Ambiente da Prefeitura do Município de Itatiba, DEPRN (Departamento Estadual de Proteção dos Recursos Naturais) e DAIA (Departamento de Avaliação dos Impactos Ambientais), ambos da SMA (Secretaria de Estado do Meio Ambiente), DAEE da SERHS (Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento) e SABESP Gerência de Itatiba.

6.1.3. Reuniões com toda a equipe técnica envolvida

Foram realizadas diversas reuniões com toda a equipe técnica envolvida (urbanistas, projetistas do campo de golfe, técnicos em meio ambiente, projetistas das infra-estruturas, entre outros) objetivando as definições necessárias para a concepção de um produto que considerasse todos os aspectos ambientais incidentes, resultando em um diferencial na qualidade do projeto, onde o respeito à natureza é condição primária. Em vista desse processo, muitas alternativas de desenho do campo de golfe e do projeto urbanístico foram desenvolvidas, sempre balizadas pelo conceito de menor impacto ambiental e de incorporação ao empreendimento dos recursos ambientais existentes na propriedade, agregando, desta forma, valor ao produto final.

6.2. FASE DE IMPLANTAÇÃO DO PROJETO URBANÍSTICO

6.2.1. Umectação do solo e das vias de acesso

Durante a fase de implantação, a movimentação de máquinas, veículos e equipamentos em vias não pavimentadas, poderá gerar poeira fugitiva. O controle se dará basicamente pela umectação, através de caminhões pipa, das vias de circulação, podendo também ser utilizado o sistema de aspersão no canteiro de obras e em vias de circulação mais intensa.

6.2.2. Armazenamento de solo orgânico, mineral e saprolito em local adequado

Para as obras de terraplenagem, a camada superficial que contém solo orgânico, será separada do restante do material, para posterior utilização. Esta camada orgânica possui vida biológica que voltará a plena atividade no local definitivo onde este material será espalhado, acelerando o recobrimento vegetativo. O material restante (mineral e saprolito) será separado igualmente, para posterior utilização, para compensação nas áreas de aterro, dentro do próprio empreendimento.

Todos os tipos de materiais até serem re-utilizados, deverão ser armazenados fora de áreas de preservação permanente e afastados dos fragmentos de mata, utilizando-se estruturas de proteção como canaletas no entorno, de forma a conter possíveis carreamentos de solo, por águas pluviais. Poderão ser utilizadas lonas plásticas para cobertura destes materiais como forma de evitar poeira fugitiva.

6.2.3. Compensação na área interna do empreendimento dos volumes de solo para corte/aterro

Objetivando a adequação das obras de infra-estrutura à topografia local procurou-se, através de critérios técnicos, adequar a topografia existente com a implantação do projeto, utilizando-se premissas de otimização dos procedimentos de compensação, na área interna do empreendimento. Como forma de diminuir o deslocamento do material excedente, as obras de terraplenagem serão feitas sempre que possível, setorialmente, compensando, quando possível, a utilização do material no mesmo local.

6.2.4. Ampliação da área com solo protegido contra processos erosivos

Os projetos de restauração ecológica utilizarão espécies arbóreas nativas da região, propiciando maior proteção do solo contra processos erosivos. As copas das árvores irão atuar como amortizadoras das gotas, provocadas pelas chuvas torrenciais.

As áreas a serem devidamente gramadas e cuidadas, principalmente no campo de golfe, propiciarão rápido recobrimento vegetativo atuando como controladoras da erosão dos solos e do assoreamento dos corpos d'água.

6.2.5. Melhoria da fertilidade do solo

Através dos projetos de restauração ecológica e paisagismo, a fertilidade do solo irá melhorar, pois para a implantação dos projetos serão realizadas coletas de solo para a análise físico-química que indicará a necessidade de correção / adubações. Conseqüentemente, estas adubações irão melhorar a fertilidade do solo, destas áreas.

6.2.6. Lavagem dos veículos antes da circulação em vias externas

Como forma de evitar inconvenientes aos usuários da rodovia Eng^o Constâncio Cintra (SP 360) e geração de poeira fugitiva, devido a dispersão na pista de rolamento pavimentada de restos de solo provenientes da obra, aderidos aos pneus das máquinas, veículos e equipamentos, deverá ser realizada uma lavagem destes, antes da circulação em vias externas.

6.2.7. Regulagem periódica dos motores e manutenção / conservação de máquinas, equipamentos e veículos

Como forma de mitigar possíveis efeitos do material particulado e fumaça produzidos pelos motores dos equipamentos ou veículos, estes deverão passar por regulagem periódica, de forma a garantir o perfeito funcionamento sem comprometimento da qualidade do ar. Atenção especial deverá ser dispensada na manutenção dos veículos, como forma de evitar possíveis vazamentos de óleos lubrificantes, evitando-se a

contaminação do solo. A regulagem e a manutenção periódica, poderão ser feitas em local destinado na obra para este fim (oficina) e por mão de obra especializada, ou em estabelecimentos externos especializados, o que será definido quando do início das obras.

6.2.8. Implantação do sistema de drenagem de águas pluviais

Como forma de evitar possíveis problemas advindos do escoamento das águas pluviais, sobretudo nas áreas de drenagens onde as bacias coletoras possuem maiores dimensões, podendo incidir nas áreas de sub-bosque dos fragmentos de mata, deverão ser implantadas ações que diminuam o impacto através de estruturas de dissipação de energia nos pontos de despejo utilizando-se rachões ou similar, como forma de propiciar o recobrimento do solo, evitando o arraste de sedimentos para os corpos d'água situados a jusante.

No projeto está previsto que o traçado das redes de drenagens preferencialmente não incidirão em áreas de preservação permanente de nascentes. As redes de drenagens, sempre que possível, deverão ter o traçado da implantação ajustado, considerando a localização das árvores nos fragmentos com vegetação secundária em estágio médio de regeneração, evitando a supressão dos indivíduos arbóreos.

6.2.9. Implantação de estruturas de proteção e contenção para o armazenamento de combustíveis e de produtos potencialmente contaminantes

No canteiro de obra central, deverá ser definido local para o armazenamento de combustíveis. O ponto de carregamento e descarga desse sistema deverá ser envolto por uma canaleta, como forma de conter possíveis vazamentos. O tanque de armazenamento deverá ser provido de bacia de contenção, com volume igual ao da capacidade do tanque. A bacia de contenção, deverá ser executada em alvenaria contendo um dreno com registro para possibilitar o escoamento e remoção do óleo em caso de eventual vazamento.

6.2.10. Implantação de sistema de drenagem provisório

Durante as obras de terraplenagem serão previstas estruturas provisórias de drenagem, como forma de proteger os corpos d'água e áreas com fragmentos de mata situadas a jusante. Dentre estas estruturas podemos citar: canaletas de direcionamento das águas para reduzir a ação das águas pluviais nos pontos de movimentação de terra e de armazenamento de solo, bacias de contenção com a finalidade de retenção de sedimentos e estruturas de dissipação de energia nos pontos de despejo, para evitar a ocorrência de processos erosivos, entre outras.

6.2.11. Revegetação das áreas com solo exposto

Dentro do possível, deverá ser feito o imediato recobrimento vegetativo após o nivelamento final das áreas que receberam intervenções para reconfirmação topográfica, através de hidrosemeadura (sementes de verão e de inverno) ou plantio de grama.

6.2.12. Adoção de medidas estruturais

Como forma de evitar possíveis assoreamentos advindos das obras de terraplenagem, ou da implantação das obras de infra-estrutura, principalmente no campo de golfe, além das bacias de contenção e sistema provisório de drenagens, serão utilizadas proteções denominadas “*silt-fences*”. Essas estruturas, correspondem a cercas de proteção de alta eficiência, que retém o material carreado, possibilitando a manutenção da qualidade dos recursos hídricos e a preservação dos habitats aquáticos.

6.2.13. Implantação de sensores de umidade

Com relação aos recursos hídricos, no campo de golfe serão utilizados sensores de umidade ligados ao computador, que controla a irrigação. O controle dos aspersores é feito individualmente por válvulas, permitindo desta forma o uso racional da água.

6.2.14. Priorizar a execução das obras de terraplenagem em épocas de baixo índice pluviométrico

Como forma de evitar possíveis carreamentos de solo que resultariam em assoreamento dos corpos d'água, deve-se priorizar a execução das obras de terraplenagem em épocas de baixo índice pluviométrico.

6.2.15. Implantação de diques de contenção e desvio lateral de córrego durante a construção do maciço da barragem

Os possíveis impactos decorrentes da interferência nos cursos d'água para a execução das barragens, para abastecimento público serão minimizados com o planejamento dessa obra, a ser executada preferencialmente em período de estiagem evitando-se, assim, maiores vazões a serem transferidas, apesar das pequenas magnitudes observadas no local. Complementarmente, a adoção de práticas adequadas de engenharia, como a definição do traçado e perfil da calha do canal de derivação, poderá atenuar o carreamento de sólidos comumente associados a essa ação.

6.2.16. Coleta, lavagem e armazenamento adequado das embalagens de agroquímicos

Atendendo ao disposto na Lei Federal nº 9974/00, as embalagens rígidas que contiverem formulações miscíveis ou dispersáveis em água deverão ser submetidas à operação da tríplex lavagem ou tecnologia equivalente. O resultante da lavagem, deverá ser recolocado na bomba de pulverização e utilizado até a finalização da mistura, preservando os corpos d'água. As embalagens deverão ser armazenadas de forma adequada, para posterior encaminhamento aos postos de recebimento da região.

Ainda como forma de mitigar possíveis impactos resultantes da utilização de agroquímicos, a programação para aplicação deverá observar o boletim meteorológico de forma que a aplicação seja feita em dias que não haja probabilidade de ocorrência de chuvas.

6.2.17. Recuperação dos corpos d'água através de desassoreamentos

Atualmente, grande parte dos recursos hídricos na área do empreendimento apresenta-se assoreados em função das atividades pretéritas ocorridas advindas do uso agrícola intensivo na área. Como forma de propiciar a recuperação, deverá ser realizado o desassoreamento dos corpos d'água, retirando e depositando fora das áreas de preservação permanente, o material removido. Essa atividade será efetuada após aprovação, pelo DEPRN e DAEE.

6.2.18. Implantação das barragens para reservação de água

Com o intuito de otimizar o uso da água no empreendimento estão previstas a implantação de três barragens (E1, F1, P1) de forma a possibilitar a acumulação de água de chuva e parte dos efluentes domésticos, tratados até o nível terciário, para as atividades de irrigação das áreas de paisagismo e do campo de golfe. Os estudos hidrológicos efetuados demonstram a possibilidade de captação de 50m³/h a 60m³/h sem que haja comprometimento das vazões de Q_{7,10} dos cursos d'água.

6.2.19. Priorizar a implantação de sistema de drenagem de jusante para montante

Como forma de evitar impactos nos corpos d'água situados a jusante das obras, na implantação do sistema viário e de infra-estrutura, deverá ser feito, sempre que possível, um cronograma contemplando a execução das obras de jusante para montante.

6.2.20. Priorizar a utilização de produtos naturais ou de agroquímicos com baixo efeito residual

Como forma de evitar possível contaminação nos recursos hídricos deverá ser priorizada a utilização de produtos naturais tanto para a adubação do solo, como para tratamentos fitossanitários.

6.2.21. Limpeza e remoção do material vegetal das áreas a serem inundadas

A implantação das barragens provocará alteração da qualidade da água, através da decomposição da parcela da fitomassa, na área de inundação. Esta variação da qualidade é originada pela rebrota, consequência da regeneração da vegetação suprimida e da decomposição da matéria orgânica nos solos submersos. Como medida de mitigação, deverá ser realizada a raspagem e a remoção de todo tipo de vegetação das áreas antes de serem inundadas.

6.2.22. Implantação de estruturas de proteção nas áreas de fragmentos de mata situados a jusante

Considerando a grande movimentação de solo que irá ocorrer, para implantação das obras, aliada ao tipo de solo e topografia do terreno, deverão ser previstas além do disciplinamento das águas superficiais proteções, como forma de evitar carreamento de solo para os fragmentos de mata situados a jusante da ação, como por exemplo: bermas, murunduns e bacias de contenção. Além disso, deverão ser priorizadas áreas distantes dos fragmentos de matas e dos recursos hídricos, para a implantação dos canteiros de obra.

6.2.23. Manutenção da cobertura vegetal nas áreas que não receberem intervenção de terraplenagem

Como forma de evitar, dentro do possível, áreas com solo exposto na obra, recomenda-se além do adequado armazenamento do solo, a manutenção da cobertura vegetal nas áreas que não receberem intervenção de terraplenagem.

6.2.24. Coleta de sementes de espécies nativas e raspagem do banco de sementes

Nos locais onde será necessária a supressão de vegetação secundária em estágio médio de regeneração ou com efeito de borda, deverá ser feita, primeiramente, a delimitação destas áreas, procedendo-se a coleta de sementes depositadas na

serrapilheira. Posteriormente, será feita a raspagem do banco de sementes, em uma camada com profundidade aproximada de 10cm. Todo este material deverá ser acondicionado em sacos plásticos, para posterior deposição em áreas que serão recuperadas (áreas verdes). As sementes coletadas, deverão ser devidamente identificadas e conduzidas aos berços de semeadura, no viveiro de mudas.

6.2.25. Retirada e resgate de plântulas para re-introdução

Nos locais onde será necessária a supressão de vegetação secundária em estágio médio de regeneração ou de efeito de borda, deverá ser feita primeiramente, a delimitação destas áreas, procedendo-se a coleta de plântulas para posterior encaminhamento ao viveiro de mudas. Estas plântulas, deverão ser retiradas nas primeiras horas do dia ou após uma chuva, permitindo a remoção do sistema radicular sem causar ferimentos mecânicos. Deverão ser utilizadas ferramentas adequadas e funcionários treinados para que esta operação seja realizada de forma cuidadosa. As plântulas retiradas, deverão ser acondicionadas, preferencialmente em sacos de aniagem, para não haver comprometimento da planta e serão mantidas no viveiro até a sua re-introdução.

6.2.26. Implantação do viveiro de mudas

Como forma de estimular e propiciar o conhecimento da nossa rica e bela flora, será criada uma área para produção de mudas de espécies nativas e exóticas. Estas mudas, serão utilizadas nos projetos de reflorestamento, de enriquecimento dos fragmentos e de paisagismo. Este local, também poderá ser utilizado na fase de operação para exposição dos trabalhos de monitoramento (fauna, recursos hídricos, flora, etc) e igualmente para atividades educacionais.

6.2.27. Restrição do acesso de funcionários aos fragmentos de mata

Todas as áreas cobertas por fragmentos de mata, deverão receber na poligonal do terreno, placas sinalizadoras indicando a proibição do acesso de pessoas. Quando for estritamente necessário, como no caso da implantação das estruturas de drenagens, a equipe responsável pelo monitoramento da fauna, deverá acompanhar os trabalhos.

6.2.28. Restrição das atividades no período noturno, em áreas próximas aos fragmentos de mata

Como forma de mitigar o possível afugentamento da fauna silvestre, que poderá ser causado pela movimentação de pessoas e equipamentos na obra e pelos ruídos advindos das atividades diárias da obra, preferencialmente, não serão realizadas atividades noturnas próximas aos fragmentos de mata. A iluminação, nos pontos próximos das áreas com fragmentos de mata deverá ser dirigida de forma a não influenciar nos hábitos da fauna.

6.2.29. Criação de um Programa de controle de focos de incêndios

Visando a prevenção de incêndios florestais nos remanescentes existentes na área do empreendimento, bem como o aumento da eficácia do combate ao fogo, na hipótese de ocorrência de incêndio, deve ser criado um Plano Particular de Intervenção nos fragmentos de mata (PPI). Várias atividades devem ser implantadas, sempre com o acompanhamento e instrução do Corpo de Bombeiros e da Defesa Civil do município. É de extrema importância a criação de uma Brigada de Incêndios, que podem ser composta pelos próprios funcionários do empreendimento.

A Brigada deverá estar situada em local de fácil acesso. Deverão ser realizados cursos periódicos, visando primeiramente a prevenção do surgimento dos focos e a conscientização dos funcionários.

6.2.30. Varredura das áreas onde haverá supressão de vegetação para o resgate da fauna

Como forma de possibilitar o resgate da fauna, a área de vegetação arbórea a ser suprimida, deverá receber inicialmente uma varredura geral, para permitir que a fauna do local possa se deslocar para as áreas de fragmentos remanescentes. Antes da operação da supressão, funcionários deverão adentrar na área, promovendo barulho para que os animais possam se deslocar de forma segura. O corte da vegetação deverá ser direcional, permitindo que os animais se refugiem nos remanescentes florestais.

6.2.31. Planejar a supressão da vegetação em época de baixa atividade reprodutiva

Preferencialmente, o cronograma de obras para a supressão da vegetação, deverá ser compatibilizado com a época do ano em que ocorre menor atividade reprodutiva principalmente da avifauna (outono/inverno).

6.2.32. Proibição da caça predatória

Como forma de controlar a possível caça predatória pelos funcionários da obra, deverá ser abordada, esta questão no Programa de Educação Ambiental, ressaltando a importância da preservação da fauna e informando sobre a legislação ambiental incidente – Lei de Crimes Ambientais (Lei Federal nº 9605/98). Complementarmente deverão ser colocadas placas orientativas nas bordas dos fragmentos de mata, proibindo o acesso de pessoas.

6.2.33. Medidas de transposição e passagem da fauna, sob vias internas e externas, para as propriedades vizinhas

Nas vias internas serão construídas 10 (dez) passagens sob as vias de circulação, propiciando o deslocamento seguro da fauna. Estas passagens, devem ligar as áreas dos fragmentos de mata existentes às áreas que serão reflorestadas. Essas passagens, consistem em estrutura de concreto ou similar, com dimensões aproximadas de 2 metros de altura por 3 metros de largura. As dimensões são justificadas, por permitirem uma visão adequada do outro lado da passagem, atuando como estímulo para a fauna usufruir dos dispositivos implantados. Os terrenos deverão estar adequados topograficamente para propiciar o direcionamento dos animais, não apresentando degraus nos desníveis. Para conduzir os animais em direção às passagens, tanto na entrada quanto na saída, serão instaladas cercas, alambrados ou estruturas similares.

Poderão ser implantados mecanismos de transposição, que devem ser implantados em locais aonde a cobertura vegetal ocorre em ambos os lados da via de circulação.

Com relação às áreas externas, serão implantadas quatro passagens, como forma de mitigar o número de atropelamentos da fauna silvestre que ocorrem principalmente na Rodovia Eng. Constâncio Cintra (SP 360).

6.2.34. Priorizar a utilização do conceito de eco-paisagismo

Como forma de integrar o ecossistema, os projetos de paisagismo, arborização do sistema viário e reflorestamento deverão ser utilizadas, preferencialmente espécies nativas no estrato arbóreo, herbáceo e arbustivo, por forma a promover o enriquecimento da flora, propiciando aos moradores conhecimento de novas espécies, que eventualmente poderão ser utilizadas em suas propriedades.

6.2.35. Implantação provisória de dispositivos de coleta, tratamento e disposição final de esgoto

Os efluentes de origem sanitária produzidos na implantação do empreendimento serão controlados em unidades de tratamento e de disposição final por infiltração no solo, em conformidade como local de geração.

Nas frentes de trabalho, devido às dimensões da gleba e de modo a evitar grandes deslocamentos para o uso de instalações sanitárias, serão instalados banheiros químicos, evitando-se desta forma o uso inadequado das áreas com vegetação.

Os resíduos gerados nessas instalações sanitárias, assim como nos tanques sépticos (lodo) serão retirados periodicamente.

Deverá ser mantido, pelo empreendedor, até à constituição da Associação dos Proprietários, o controle documental dessas operações, quando então passará para a responsabilidade da referida Associação.

6.2.36. Treinamento de mão de obra

A capacitação e a constante reciclagem de informações técnicas, têm como objetivo preparar de forma adequada a mão de obra que estará envolvida, em toda a fase de implantação. O treinamento deverá permear todos os setores envolvidos na implantação do empreendimento, possibilitando pleno desenvolvimento e conscientização dos funcionários.

6.2.37. Criação de um Programa de Educação Ambiental para os funcionários

Todos os funcionários envolvidos na fase de implantação, deverão receber através de palestras, informações sobre os aspectos ambientais da área do empreendimento, objetivando ainda conscientizá-los sobre os possíveis impactos que as suas ações poderão gerar se não forem obedecidas as exigências ambientais, contidas no Programas de Monitoramento. Dentre os aspectos ambientais, deverá ser abordada a questão da proibição da caça predatória, restrição ao acesso nos fragmentos de mata, disposição adequada de resíduos, uso racional da água, entre outros, informando e estimulando os funcionários a participarem e cooperarem com os programas propostos.

6.2.38. Implantação de Programa de Saúde e Segurança do Trabalho

A legislação vigente deverá ser obedecida com rigor pelas empreiteiras, envolvidas na implantação do empreendimento e, posteriormente nas obras de construção civil.

Deverão atender aos artigos da Subseção V da Consolidação das Leis do Trabalho, que aprova a portaria MTb 3214/78, da Lei 6514/77 e suas posteriores alterações e conseqüentemente as normas regulamentadoras nela contidas, especialmente aos itens 18.28 – Treinamento e 18.34 – Comitês sobre condições e meio ambiente do trabalho na indústria da construção. Em suma, os itens referem-se aos treinamentos admissionais e periódicos a que devem ser submetidos os funcionários.

6.2.39. Implantação de geometria, canalização e sinalização viária

No acesso ao empreendimento pelas SP360 e SP63, a implantação de geometria viária compatível com o raio de giro dos veículos de obras, com respectivas canalizações e sinalizações horizontais e verticais, minimizará os riscos de acidentes.

A estrada municipal Nemézio Dário dos Santos (ITT 425), que interliga a SP 63 ao acesso sul, será utilizada prioritariamente para o acesso e saída de veículos e máquinas, devido ao número reduzido de usuários que a utilizam.

6.2.40. Implantação adequada ao meio físico modificado

Nas áreas comuns descobertas a modificação da paisagem poderá ser mitigada através de tratamentos paisagísticos adequados ao meio ambiente, e com a implantação de equipamentos e mobiliários urbanos de qualidade visual e funcional, harmonizados com a paisagem modificada. Serão adotadas técnicas de mimetização (compreendendo o uso de cor, formas orgânicas e posicionamento) para a incorporação desses equipamentos à paisagem natural.

Nas áreas comuns construídas, a adoção de baixo índice de ocupação e características volumétricas horizontais, contribuirão na concordância e adequação com o relevo resultante, amenizando o impacto visual advindo da alteração da paisagem.

6.2.41. Alinhamento do empreendimento com a Política Municipal

A Prefeitura do Município de Itatiba prevê em seu Plano Diretor, através da Seção IV – Do Lazer e Turismo. Art. 15. “Caberá ao Município implementar e dar continuidade à implantação dos programas e propostas do Plano de Ações Estratégicas para exploração do turismo e lazer, criando programas específicos e reafirmando uma tendência de crescimento econômico neste setor.”

O “Plano de Ações Estratégicas”, formulado pelo urbanista Jorge Wilhelm, à Prefeitura, visa acelerar o desenvolvimento de Itatiba, através de ações que promovam a qualificação profissional, sobretudo no desenvolvimento e implantação de um circuito de lazer e turismo ambiental, além de incentivar empreendimentos com ocupação de baixa densidade, privilegiando áreas verdes, inclusive florestadas.

Também no Plano Diretor de Desenvolvimento Rural do Município está previsto a formulação de uma política de incentivo à exploração do turismo e lazer rural, reafirma uma tendência econômica nesse setor, especialmente hotéis-fazenda, hípicas, clubes de campo e parques temáticos. Neste sentido, o empreendimento Villa Trump vem agregar valor imobiliário às propriedades rurais do entorno.

6.3. FASE DE OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

6.3.1. Implantação de um Centro de Educação Ambiental

Esta é uma proposta fundamental, para a integração da futura comunidade de moradores ou visitantes. Para o desenvolvimento das atividades poderá ser utilizada a infra-estrutura existente no viveiro de produção de mudas. Este Centro valorizará e contribuirá para o fortalecimento de programas de preservação e conservação da biodiversidade local e também para a melhoria da qualidade de vida da população.

6.3.2. Manutenção preventiva dos equipamentos de uso coletivo

Esta ação se refere a adoção de procedimentos de manutenção na operação das estação de tratamento de água, das estações de bombeamento e de tratamento de esgotos, com o objetivo de evitar a operação deficiente dessas unidades, a eventual geração de ruído excessivo e a emanção de odores (no caso das instalações que operam com esgoto).

6.3.3. Incentivar o uso de produtos naturais na manutenção da cobertura vegetal

O uso de produtos naturais na implantação e manutenção das áreas verdes comuns e particulares deverá ser incentivado. Atualmente existem no mercado produtos que não causam impactos ao meio ambiente, os quais deverão ter seu uso priorizado.

Deverão ser implementadas: campanhas e palestras, aos moradores interessados e jardineiros, incentivando o uso de produtos menos agressivos ao meio ambiente.

6.3.4. Utilização de iluminação compatível

Deverá ser utilizada iluminação adequada nas áreas próximas aos fragmentos de mata, direcionada para baixo, como forma de evitar a interferência da iluminação nos animais de hábitos noturnos, propiciando ao mesmo tempo segurança aos moradores.

6.3.5. Controle dos animais domésticos

Como forma de evitar o contato direto de animais domésticos com os animais silvestres, deverão ser implantadas estruturas de separação entre os lotes e as áreas verdes/corredores ecológicos, evitando assim a possível transmissão de doenças que poderiam comprometer a sobrevivência de algumas espécies.

6.3.6. Implantação definitiva de dispositivos de coleta, tratamento e disposição final de esgoto

Para as residências unifamiliares, a serem implantadas nos lotes, é previsto o tratamento por sistema compacto composto por um Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente (RAFA) e filtro anaeróbio.

Para as unidades condominiais e instalações de uso comum serão adotadas duas modalidades de tratamento, definidas em função da forma de destinação final dos efluentes tratados.

Para os locais próximos de áreas verdes e distantes dos reservatórios de captação de água serão implantados sistemas compactos coletivos de nível secundário composto

por um reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente (RAFA) seguido de Filtro Biológico de Alta Taxa. O efluente passará por decantador secundário para posterior desinfecção com cloro. O lodo decantado será digerido no Reator Anaeróbio, de onde será removido por Caminhão Limpa Fossa e encaminhado para aterro devidamente licenciado ou eventualmente para ser agregado à compostagem dos restos vegetais.

Nos locais próximos aos reservatórios de captação de água, os efluentes serão tratados em sistema coletivo de nível terciário, que contempla, além dos dispositivos descritos no sistema secundário, um segundo filtro biológico instalado antes do decantador secundário e um filtro de areia pressurizado após a cloração e antes do lançamento final do efluente. A qualidade final do efluente desse sistema deverá atender os parâmetros de água doce classe II, de forma a ser lançado nos corpos d'água sem que haja comprometimento dos mesmos.

O lodo removido do Reator Anaeróbio terá o mesmo tratamento do produzido no sistema secundário.

6.3.7. Implantação de interseções com segurança viária

No acesso principal ao empreendimento, no Km 97 da SP 360, está prevista uma rotatória não vazada capaz de realizar todos os movimentos possíveis, garantindo maior segurança e sem alterar os níveis de serviço. Em complementação a esta interseção proposta, uma pista exclusiva para acessar o loteamento no sentido Itatiba – Villa Trump, deverá ser implantado evitando transtornos à rodovia nos horários de pico.

A portaria secundária do empreendimento será acessada pela estrada municipal Nemézio Dário dos Santos (ITT 425), cuja interseção com a rodovia SP 63 deverá receber complementação de acabamentos geométricos e sinalizações, mantendo-se os padrões existentes.

Nos períodos dos grandes eventos, deverão ser implantados esquemas operacionais especiais contemplando: sinalizações e canalizações removíveis, com monitoramento de agentes de trânsito.

6.3.8. Atenuação de ruído na operação do heliponto

Devido à impossibilidade de atuação na fonte geradora de ruído, ou seja, nas aeronaves, a mitigação desse impacto será obtida com a adequada localização do heliponto, de modo a compatibilizar as exigências operacionais, logísticas, de acessibilidade e de proteção ambiental, tanto dos recursos naturais (em especial a fauna) como do ambiente antrópico e da qualidade ambiental desejada. A localização proposta no projeto buscou alcançar o distanciamento dos fragmentos de mata existentes e a serem formados, dos usos residenciais e de lazer e das instalações de hospedagem, de modo a minimizar os efeitos das emissões sonoras nesses receptores, mesmo considerando a baixa frequência de ocorrência desse impacto.

6.4. FASE DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO

A seguir são apresentadas as medidas que se iniciam na fase de implantação e se estendem ao longo da operação do empreendimento.

6.4.1. Projeto de reflorestamento, de enriquecimento dos fragmentos e de paisagismo

O projeto de reflorestamento com espécies nativas (restauração ecológica) irá abranger as áreas destinadas como áreas verdes do empreendimento. Com relação às áreas de preservação permanente será contemplado o plantio de espécies nativas.

Considerando a necessidade de adoção de medidas mitigadoras, visando a recuperação e enriquecimento dos fragmentos de mata serão indicadas diferentes estratégias de acordo com os diferentes estados de conservação, e atendendo as exigências do DEPRN.

Para os fragmentos que se encontram em pior estado de conservação recomenda-se uma intervenção direta contemplando o plantio de espécies nativas e o manejo criterioso de lianas e espécies invasoras.

Quanto aos fragmentos que se encontram em condições regulares ou melhores de conservação, recomenda-se o manejo criterioso de lianas e de espécies invasoras em pontos específicos.

Preferencialmente nos projetos de restauração ecológica serão utilizadas espécies nativas potencialmente fornecedoras de alimentos à fauna silvestre. Estima-se que das áreas destinadas para áreas verdes (22% da área total) 30,4 hectares serão reflorestados e 85,0 hectares serão enriquecidos.

No sistema viário serão utilizadas espécies arbóreas, objetivando a implantação de grandes áreas de massa de vegetação, integrada à paisagem e ao ecossistema local. O adensamento de espécies arbóreas, possibilitará a criação de um dossel contínuo, interligando o sistema viário com as áreas verdes. A implantação destes projetos trará grande benefício ambiental, pois possibilitará o aumento da diversidade regional, a proteção dos recursos hídricos e a conexão entre os fragmentos, reforçando o conceito de corredor ecológico, através do aumento do fluxo gênico.

6.4.2. Implantação e efetivação dos corredores ecológicos

Serão implantados corredores ecológicos, áreas contínuas de vegetação que possibilitam a maior sobrevivência das espécies silvestres de animais e vegetais. Estes recursos são gerenciados de maneira integrada para garantir a sobrevivência do maior número possível de espécies de uma região. Neste caso, além de todos os fragmentos de mata serem preservados e enriquecidos, serão implantados projetos de reflorestamento com espécies nativas, em área coberta atualmente por gramíneas e por reflorestamento de eucaliptos.

Foram listadas, algumas opções de corredores ecológicos na AID. Estes corredores estão localizados em propriedades vizinhas e interligam-se com a ADA, onde serão previstas passagens para que a fauna silvestre continue utilizando estas áreas normalmente, sem barreiras, pois para a fauna não existem divisas.

O campo de golfe irá atuar também como corredor para a fauna silvestre.

6.4.3. Implantação do Programa de Gestão de Resíduos Sólidos

Nas fases de implantação e de operação/ocupação do empreendimento há a previsão de geração de resíduos sólidos classificados como inertes, não inertes, perigosos, reutilizáveis, recicláveis e não recicláveis, segundo a NBR 10.004 e as Resoluções CONAMA 06/88 e 307/02. Para cada grupo de resíduos deverão ser adotados procedimentos gerenciais específicos, balizados pelas diretrizes emanadas das normas legais vigentes e pela boa técnica.

Os resíduos orgânicos, na fase de implantação serão minimizados devido à contratação de mão de obra da região. Não haverá implantação de alojamento, sendo que a alimentação dos trabalhadores será efetuada com o fornecimento de refeições prontas, sendo dispensada a necessidade de preparação de alimentos no local. Esses resíduos deverão ser devidamente embalados como forma de evitar a introdução de vetores de zoonoses. Considerando o exposto é muito importante o acondicionamento adequado destes resíduos em sacos plásticos a serem depositados em recipientes adequados para a retirada periódica pela Prefeitura do Município de Itatiba para a disposição no aterro sanitário.

Considerando que o empreendimento é voltado a um público diferenciado, a principal ação não estrutural a ser implementada deve ser focada na conscientização dos usuários e visitantes quanto aos hábitos e condutas que promovam a manutenção da qualidade ambiental do empreendimento e de seu entorno.

Complementando a ação, serão implantados, nos canteiros de obra e nas construções dos equipamentos e instalações de uso comum, procedimentos de separação dos resíduos passíveis de reciclagem ou reuso, o que será objeto de treinamento dos trabalhadores e supervisão pelos encarregados de obras e posteriormente pelo corpo gerencial do empreendimento.

As ações e medidas estruturais compreendem a disponibilização de instalações adequadas para o acondicionamento, armazenamento e expedição dos resíduos. Os resíduos passíveis de reciclagem ou reuso serão acondicionados e armazenados separadamente até a coleta para destinação.

Com o intuito de facilitar a identificação dos recipientes coletores, os mesmos serão identificados por cores, conforme dispõe a Resolução CONAMA nº. 275 de 25/04/01. Os recipientes serão colocados preferencialmente em locais próximos aos pontos de geração, de modo a facilitar o hábito da disposição no recipiente coletor.

Para os resíduos perigosos, assim classificados nos termos da NBR 10.004 e Resolução CONAMA 307/02, que compreendem restos e embalagens usadas de tintas, estopas e materiais contaminados com óleos e graxas e solos contaminados por

derramamentos de óleo e combustíveis, os recipientes devem ser estanques e colocados em local coberto e com piso concretado.

Os óleos lubrificantes usados, resultantes de pequenos serviços de manutenção deverão ser acondicionados em recipiente próprio, fechado, mantido em local coberto e com piso impermeabilizado, devendo ser destinado à regeneração.

Os restos de alvenaria e materiais constituintes deverão ser acondicionados em recipientes próprios, tipo caçamba, de modo a não haver a mistura com outros materiais e possibilitar a destinação para reutilização ou reciclagem.

A geração eventual de pneus inservíveis a serem descartados exigirá que os mesmos sejam picotados antes do armazenamento que poderá ser feito em recipiente aberto ao ar livre.

Os resíduos da construção civil deverão ser destinados seguindo as diretrizes da Resolução CONAMA 307/02.

Devido às características do empreendimento é prevista a predominância de embalagens de material descartado. Assim, deverão ser instalados coletores para papel/lixo orgânico, plástico vidro e metal.

Os resíduos domiciliares orgânicos deverão ser recolhidos em dias alternados pela Seção de Limpeza Pública da Prefeitura do Município de Itatiba, e por fim, os materiais recicláveis deverão ser retirados por entidades capacitadas.

6.4.4. Priorizar a mão de obra regional

As demandas de serviços (nas áreas de saúde, educação, habitação e lazer) serão atendidas com a priorização na contratação de mão de obra regional.

Essa diretriz constitui uma medida mitigadora de efeito múltiplo:

- Elimina a necessidade de alojamento;
- Minimiza a utilização do serviço público local nas áreas: de saúde (exceção dos casos emergenciais), educação e lazer, uma vez que, continuam atendidos no município de origem;
- Evita a pressão da migração temporária no aumento da demanda habitacional no local do empreendimento.
- Estimula a capacitação espontânea através de cursos ministrados pelo SENAI, SESC ou outros, nas ofertas de trabalho especializados necessários a implantação e operacionalização do empreendimento.

A criação de empregos diretos e indiretos terá impacto altamente positivo, na geração de renda regional.

6.4.5. Geração de renda para a população local

Considerando o rendimento médio¹ de R\$12.000,00 mensais por família moradora no empreendimento, podemos estimar em 10% o gasto no consumo na região, uma vez que a frequência maior é de moradores temporários. Portanto, a média de consumo de 1.035 famílias na região será de R\$1.242.000,00 mensais.

O número de empregos diretos gerados no empreendimento durante a ocupação é de 2.934, cujo rendimento médio de 2,5 salários mínimos gera uma receita de R\$2.200.500,00 (2934 x R\$750,00) e estimando um consumo equivalente de 30% do rendimento mensal teremos R\$660.150,00.

O valor de consumo total dos moradores e funcionários é de R\$1.902.150,00 mensais.

Esse incremento proporciona um efeito multiplicador na economia regional, através do aumento de consumo que por sua vez realimenta o emprego no aumento da produção.

6.4.6. Mecanismos de controle dos prestadores de serviços na regularização fiscal

Os empregadores serão os verdadeiros parceiros do poder público, desestimulando a contratação da mão de obra informal e fiscalizando os prestadores de serviço no cumprimento das suas obrigações fiscais.

Com aumento da arrecadação fiscal os órgãos públicos aumentam seus investimentos nos serviços públicos, gerando mais empregos que aumentarão o consumo criando um círculo virtuoso na economia.

6.4.7. Implantação de medidas de comportamento seguro no trânsito

Como a segurança no trânsito decorre da conjugação de três fatores interdependentes: homem – via – veículo, a minimização do potencial de risco de acidentes torna-se efetivo quando tratado através de ações simultâneas, considerando-se seu ambiente e sua dinâmica específica.

Durante a implantação do empreendimento, será observada a Lei Federal nº 6.514/77, portaria MTb 3214/78, NR18.14 relativo a movimentação e transporte de materiais e pessoas. E NR 18.25 relativa a transporte de trabalhadores em veículos automotores.

¹ Segundo a classificação de classes sociais, da ABA (Associação Brasileira dos Anunciantes) e ABIPM (Associação Brasileira dos Institutos de Pesquisas e Mercado), onde as famílias de Classe A são as que possuem renda acima de R\$7.900,00, as de Classe AA renda até R\$12.000,00, e as de Classe AAA acima de R\$12.000,00.

Na fase de operação/ocupação, o sistema viário interno foi concebido para dar acessibilidade às unidades do empreendimento, abrangendo todos os lotes unifamiliares, Borghis, Clubes, Hotel/Pousada, Campo de Golfe, Hípica, Vila de Serviços e demais instalações.

O sistema foi dividido em estrutural e local. No estrutural trafegam todos os veículos sejam eles de passagem, ou não com características geométricas superiores ao sistema viário local.

Em razão das diversas condições topográficas diversas, característica da região montanhosa, a velocidade de projeto varia entre 20 e 60 km/h, propiciando velocidade segura e desenvolvimento de esquemas operacionais nas épocas dos grandes eventos.

6.4.8. Otimização da capacidade instalada no transporte coletivo

A utilização do sistema de transporte suburbano atende o empreendimento pela rodovia SP 360, acesso oeste, operado pela empresa Fênix (antigo Rápido Serrano), com 22 viagens diárias nos dois sentidos (de 2ª a 6ª feira). Nos finais de semana reduzem em até 20% o número de viagens diárias.

O sistema de transporte coletivo municipal atende o empreendimento pela ITT 363, acesso sul, operado pelo Transporte Coletivo de Itatiba Ltda. (TCI) com 60 viagens diárias nos dois sentidos (de 2ª a 6ª feira). Nos finais de semana reduzem para 24 viagens diárias.

Os dois sistemas utilizam ônibus com capacidade de 70 passageiros/viagem, sendo 44 pessoas sentadas e 26 em pé. A capacidade total de passageiros/dia (2ª a 6ª feira), transportados pelas duas empresas é de 5.740, com uma taxa de ocupação média de 45%.

O aumento da demanda de passageiros, resultante da implantação e operação do empreendimento, é altamente positiva, potencializando a rentabilidade do sistema existente sem custos adicionais, aumentando o índice de ocupação.

CAPÍTULO 07

PROGRAMAS DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Os programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos ambientais são instrumentos eficientes para o gerenciamento ambiental, permitindo verificar se todos os impactos previstos nas 3 (três) fases (planejamento, implantação e operação/ocupação) do empreendimento, apresentam incompatibilidades ambientais e para checagem da eficiência das medidas mitigadoras.

7.1. Controle e monitoramento ambiental durante a implantação

Todas as atividades das obras de implantação, deverão ser permanentemente fiscalizadas por especialistas, para efetivo gerenciamento, controle e monitoramento dos impactos ambientais provenientes dessas operações, através da elaboração de um Programa de Gestão Ambiental para o empreendimento.

Os resultados e observações dessa fiscalização ambiental, deverão ser documentados por meio de relatórios para certificar a correta e total implantação de todas as medidas mitigadoras/compensatórias propostas e aprovadas pelos órgãos, contemplando o encaminhamento de relatórios periódicos aos órgãos ambientais competentes.

7.2. Monitoramento das emissões de gases de combustão dos veículos, máquinas e equipamentos

Será efetuada a verificação da regulagem dos motores através do controle de emissão de fumaça preta. Esse controle será visual, com periodicidade trimestral, ou quando da entrada na obra de novo veículo, máquina ou equipamento motorizado. Será efetuado o registro dos resultados obtidos em relatório.

7.3. Monitoramento das emissões de poeira fugitiva

O monitoramento das emissões de poeiras fugitivas será contínuo e efetuado visualmente, com o acionamento do procedimento de umectação das vias, caso se constate a ocorrência de poeira em nível insatisfatório, devido ao tráfego de veículos na obra.

7.4. Monitoramento da qualidade da água superficial

O programa de monitoramento das águas superficiais, deverá constituir-se em ação periódica permanente, de modo a aferir a efetividade das ações de controle implementadas e assegurar a adequação da qualidade do recurso hídrico aos usos pretendidos.

Na fase de implantação, o programa deverá contemplar os pontos já avaliados considerando, principalmente, os parâmetros: sólidos suspensos, turbidez, DBO, oxigênio dissolvido, série de nitrogênio, fósforo e coliformes termo tolerantes.

Na fase de operação e ocupação do empreendimento o monitoramento deverá ser efetuado nos pontos de captação de água nos três reservatórios a serem implantados para este fim, adicionando-se, aos parâmetros já citados, os indicadores da presença de agroquímicos como organofosforados, 2,4-D e outros.

Os procedimentos de coleta, deverão seguir os métodos propostos no Guia de Coleta e Preservação de Amostras de Água, editado pela CETESB. Os procedimentos analíticos deverão seguir as normas estabelecidas pelo IMETRO ou no *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, última edição.

Os relatórios produzidos, tanto na implantação como na operação do empreendimento serão interpretados com base nos parâmetros dispostos na Resolução CONAMA 357/1997 e Decreto estadual 8468/1976.

Eventuais anomalias serão objeto de intervenções imediatas no sentido de corrigi-las pelo aumento da efetividade do controle ou implementação de ações adicionais corretivas.

7.5. Monitoramento de processos erosivos e de assoreamento dos cursos d'água

Este programa deverá ser implementado durante a fase de implantação do empreendimento, envolvendo a implantação do canteiro de obras, das obras de terraplenagem, do fechamento perimétrico, da implantação do sistema viário e de drenagem. O acompanhamento será visual, com relatórios circunstanciados com frequência mensal.

Na fase de operação em função da topografia do local e da área se situar no início de cabeceiras de drenagens, recomenda-se que seja feita uma inspeção contínua em todas as calhas de drenagens, como forma de monitorar e evitar a instalação de processos erosivos.

7.6. Monitoramento das águas subterrâneas

Tem por objetivo aferir a potabilidade das águas que venham a ser captadas em poços profundos. Os parâmetros a serem analisados são os previstos na Portaria n° 518/2004 do Ministério da Saúde, a qual será utilizada para a avaliação dos resultados obtidos.

Em vista do uso agrícola da área e das atividades a serem implementadas, deverão ser analisados a série de metais (antimônio, arsênio, bário, cádmio, cianeto, chumbo, cobre, cromo, fluoreto, mercúrio), nitrato, nitrito, selênio, e parâmetros representativos dos agroquímicos adotados, além dos coliformes termotolerantes e coliformes totais.

7.7. Controle operacional das ETEs e da ETA

As ETEs e a ETA serão objeto de um programa de manutenção preventiva das instalações elétricas e mecânicas de modo a assegurar o adequado funcionamento do sistema e evitar a ocorrência de falhas operacionais.

As ETEs com tratamento no nível terciário terão os efluentes finais monitorados, de modo a aferir a eficiência de tratamento e garantir o atendimento dos parâmetros de qualidade adotados no projeto, ou seja, equivalentes às águas classe 2. Assim, serão monitoradas todas as ETEs terciárias, com frequência trimestral no primeiro ano e semestral nos três anos seguintes. Após este período e em função dos resultados obtidos poderá ser proposta nova periodicidade para esse monitoramento. Os parâmetros serão: sólidos suspensos, pH, DBO, série de nitrogênio, fósforo total e coliformes termo tolerantes.

A ETA será do tipo compacta, com sistema de tratamento convencional, composta por coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção, fluoretação e correção de PH. Assim como nas ETEs, a ETA terá a mesma frequência de manutenção.

7.8. Controle ambiental dos canteiros de obra de terceiros, através de regulamentos internos de construções nos lotes

O controle ambiental das obras de terceiros contará com regulamentos próprios objetivando garantir a qualidade ambiental e paisagística da área do empreendimento.

Entre outros regulamentos deve-se prever: as definições de horários de trabalho nas obras; as normas para trânsito de veículos a serviço das obras; as normas de instalação e operação dos canteiros de obra; a obrigatoriedade de instalação de fossa séptica de acordo com a norma NBR 7229/93; as normas de segurança do trabalho constantes da Lei Federal 6541/77, regulamentada pelas portarias MTb 3214/70 e MTb/SSST 24/94 e respectivas normas regulamentadoras, e procedimentos de proteção dos corpos d'água internos ao empreendimento.

7.9. Programa de Manejo das Áreas Verdes

O manejo das Áreas Verdes, será implantado nas áreas de fragmentos de mata que apresentam vegetação secundária em estágio médio e nas áreas que foram reflorestadas, com espécies nativas, permitindo a conexão entre os fragmentos, atuando como corredor ecológico. Estas áreas, deverão ser objeto de manutenção, mesmo após a auto-sustentação das mudas plantadas, como forma de permitir a avaliação da recuperação dos processos sucessionais nos fragmentos que se encontravam mais degradados, incluindo a existência equilibrada de lianas, o recrutamento de novos indivíduos no sub-bosque e a efetivação dos corredores ecológicos.

7.10. Monitoramento da Fauna

Consiste no acompanhamento periódico das espécies da fauna, principalmente as que se encontram em perigo de extinção.

Através de fichas adequadas e de relatórios periódicos, poderá se obter informações sobre a utilização dos corredores ecológicos implantados (item 8.4.2.), além de permitir avaliar por grupo diferenciado, a população genérica de mamíferos, aves, répteis e anfíbios, além da possível alteração da população ocasionada pela implantação do empreendimento, para que, através de um plano de monitoramento, se possam utilizar ações adicionais para corrigir possíveis distorções, através de um plano de manejo específico, a ser proposto oportunamente.

7.11. Implantação de Programas de Educação Ambiental

Deverá ser dada a continuidade nos programas iniciados na fase de implantação, através de amplo envolvimento dos moradores nas questões referentes à fauna, flora, recursos hídricos, resíduos, entre outros. O acompanhamento freqüente e a opinião dos participantes nesse programa dará indicações de sua aceitação e efetividade.

7.12. Programa de Educação e Comportamento Seguro no Trânsito

Será composto de dois módulos dirigidos aos: funcionários e fornecedores permanentes, bem como à população residente.

Será composto por palestras, cursos e campanhas preventivas através de folhetos educativos e sinalização de comportamento seguro no trânsito.

7.13. Programas de Compensação Ambiental

▪ Projeto de reflorestamento ciliar das áreas de APP

A compensação da vegetação a ser suprimida nas áreas comuns, sistema viário, implantação de barragens e campo de golfe, será feita através do reflorestamento das áreas de APP, integrando estas áreas aos fragmentos florestais existentes, reforçando o conceito de corredor ecológico. O licenciamento deverá ser obtido junto ao DEPRN, atendendo às instruções apresentadas na Portaria DEPRN 17/98.

▪ Medida Compensatória para Atendimento à Resolução CONAMA nº 02/96

A Resolução CONAMA 02/96, prevê a obrigatoriedade pela compensação do impacto ambiental gerado pelo empreendimento a ser atendida pelo empreendedor, através de uma contribuição mínima de 0,5% sobre o valor do investimento em uma unidade de conservação de proteção integral situada na área de influência do empreendimento.

O valor a ser investido nas Unidades de Conservação compreende R\$600 mil (seiscentos mil reais), a serem divididos: na Estação Ecologia de Valinhos, no Parque Estadual A.R.A; na A.R.I.E Santa Genebra e na APA – Área de Proteção Ambiental – Sistema Cantareira.

A periodicidade e a responsabilidade pelo acompanhamento dos Programas propostos são apresentadas no quadro a seguir.

O detalhamento de cada programa será efetuado após a obtenção da Licença Prévia. Desta forma, os programas serão encaminhados aos órgãos competentes previamente à etapa de sua respectiva implementação, ou seja, de implantação e de operação/ocupação do empreendimento, como subsídio à obtenção das correspondentes licenças ambientais.

Quadro 36: Periodicidade e responsabilidade pela execução dos Programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos ambientais

DESCRIÇÃO	FASE	PERIODICIDADE	DURAÇÃO	RESPONSABILIDADE	
CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL	IMPLANTAÇÃO	SEMESTRAL	04 ANOS		TRB
MONITORAMENTO DAS EMISSÕES DE GASES DE COMBUSTÃO NOS VEÍCULOS, MAQUINAS E EQUIPAMENTOS	IMPLANTAÇÃO	TRIMESTRAL	04 ANOS		TRB
MONITORAMENTO DAS EMISSÕES DE POEIRA FUGITIVA	IMPLANTAÇÃO	TRIMESTRAL	04 ANOS		TRB
MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA SUPERFICIAL	IMPLANTAÇÃO / OPERAÇÃO	SEMESTRAL	CONTÍNUO		TRB / ADMINISTRAÇÃO DO EMPREENDIMENTO
MONITORAMENTO DE PROCESSOS EROSIVOS E DE ASSOREAMENTO DOS CURSOS D'ÁGUA	IMPLANTAÇÃO	BIMENSAL (estiação) / MENSAL (chuvas)	04 ANOS		TRB
MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	IMPLANTAÇÃO	ANUAL	04 ANOS		TRB
CONTROLE OPERACIONAL DAS ETES / ETA	OPERAÇÃO	TRIMESTRAL (1º ANO) / SEMESTRAL (NOS DE MAIS ANOS)	CONTÍNUO		TRB / ADMINISTRAÇÃO DO EMPREENDIMENTO
CONTROLE AMBIENTAL DOS CANTEIROS DE OBRA DE TERCEIROS, ATRAVÉS DE REGULAMENTOS INTERNOS DE CONSTRUÇÕES NOS LOTES	OPERAÇÃO	-----	CONTÍNUO		ADMINISTRAÇÃO DO EMPREENDIMENTO
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	IMPLANTAÇÃO / OPERAÇÃO	SEMESTRAL (IMP)	4 ANOS (IMP) / CONTÍNUO (OP)		TRB (IMP) / ADMIN. DO EMPREENDIM. (OP)
PROGRAMA DE MANEJO DAS ÁREAS VERDES PÚBLICAS	IMPLANTAÇÃO	-----	4 ANOS		TRB / ADMINISTRAÇÃO DO EMPREENDIMENTO
PROGRAMA DE MANEJO DAS ÁREAS VERDES PRIVADAS	OPERAÇÃO	-----	CONTÍNUO		ADMINISTRAÇÃO DO EMPREENDIMENTO
MONITORAMENTO DA FAUNA	IMPLANTAÇÃO / OPERAÇÃO	TRIMESTRAL	4 ANOS		TRB
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO E COMPORTAMENTO SEGURO NO TRÂNSITO	IMPLANTAÇÃO	SEMESTRAL	6 HORAS/CURSO (A CADA NOVA EMPREITADA)		TRB
PROJETO DE REFLORESTAMENTO CILIAR DAS ÁREAS DE APP	IMPLANTAÇÃO	-----	4 ANOS		TRB
MEDIDA COMPENSATÓRIA PARA ATENDIMENTO A RESOLUÇÃO CONAMA Nº 02/96	IMPLANTAÇÃO	-----	ATENDER AOS PRAZOS QUE SERÃO ESTIPULADOS PELA SMA		TRB

CAPÍTULO 08

CONCLUSÕES

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 Empreendimento Villa Trump, situado no município de Itatiba.

A modalidade do empreendimento contemplou aspectos relevantes à sua implantação, fornecendo subsídios que permitiram uma avaliação ambiental considerando a futura execução do empreendimento e o *status* atual da gleba de interesse.

As informações abordadas neste estudo possibilitaram um diagnóstico integrado das áreas de implantação e de influência do empreendimento, que permitiu qualificar as condições atuais dos meios: físico, biótico e antrópico das áreas em questão.

A análise realizada a partir do diagnóstico ambiental apontou os possíveis impactos ambientais que poderão ocorrer em função das diversas ações previstas no planejamento, implantação e operação do empreendimento proposto, e conseqüentemente a definição de medidas mitigadoras, de caráter preventivo, corretivo ou compensatório, para a eliminação ou a redução da magnitude dos impactos adversos e potencialização daqueles de natureza positiva.

O empreendimento Villa Trump, poderá afetar a qualidade dos recursos hídricos superficiais de forma moderada na fase de implantação e com menor intensidade na fase de operação, devido à possibilidade de assoreamento dos corpos d'água e devido ao potencial aporte de efluentes e resíduos. Também, os recursos hídricos subterrâneos poderão ser afetados devido à impermeabilização gerada pela urbanização parcial da área (acessos, edificações, entre outros). No entanto, este déficit, pouco significativo em termos de área (26% da área total) poderá ser compensado pelas áreas que atualmente estão cobertas por pastagens e que serão reflorestadas, possibilitando maior absorção hídrica, pela infiltração (recarga induzida), e parte da água, utilizada na irrigação parcial do campo de golfe, e pela infiltração dos efluentes provenientes do sistema previsto de tratamento e disposição de esgoto.

No meio físico, a recuperação dos cursos d'água assoreados pela ausência de técnicas de conservação do solo em função de ações agrícolas pretéritas, e a falta de manejo adequado do solo, apresentando atualmente a presença de agroquímicos, resultará em melhoria da qualidade das águas superficiais, devido aos cuidados previstos na fase de implantação das obras e as condições de controle de processos erosivos e de potenciais poluentes. Acresce a condição prevista de revegetação das áreas de preservação permanente ao longo dos corpos d'água, já que boa parte de mata ciliar é atualmente inexistente.

A localização, as características físicas da área de intervenção direta e o porte do empreendimento, não trazem complexidade para se estabelecer um equilíbrio

ambiental adequado (em termos de meio físico) do empreendimento durante e após o término das atividades de implantação, considerando as medidas mitigadoras apresentadas no Capítulo 6 e os Programas de controle e monitoramento apresentados no Capítulo 7, do RIMA.

Com relação ao meio biótico poderá ocorrer o afugentamento temporário da fauna e alteração parcial da cobertura vegetal em função da supressão de vegetação secundária em estágio médio (incluindo efeito de borda) e inicial (incluindo reflorestamento de eucaliptos com sub-bosque) que corresponde a aproximadamente 3,0% da área total.

Porém, com o aumento da cobertura vegetal decorrente das ações de reflorestamento das áreas de preservação permanente, do enriquecimento dos fragmentos de mata existentes, do projeto de paisagismo, o estabelecimento da conectividade entre os fragmentos de matam resultante dessas intervenções e da manutenção das áreas verdes, resultará numa melhoria das condições do *habitat* para a fauna silvestre. Ainda assim, a conexão destas áreas com os fragmentos vizinhos (externos), bem como, a implantação de passagens sob as vias de trânsito e da rodovia SP 360, resultarão em condições seguras, minimizando os freqüentes atropelamentos. A fauna será ainda melhor protegida da caça predatória, dada pela ocupação da área, o que permitirá maior fiscalização.

A elaboração do projeto urbanístico considerou a importância da preservação dos fragmentos de mata. As intervenções na vegetação secundária em estágio médio de regeneração, incluindo áreas com efeito de borda, serão mínimas e pontuais, correspondendo a 1,29% da área total.

Essas ações conjuntas resultarão, certamente, no aumento da biodiversidade e melhoria do fluxo gênico, significando o melhor equilíbrio entre a convivência da fauna com o empreendimento, que deverá ser devidamente acompanhada pelo respectivo Programa de Monitoramento.

Referente ao consumo de água, deverá ocorrer uma demanda crescente ao longo dos períodos de implantação e de operação/ocupação do empreendimento.

Na fase de implantação, essa demanda será pouco significativa, sendo provida por mananciais superficiais e subterrâneos existentes na própria área de implantação do empreendimento. Na fase de operação/ocupação haverá necessidade de suplementação do abastecimento, já assegurado pela Sabesp, em vazão que evoluirá gradativamente até atingir 100m³/h em um horizonte de 20 anos. Essa vazão corresponde à cerca de 8,4% da atual capacidade de produção de água tratada, pela concessionária estatal no município de Itatiba, já com previsão de ampliação independentemente desse empreendimento, e cerca de 0,25% da vazão mínima disponível estimada para a bacia do rio Atibaia.

Em que pese à sensibilidade da questão dos recursos hídricos na região, as demandas atuais e futuras do empreendimento, por si, não apresentam potencial para o comprometimento da disponibilidade desse recurso, devendo, no entanto a questão ser balizada pelos impactos positivos associados ao desenvolvimento econômico e social decorrentes da implementação do Villa Trump.

A implantação dos sistemas de tratamento e disposição final de esgotos, bem como do plano de gerenciamento de resíduos sólidos, como concebidos, deverão assegurar o adequado controle dessas fontes potenciais de poluição, por representarem procedimentos e tecnologias consagrados, com elevada eficiência e não comprometerão os recursos naturais e as estruturas sanitárias existentes na área de influência do empreendimento.

No aspecto social, os princípios a serem adotados de inserção do empreendimento e de assimilação da mão de obra em todas as fases, demonstram que não haverá comprometimento dos serviços públicos existentes, e que o empreendimento, tanto na fase de implantação como na fase de operação/ocupação, contribuirá de forma significativa com a economia local, elevando a renda per capita, a capacitação profissional da mão de obra e o aporte de recursos à administração pública, que permitirá investimentos na infra-estrutura e nos serviços públicos, principalmente na esfera municipal.

O trânsito provocado pela implantação do empreendimento nos sistemas viários SP360 e SP63, não sofrerão adequações ao longo das rodovias pois as capacidades de suporte são superiores às demandas atuais e futuras resultantes da operação e ocupação plena, necessitando de adaptações apenas nos acessos ao empreendimento.

O sistema de transporte hoje existente possui uma demanda de 45% da sua capacidade de atendimento. A operação do empreendimento resultará na ocupação da disponibilidade de 55%, aumentando a rentabilidade do sistema.

Em síntese, pode-se afirmar que as medidas de eliminação e de mitigação de impactos identificadas e expostas são técnica e economicamente viáveis, podendo ser assegurada sua efetividade em vista de sua usual implementação em empreendimentos que envolvam atividades assemelhadas. São, portanto, práticas de implementação conhecidas, não envolvendo incertezas quanto aos resultados esperados. Portanto, tais medidas são essenciais à viabilidade ambiental do empreendimento, em vista dos potenciais impactos identificados nesse estudo, os quais deverão ser mitigados.

Comparado ao cenário ambiental atual, a implementação da Villa Trump promoverá melhoria significativa da qualidade ambiental da área, com evidentes reflexos no entorno. Paralelamente, ressalta-se a contribuição, de forma efetiva, com a política municipal de desenvolvimento turístico, focada nessa modalidade de empreendimento e na prática esportiva do golfe.

Nesse aspecto, deve ser ressaltado que a elevada qualidade ambiental é requisito indispensável à viabilidade do empreendimento, tendo em vista sua finalidade e o público a que se destina. Portanto, o correto tratamento de todos os aspectos ambientais associados ao empreendimento, além de atender a um princípio de responsabilidade da Trump Realty Brazil, se constitui em exigência mercadológica para o sucesso do projeto.

Por fim, tendo em vista que o empreendimento Villa Trump reúne todas as condições para o atendimento da legislação ambiental em vigor, a equipe técnica da Comurb, considera ambientalmente viável a implantação do Projeto Urbanístico em questão,

desde que obedecidas todas as medidas mitigadoras, compensatórias e os programas ambientais apresentados neste estudo.

Campinas, 19 de Julho de 2.005.

Coordenador Geral
Fuad Jorge Cury
Arquiteto – CREA: 0600.172.520

Coordenadora dos Aspectos Ambientais
Dorothea Antonia Pereira
Engenheira Agrônoma - CREA: 060 101 544-9

Coordenador dos Aspectos Antrópicos
João Roberto Rodrigues
Engenheiro Industrial – CREA: 0600520520

CAPÍTULO 09

BIBLIOGRAFIA

Acker, Francisco Thomaz Van. Infrações administrativas em matéria ambiental - A tipificação aberta. Em Dano ambiental: prevenção, reparação e repressão. São Paulo, Ed. Revista dos Tribunais, 1993.

Almeida, F.F.M. de. 1964. Fundamentos geológicos do relevo paulista. São Paulo. Bol. Inst. Geogr. e Geol., São Paulo, (41):169-263.

Antunes, Paulo de Bessa. *Direito Ambiental*. 3ª ed., Rio de Janeiro, Lumen Juris, 1999.

Atlas das unidades de conservação ambiental do Estado de São Paulo. São Paulo: SMA.

Benjamin, Antonio Herman V. O princípio poluidor-pagador e a reparação do dano ambiental. Em Dano ambiental: prevenção, reparação e repressão. São Paulo, Ed. Revista dos Tribunais, 1993.

Bernacci, L.C. 1992. Estudo florístico e fitossociológico de uma floresta no município de Campinas, com ênfase nos componentes herbáceo e arbustivo. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas. 147p.

Bernacci, L.C. & Leitão Filho, H.F. 1996. Flora fanerogâmica da floresta da Fazenda São Vicente, Campinas, SP. Revista Brasil. Bot. 19(2): 149-164.

Bertoni, J.E.A., Stubbleine, W.H., Martins, F.R. & Leitão-Filho, H.F. 1982. Comparação fitossociológica das principais espécies de florestas de terra firme e ciliar na Reserva Estadual de Porto Ferreira, SP. In: Anais do Congresso Nacional sobre Essência Nativa, Campos do Jordão. Silvicultura em São Paulo. 16A (1).

Bertoni, J.E.A. & Martins, F.R. 1987. Composição florística de uma floresta ripária na Reserva Estadual de Porto Ferreira, SP. Acta Botânica Brasilica 1 (1): 17-26.

Bertoni, J.E.A.; Martins, F.R.; Moraes, J.L. & Shepherd, G.J. 1988. Composição florística e estrutura fitossociológica do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro – Gleba Praxedes. Boletim Técnico do Instituto Florestal de São Paulo 42: 149-170.

Bistrichi, C.A. 2001. Análise estratigráfica e geomorfológica do Cenozóico da região de Atibaia-Bragança Paulista, Estado de São Paulo. Rio Claro, IGCE/UNESP. 2v. (Tese de doutoramento, Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista, Campus Rio Claro).

Breves considerações sobre a Resolução 237, de 19.12.1997, do CONAMA, que estabelece critérios para o licenciamento ambiental. Em Revista de Direito Ambiental, São Paulo, Ed. Revista dos Tribunais, 1997, nº 8.

Cadernos de Apoio do CEPAM.

- Catharino, E.L.M. 1989. Estudos fisionômicos-florísticos e fitossociológicos em matas residuais secundárias do município de Piracicaba, SP. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 181 p.
- Cavassan, O.; Cesar, O. & Martins, F.R. 1984. Fitossociologia da vegetação arbórea da Reserva Estadual de Bauru, Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Botânica* 7(2): 91-106.
- Campos Neto, M. da C. 1985. Evolução do Pré-Cambriano paulista e regiões adjacentes. In: SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOLOGIA, 5, São Paulo, 1985. Atas...São Paulo:SBG/SP.2v,p.561-571.
- Campos Neto, M. da C. et al. 1983. Geologia das folhas Piracaia e Igaratá. In: JORNADA SOBRE A CARAT GEOLÓGICA DO ESTADO DE SÃO PAULO EM 1:50.000, 1, São Paulo, 1983. Atas...São Paulo:Pró-Minério/IPT.p.55-79.
- Cavalcante, J.C. et al. 1979. Projeto Sapucaí, escala 1:250.000. Relatório Final. Brasília. DNPM/CPRM-Superintendência Regional de São Paulo. 299p.
- CPRM - Serviço Geológico Nacional. 1999. Projeto Integração Geológico-Metalogenética, Folha Rio de Janeiro. Carta Geológica Campinas (SF.23-Y-A), Escala 1:250.000.
- Cesar, O. & Leitão Filho, H.F. 1990. Estudo florístico quantitativo de mata mesófila semidecídua na fazenda Barreiro Rico, município de Anhembi, SP. *Revista Brasileira de Botânica* 50(1): 133-147.
- Clauset, L.R. Paisagem Paulista: áreas protegidas. São Paulo: Empresa das Artes, 1999.
- Coimbra, José de Ávila Aguiar. *O outro lado do meio ambiente*. São Paulo, CESTESB, 1985.
- Conhecer para Conservar. São Paulo: Terra. Secretaria do Meio Ambiente. São Paulo (Estado).
- Conservation National do Brasil. Áreas protegidas. <<http://www.conservation.org.br>>. Imprensa Nacional. Biblioteca.
- Costa, L.G.S. & Mantovani, W. 1995. Flora arbustivo-arbórea de trecho de mata mesófila semidecídua, no sítio ecológico de Ibicatu, Piracicaba (SP). *Hoehnea* 22(1/2): 47-59.
- Custódio-Filho, A.; Franco, G.A.D.C.; Negreiros, O.C.; Mariano, G., Giannotti, E. & Dias, A.C. 1994. Composição florística do estrato arbóreo da Estação Ecológica de Ibicatu, Piracicaba, SP. *Revista do Instituto Florestal* 6: 99-111.
- Dawalibi, Marcelo. *O poder de polícia em matéria ambiental*. Em *Revista de Direito Ambiental*, São Paulo, Ed. Revista dos Tribunais, 1999, nº 14.
- Derani, Cristiane. *Direito Ambiental Econômico*. São Paulo, Editora Max Limonad, 1997.
- Dicionário Brasileiro de Ciências Ambientais - org. Pedro Paulo de Lima e Silva, Antonio J. T. Guerra, Patrícia Mousinho. Rio de Janeiro, Thex Ed., 1999.
- Direito e Legislação Urbanística no Brasil – Toshio Mukai.
- Di Pietro, Maria Sylvia Zanella. *Polícia do Meio Ambiente*. *Revista Forense*, Rio de Janeiro, 1992, v.317.

- Estudo de Impacto Ambiental – Loteamento Quinta do Barão (Bragança Paulista / SP)
- Ebert, H.1968. Ocorrências da fácies granulítica no sul de Minas Gerais e em áreas adjacentes, em dependência da estrutura orogênica: hipóteses sobre a sua origem. An. Acad.Bras. Ciênc.,40(Suplemento):215-229.
- FREITAS, Vladimir Passos de. *Direito administrativo e meio ambiente*. 2ª ed., Curitiba, Juruá, 1998.
- Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE.
- Gandara, F. B. & Kageyama, P. Y. 1998. Indicadores de sustentabilidade de florestas naturais. Série Técnica IPEF, v. 12, n. 31, p. 79-84.
- Gandara, F.B. & Kageyama, P.Y. Indicadores de sustentabilidade em florestas naturais. Série IPEF, v. 12, n. 31, p. 79-84. 1998.
- Gandolfi, S.; Leitão Filho, H.F. & Bezerra, C.L.F. 1995. Levantamento florístico e carácter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no município de Guarulhos, SP. Revista Brasileira de Biologia 55(4): 753-767.
- Gibbs, P.E. & Leitão Filho, H.F. 1978. Floristic composition of area of gallery forest near Mogi Guaçu, state of São Paulo, S.E. Brazil. Revista Brasil. Bot. 1: 151-156.
- Grombone, M.T.; Bernacci, L.C.; Meira Neto, J. A.A.; Tamashiro, J. Y. & Leitão Filho, H.F. 1990. Estrutura fitossociológica da floresta semidecídua de altitude do Parque Municipal de Grota Funda (Atibaia- Estado de São Paulo). Acta Botanica brasílica 4(2): 47-64.
- Hasui, Y. et al. 1977. Compartimentação geomorfológica do Planalto Atlântico do leste paulista. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA REGIONAL , 1, São Paulo,1977. Atas.São Paulo:SBG/IPT.P.153-159.
- Impacto ambiental. Aspectos da legislação brasileira. São Paulo, Ed. Oliveira Mendes Ltda., 1998.
- Itatiba – Plano de Ações Estratégicas, Prefeitura do Município de Itatiba/ Jorge Wilhelm Arquitetos Associados.
- IPT-INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. 1981. Carta Geológica do Estado de São Paulo, Escala 1: 500.000.
- IPT-INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. 1994. Carta Geotécnica do Estado de São Paulo, Escala 1 :500.000.
- Kotchetkoff-Henriques. 1989. Composição florística e estrutura fitossociológica de uma mata semidecídua na cabeceira do rio Cachoeira, Serra do Itaqueri, Itirapina, SP. Dissertação de Mestrado, Campinas, Universidade Estadual de Campinas, SP.
- L.U.P.A – Levantamento das Unidades de Produção Agropecuária. Estatísticas Agrícolas Estado de São Paulo, 1995/96., em 05/01/2005.
- Leitão Filho, H. de F. 1982. Aspectos taxonômicos das florestas do Estado de São Paulo. Silvicultura em São Paulo. In: Congresso Nacional de Essências Nativas, 16. Campos do Jordão p. 197-206.
- Machado, Paulo Affonso Leme. *Direito ambiental brasileiro*. 11ª ed., São Paulo, Malheiros Editores, 1998.

- Martins, S. E.; Pompéia, S. L. & Rossi, L. 1995. Síndrome de dispersão de espécies arbóreas da Mata Atlântica de encosta no estado de São Paulo. In: Resumos do 46º. Congresso Nacional de Botânica (Sociedade Botânica do Brasil, ed.) SBB, Ribeirão Preto, SP.
- Matthes, L.A.F. 1980. Comparação florística, estrutura e fenologia de uma floresta residual de planalto paulista: Bosque dos Jequitibás (Campinas, SP). Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, SP. 209p.
- Meira Neto, J.A.A.; Bernacci, L.C.; Grombone, M.T.; Tamashiro, J.Y. & Leitão-Filho, H.F. 1989. Composição florística da floresta semidecídua de altitude do Parque Municipal da Grota Funda (Atibaia, Estado de São Paulo). Acta Botanica Brasilica 3: 51-74.
- Mencacci, P.C. & Schlittler, F.H.M. 1992. Fitossociologia da vegetação arbórea na mata ciliar de Ribeirão Claro, município de Rio Claro, SP. In: Anais do II Congresso Nacional sobre Essências Nativas. Revista do Instituto Florestal 1: 245-250.
- Miranda, E. E. de; Coutinho, A. C. (Coord.). Brasil Visto do Espaço. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2004. Disponível em: <<http://www.cdbrasil.cnpm.embrapa.br>>.
- Morellato, L.P.C. 1991. Estudo da fenologia de árvores, arbustos e lianas de uma floresta semidecídua do sudeste do Brasil. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, SP. 167p.
- Surehna/ GTZ. Manual de Avaliação de Impactos Ambientais. Curitiba, 1992.
- Milaré, Édis. Direito do Ambiente. 3ª. ed., São Paulo, Editora Revista dos Tribunais, 2004.
- Milaré, Édis & BENJAMIN, Antonio Herman V. *Estudo prévio de impacto ambiental: teoria, prática e legislação*. São Paulo, Ed. Revista dos Tribunais, 1993.
- Mirra, Álvaro Luiz Valery. *Fundamentos do direito ambiental no Brasil*. Revista dos Tribunais, São Paulo, 1994, v. 706.
- Nery Junior, Nelson. *Responsabilidade civil por dano ecológico e a ação civil pública*. Justitia, São Paulo, 1984, v.126.
- Nimer, E. 1989. Climatologia do Brasil. Rio de Janeiro, IBGE, 421p.
- Normas Básicas sobre Licenciamento Ambiental e Estudo de Impacto Ambiental, Documentos Ambientais.
- O município e o meio ambiente na Constituição de 1988. Em Revista de Direito Ambiental, São Paulo, Ed. Revista dos Tribunais, 1996, nº 1.
- Oliveira, Antonio Inagê de Assis. O licenciamento ambiental. São Paulo, Iglu Editora Ltda., 1999.
- Oliveira, J.B. 1999. Solos do Estado de São Paulo: descrição das classes registradas no mapa pedológico. Boletim Científico, nº45., IAC, Campinas.
- O Processo de Avaliação de Impacto Ambiental, seus Papéis e Funções. Em A Efetividade da Avaliação de Impacto Ambiental no Estado de São Paulo, São Paulo, A Secretaria, 1995.
- Oliveira, J.B. 1999. Solos do Estado de São Paulo: descrição das classes registradas no mapa pedológico. Boletim Científico, nº45., IAC, Campinas.

Pagano, S.N., Leitão-Filho, H.F. & Shepherd, G.J. 1987. Estudo fitossociológico em Mata Mesófila Semidecídua no Município de Rio Claro (Estado de São Paulo). *Revista Brasileira de Botânica* 10: 49-61.

Pesquisa do Perfil Sócio-Econômico - Procede – outubro de 1990.

Pires Neto, A.G.1991. As abordagens sintético-histórica e analítico-dinâmica, uma proposição metodológica para a geomorfologia. São Paulo:DG-FFLCHP-USP. 302p.(Tese de doutoramento, Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo-DG-FFLCHP-USP).

Pires Neto, A.G.1996. Estudo morfotectônico das bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiaí e áreas adjacentes no Planalto Atlântico e Depressão Periférica. Rio Claro:IGCE-UNESP.71p,mapas (Trabalho de Pós-Doutorado).

Prado, H. 2001 – Solos do Brasil - Gênese, Morfologia, Classificação, Levantamento. Divisão de Biblioteca e Documentação – Campus ‘Luiz de Queiroz’ / USP. Piracicaba (SP).

Rüegg, Elza Flores e outros. *Impacto dos Agrotóxicos sobre o ambiente, a saúde e a sociedade*. São Paulo, Ícone Editora Ltda., 1991.

Relatório Ambiental Preliminar – Parcelamento Fazenda Atibainha (Itatiba / SP)

Responsabilidade civil pelo dano ambiental. Em *Revista de Direito Ambiental*, São Paulo, Ed. Revista dos Tribunais, 1998, nº 9.

Rodrigues, R.R.; Morellato, L.P.C.; Joly, C.A. & Leitão-Filho, H.F. 1989. Estudo florístico e fitossociológico em um gradiente altitudinal de mata estacional mesófila semidecídua, na Serra do Japi, Jundiaí, SP. *Revista Brasileira de Botânica* 12: 71-84.

Rodrigues, R.R. 1992. Análise de um remanescente de vegetação natural às margens do Rio Passa Cinco, Ipeúna SP. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, SP.

Rozza, A.F. & Ribeiro, C.A. 1992. Estudo florístico e fitossociológico de fragmentos de mata ciliar dos campos da ESALQ, Piracicaba, SP. In: *Anais do VIII Congresso da Sociedade Botânica de São Paulo*, 7-12.

Saad, A. M. (Coordenador)- 2005 -Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – Situação dos Recursos Hídricos 2002/2003 (Relatório Síntese).

Sanchez, Luís Enrique. Os papéis da avaliação de impacto ambiental. Em *Avaliação de impacto ambiental: situação atual e perspectivas*. São Paulo, EDUSP, 1991. Em *Revista de Direito Ambiental*, São Paulo, Ed. Revista dos Tribunais 1995, nº 0.

Sanções administrativas e meio-ambiente. Em *Dano ambiental: prevenção, reparação e repressão*. São Paulo, Ed. Revista dos Tribunais, 1993.

Santin, D.A.; Bertani, D.F.; Leitão-Filho, H.F. & Gardolinski, P.C.F.C. 1995. Bosque São José. In: *Livro de resumos do XLVII Congresso Nacional de Botânica*, Nova Friburgo, RJ., p: 210.

Santin, D.A. 1999. Mapeamento e caracterização fisionômica das áreas verdes remanescentes do município de Campinas-SP. Tese de doutorado. Universidade Estadual de Campinas.

Santos, M.1999. Serra da Mantiqueira e Planalto do Alto Rio Grande: A Bacia Terciária de Aiuruoca e Evolução Morfotectônica. Tese de Doutorado apresentado ao IGCE-UNESP.2v.134p.

- Santos, K. & Kinoshita, L.S. 2003. Flora arbustivo-arbórea do fragmento de floresta estacional semidecidual do Ribeirão Cachoeira, Município de Campinas, SP. *Acta. Bot. bras.* 17(3): 325-341.
- Santos, K. 2003. Caracterização Florística e Estrutural de onze fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual da Área de Proteção Ambiental de Souza e Joaquim Egídio, Campinas-SP. Tese de doutorado. Universidade Estadual de Campinas.
- Secretaria do Meio Ambiente. Resolução SMA 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 dá providências correlatas.
- Serra do Mar: uma viagem à Mata Atlântica. São Paulo: SMAICEAM, 1992.
- Skorupa, L.A.; Saito, M.L. & Neves, M.C. 2003. Indicadores de Cobertura Vegetal. In: Marques, J.F.; Skorupa, L.A. & Ferraz, J.M.G. (eds.). Indicadores de Sustentabilidade em Agroecossistemas. Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, SP.
- Spina, P.A. 1997. Levantamento florístico de uma Mata Higrófila na Região de Campinas, SP. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, SP.
- Silva, José Afonso. Direito Urbanístico Brasileiro.
- Silveiras, A. Unidades de conservação. <<http://www.ultimaarcadenoe.com.br>>.
- Tratamento legal da recuperação de áreas degradadas. Revista de Direito do Ministério Público do Estado de Rondônia, Porto Velho, 1994, v. 1.
- Toniato, M.T.Z.; Leitão-Filho, H.F. & Rodrigues, R.R. 1998. Fitossociologia de um remanescente de floresta higrófila (mata de brejo) em Campinas, SP. *Revista Brasileira de Botânica* 21: 197-210.
- Torres, R.B., Matthes, L.A.F. & Rodrigues, R.R. 1994. Florística e estrutura do componente arbóreo de mata de brejo em Campinas, SP. *Revista Brasileira de Botânica* 17: 189-194.
- Tropmair, H. 1969. A cobertura vegetal primitiva do estado de São Paulo. *Biogeografia* I: 1-10.
- Vaz, L.F. 1996 – Classificação Genética de Solos e dos Horizontes de Alteração de Rochas em Regiões Tropicais. Solos e Rochas- *Revista Brasileira de Geotecnia*, vol.19, nº2. p.117-136.
- Vicent, R.C. 1997. Florística, estrutura e sucessão de matas ripárias em Cosmópolis (SP). Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, SP. 146p.
- Victor, M.A.M. 1975. A devastação florestal. Sociedade Brasileira de Silvicultura, São Paulo, 48p.
- Wanderley, M.G.L.; Shepherd, G.J. & Giuliatti, A.M. (coords.) 2001. In Wanderley, M.G.L.; Shepherd, G.J. ; Giuliatti, A.M. ; Melhem, T.S.; Kameyama, C. & Bittrich, V. (eds.) *Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo* vol. 1. São Paulo: FAPESP: HUCITEC.
- World Wildlife Fund - Brasil. Áreas protegidas. <<http://www.wwf.org.br>>.
- Ziparro, V.B. & Schlittler, F.H.M. 1992. Estrutura da vegetação arbórea da mata ciliar do Ribeirão Claro, município de Rio Claro, SP. In: *Anais do II Congresso Nacional sobre Essências Nativas*. Revista do Instituto Florestal 1: 212-218.