

Índice do Volume 02

5 DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA E UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ABRANGIDAS.....	1
5.2 Caracterização da Área de Influência Direta – AID.....	1
5.2.1 Meio Físico.....	1
5.2.1.1 Geologia/ Geotecnia.....	1
5.2.1.2 Recursos Hídricos Superficiais.....	1
5.2.1.3 Recursos Hídricos Subterrâneos	6
5.2.2 Meio Biótico da AID.....	12
5.2.2.1 Vegetação na AID.....	15
5.2.2.2 Fauna na AID.....	19
5.2.3 Meio Antrópico.....	23
5.2.4 Patrimônio Arqueológico.....	39
5.3 Caracterização da Área Diretamente Afetada – ADA.....	42
5.3.1 Meio Físico.....	42
5.3.1.1 Aspectos geológicos/geotécnicos da ADA.....	42
5.3.1.2 Levantamento Pedológico da ADA.....	53
5.3.1.3 Recursos Hídricos Superficiais.....	60
5.3.2 Meio Biótico.....	65
5.3.2.1 Vegetação.....	65
5.3.2.2 Fauna.....	88
5.3.3 Meio socioeconômico.....	100
5.4 Patrimônio Arqueológico.....	101
5.4.1 Unidades de Conservação.....	104
6 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	106
6.1 Breve Caracterização do Empreendimento.....	106
6.2 Áreas do Entorno do Empreendimento.....	108
6.3 Diagnóstico Ambiental.....	108
6.4 Conclusão.....	114
7 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E PROPOSTAS DE MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS.....	117
7.1 Área Diretamente Afetada – ADA.....	122
7.1.1 Alteração dos Terrenos.....	122

7.1.2 Alteração da Paisagem.....	124
7.1.3 Aumento na Emissão de Gases e Material Particulado.....	124
7.1.4 Aumento na Emissão de Ruídos e Qualidade do Ar.....	125
7.1.5 Aumento na Geração de Efluentes.....	126
7.1.6 Geração de Resíduos da Construção Civil.....	127
7.1.7 Aumento na Geração de Resíduos Sólidos.....	127
7.1.8 Alteração no Regime de Escoamento Superficial.....	128
7.1.9 Supressão de Vegetação.....	129
7.1.10 Recomposição Florestal e Implantação de Projeto Paisagístico.....	129
7.1.11 Alteração da Qualidade das Águas Superficiais.....	130
7.1.12 Alteração da Qualidade das Águas Subterrâneas	131
7.1.13 Perturbação à Fauna e Risco de Atropelamento de Animais.....	131
7.1.14 Perda de Habitats da Fauna.....	133
7.1.15 Aumento da Luminosidade Noturna.....	133
7.1.16 Interferências em Sítios Arqueológicos.....	134
7.1.17 Intensificação dos Processos Erosivos e Assoreamentos.....	134
7.1.18 Risco de Contaminação do Solo.....	135
7.1.19 Instalação e Desativação do Canteiro de Obras.....	135
7.2 Área de Influência Direta e Indireta – AID e AII.....	137
7.2.1 Geração de Empregos e Renda.....	137
7.2.2 Aumento do Volume de Tráfego nas Vias Locais e Regionais.....	137
7.2.3 Aumento na Emissão de Poluentes Veiculares.....	138
7.2.4 Valorização Imobiliária	139
7.2.5 Aumento na Demanda por Bens e Serviços.....	139
7.2.6 Alteração no Regime de Captação Hídrica.....	140
7.2.7 Aumento das Receitas Municipais.....	140
7.2.8 Incremento da Economia Local.....	140
7.2.9 Redução de Empregos Diretos e Indiretos.....	141
8 PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL.....	142
8.1 Objetivo.....	142
8.2 Embasamento legal.....	142
8.3 Antecedentes	144
8.4 Atividades do Programa.....	145
8.4.1 Pesquisa sobre as Unidades de Conservação Existentes na Região.....	145
8.4.2 Unidade de Conservação Selecionada.....	147
8.4.3 Propostas para aplicação dos recursos.....	148

8.4.4 Prazos, Desembolso e Responsabilidade do Programa.....	149
9 PROGRAMAS DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DOS IMPACTOS AMBIENTIAIS E MEDIDAS AMBIENTAIS.....	150
9.1 Fase de Implantação do Empreendimento.....	151
9.1.1 Programa de Controle Ambiental das Obras.....	151
9.1.2 Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil.....	162
9.1.3 Programa de Recomposição da Vegetação e de Monitoramento da fauna.....	167
9.1.4 Programa de Educação Ambiental.....	170
9.1.5 Programa de Combate a Incêndios.....	172
9.1.6 Programa de Saúde do Trabalhador e Segurança no Trabalho.....	173
9.1.7 Programa de Comunicação Social.....	175
9.2 Fase de Operação do Empreendimento.....	177
9.2.1 Programa de Monitoramento Ambiental das Obras.....	177
10 CONCLUSÕES.....	178
10.1 Referências Bibliográficas.....	181
10.2 Equipe Técnica.....	193
11 ANEXOS.....	195

5 DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA E UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ABRANGIDAS

5.2 Caracterização da Área de Influência Direta – AID

5.2.1 Meio Físico

A Área de Influência Direta para o estudo do meio físico corresponde às micro bacias dos córregos Cachoeira e Laranja Azeda/Porcos.

* Ver **MAPA DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA** no CADERNO DE MAPAS

5.2.1.1 Geologia/ Geotecnia

As características geológicas e geotécnicas da Área de Influência Direta foram abordadas no Capítulo 5.1.1, juntamente com a Área de Influência Indireta.

5.2.1.2 Recursos Hídricos Superficiais

A Área de Influência Direta abrange cerca de 122.620 ha contando com 6 micro bacias hidrográficas distribuídas ao redor do empreendimento. São elas:

- ◆ córrego do Trigo
- ◆ ribeirão Folha Larga/Usina
- ◆ ribeirão Laranja Azeda/Porcos
- ◆ ribeirão do Taboão

- ◆ rio Atibainha
- ◆ rio Cachoeira

* Ver **MAPA DAS MICRO BACIAS HIDROGRÁFICAS AID MEIO FÍSICO** no CADERNO DE MAPAS

Considerando a sua importância, serão estudados os rios: Jacaré, Cachoeira e Atibainha, afluentes do rio Atibaia. Os demais corpos d'água não possuem informações específicas ou são apenas citados em trabalhos do da UGRHI 5 – PCJ.

O rio Jacaré forma o reservatório Jacaré em Joanópolis. Os rios Cachoeira e Atibainha são represados formando respectivamente o Reservatório Atibainha, em Nazaré Paulista, e o Reservatório Cachoeira em Piracaia

Segundo dados do Plano de Bacia do PCJ 2008 – 2011, o Rio Atibainha é corpo receptor dos efluentes do município de Nazaré Paulista (Concessão SABESP.). A coleta é de 46% dos efluentes e o tratamento situa-se em 20%, para uma população de 6.805 habitantes. A carga potencial total é de 280 kgDBO/dia e a remanescente total é de 218 kgDBO/dia.

O reservatório formado pelo rio Atibainha tem grande importância para o Sistema Cantareira, pois além de contribuir com as águas produzidas em seu território pelo Rio Atibainha, recebe as águas provenientes dos rios Jaguari, Jacaré e Cachoeira e atende parte das demandas para o abastecimento da RMSP e das bacias hidrográficas situadas à jusante. Possui uma área de drenagem de 305 Km² e conta com um túnel de 10 Km de ligação com o Reservatório Paiva Castro em Mairiporã.

O Rio Atibainha juntamente com o Ribeirão do Taboão (Córrego do Onofre), Rio Atibaia e Rio Laranja Azeda fornecem água para captações superficiais de uso industrial no município de Bom Jesus dos Perdões, com vazão de 0,023 m³/s.

As praias dos reservatórios Cachoeira, Jaguari e Atibainha com monitoramento mensal, apresentaram índice de balneabilidade na categoria Ótima. Desta forma, todas as praias desses reservatórios obtiveram classificação Própria para o banho, segundo dados da CETESB para 2009.

Tabela 1: Resultados dos índices de balneabilidade – 2009

Reservatório / Rio	Local Amostragem	Situação em 2009
Reservatório Cachoeira	Praia da Tulipa	Ótima
Reservatório Jacaré/Jaguari	Praia Condomínio Novo Horizonte	Ótima
	Praia da Serrinha	Ótima
Rio Atibainha	Praia do Utinga	Ótima
	Praia do Lavapés	Ótima
	Rod. D. Pedro II	Ótima

Fonte: CETESB – Relatório de Qualidade das Águas Superficiais, 2009

Disponibilidade Hídrica

Segundo informações obtidas pelo comitê de Bacias PCJ, existem sérios problemas de disponibilidade hídrica na região em função do Sistema Cantareira (utilizado no abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo), onde a água do Rio Atibaia é revertida para bacia do Rio Jundiá.

Figura 1: Modelo Digital do terreno da bacia do Rio Jundiaí e Áreas adjacentes



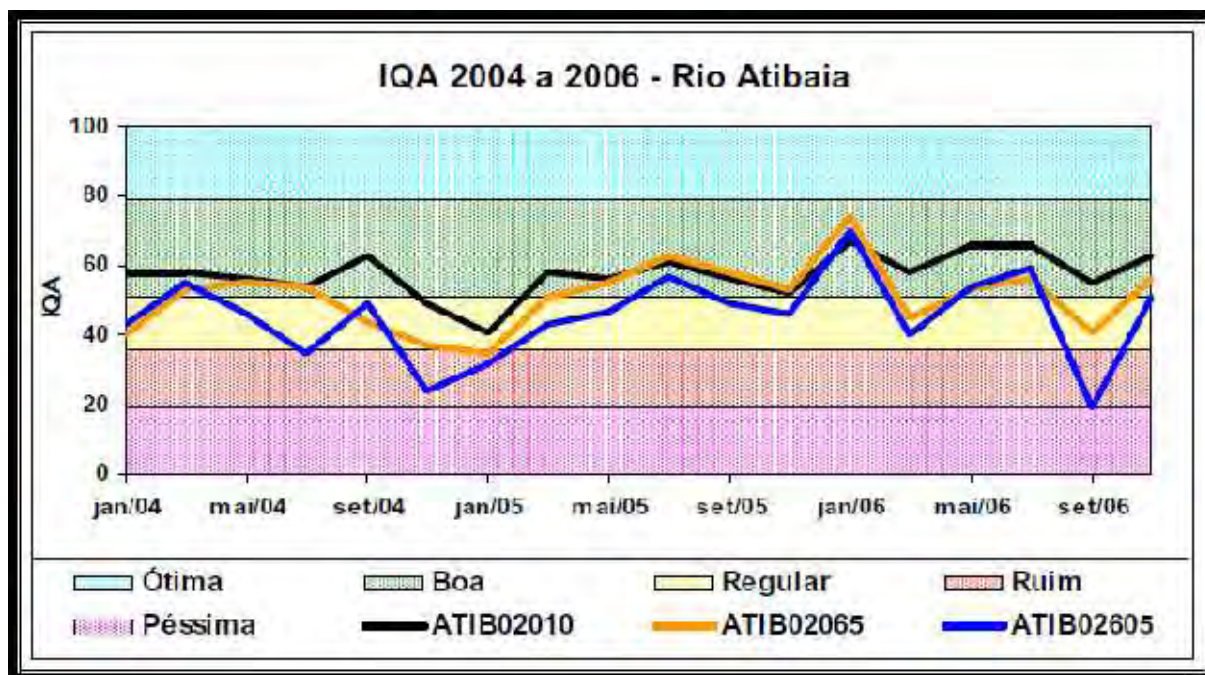
Qualidade das Águas Superficiais

Para a análise do IQA no Rio Atibaia, utilizou-se dados de três pontos de monitoramento, sendo eles:

- ♦ ATIB02010: Localiza-se junto à captação de água do município de Atibaia, em uma área ainda pouco ocupada e pouco industrializada;
- ♦ ATIB02065: Localiza-se junto à captação do município de Campinas. Ponto a jusante dos municípios de Itatiba, Valinhos e Vinhedo;
- ♦ ATIB02605: Localiza-se no cruzamento da Rodovia SP-332 (Campinas-Cosmópolis), no município de Paulínia, a jusante do município de Campinas e parte do município de Paulínia.

A distribuição dos pontos possibilitou a análise do Rio Atibaia em diferentes áreas: pouco urbanizadas, com média urbanização e com alta urbanização. A figura a seguir apresenta os valores de IQA nos anos de 2004, 2005 e 2006.

Figura 2: Índice IQA dos pontos do Rio Atibaia (CETESB 2005, 2006 e 2007)



Na maior parte do período analisado, o ponto de montante apresentou melhor qualidade de água que os demais pontos, com exceção do mês de janeiro de 2006. O ponto localizado mais a jusante apresenta valores inferiores em relação aos demais pontos, com pequenas exceções. Em termos gerais, a qualidade da água do Rio Atibaia varia de ruim a boa. A tabela a seguir apresenta a distribuição da qualidade da água no horizonte analisado.

Tabela 2: Distribuição da classificação das amostras - Fonte: CETESB (2005, 2006 e 2007)

Classificação	Média		2004		2005		2006	
	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%
Ótima	-	-	-	-	-	-	-	-
Boa	32	59	9	50	13	72	13	72
Regular	17	31	7	39	5	28	4	22
Ruim	5	9	2	11	-	-	1	6
Péssima	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	54	100	18	100	18	100	18	100

Das amostras analisadas, em média, 59% se classificam como boa, 31% se classificam como regular e apenas 9% se classificam como ruim. As amostras classificadas como boa (50% em 2004, 72% em 2005 e 72% em 2006) demonstram uma melhora na qualidade das águas do Rio Atibaia.

Tabela 3: Resultados mensais e média anual - IQA 2009

		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
BAIN02950	Rio Atibainha	39		46		52		45		33		47		44
CAXO02800	Rio Cachoeira	49		52		50		62		48		63		54

Fonte: CETESB – Relatório de Qualidade das Águas Superficiais, 2009

5.2.1.3 Recursos Hídricos Subterrâneos

Os aquíferos subterrâneos das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá tem um potencial de vazão explotável total da ordem de 24 mil litros de água por segundo e estão distribuídos em três domínios hidrológicos. São eles:

- ♦ Cristalino Fraturado – Rochas cristalinas e metamórficas, que se distribuem por uma área de 6.100 km². Situado à montante de Campinas, apresenta vazão explotável de 13 mil litros de água por segundo, sendo que a

produtividade dos poços varia entre 5 a 50 mil litros de água por hora;

- ♦ Paleozoico (Sistema Aquífero Tubarão) – Rochas sedimentares paleozoicas, em uma área de 550 km². Situado entre Campinas e Piracicaba, o aquífero conta com uma vazão explotável de 5 mil litros de água por segundo e a produtividade dos poços pode variar de 10 a 50 mil litros de água por hora;
- ♦ Mesozoico (Sistema Aquífero Botucatu) – Rochas sedimentares mesozoicas cobertas por derrames basálticos, com 3.280 km². Localizado no baixo curso do rio Piracicaba, este domínio hidrológico apresenta vazão explotável de 6 metros cúbicos por segundo a produtividade dos poços pode variar de 20 a 70 mil litros de água por hora. Intercalam-se neste domínio áreas de basalto, onde a produtividade dos poços pode variar de 5 a 50 mil litros de água por hora. (Fonte: Plano de Bacias PCJ 2004-2007).

De forma geral, os aquíferos Tubarão e Cristalino são os principais fornecedores de água subterrânea nas bacias do PCJ e estão localizados nas áreas mais populosas; o aquífero Guarani, por sua vez, é uma excelente opção, mas está situado em áreas menos populosas/povoadas.

As sub-bacias dos rios Jaguari e Piracicaba apresentam as maiores disponibilidades hídricas, cada qual com 23% do total. Por sua vez, o aquífero que apresentou a maior disponibilidade hídrica foi o Cristalino Pré-cambriano sob a sub-bacia do rio Atibaia com 2.300 L/s. Tais disponibilidades hídricas, no entanto, devem ser consideradas com muita cautela, pois demonstram apenas o resultado da aplicação de uma metodologia para a estimativa da disponibilidade hídrica subterrânea que não contempla as dificuldades tecnológicas e econômicas esperadas no aproveitamento deste potencial hídrico.

A publicação Mapa de Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo – Nota Explicativa (2005) do Governo do Estado de São Paulo/ Conselho Estadual dos Recursos Hídricos apresentou 07 indicadores da situação das águas subterrâneas e sua aplicação às 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo.

Os indicadores 3 e 4 são relacionados às águas subterrâneas em termos de disponibilidade. Para a UGRHI 5 Piracicaba/Capivari/Jundiaí, o valor do indicador 3

(Reservas exploráveis de água subterrânea/ População total da UGRHI) indica que a quantidade total de água subterrânea potável para consumo que existe na UGRHI foi de 482 l/hab/dia, sendo este o terceiro valor mais crítico entre as UGRHI's do Estado.

O indicador 4 (Demanda total de água subterrânea/ Reservas exploráveis de água subterrânea), que apresenta possíveis problemas de exploração excessiva, foi de 4%, mostrando ainda seu pouco uso.

Qualidade da Água dos Aquíferos

Segundo o Relatório de Qualidade de Águas Subterrâneas 2004-2006 (CETESB, 2006), o monitoramento da qualidade das águas subterrâneas, no Estado de São Paulo, é desenvolvido pela CETESB desde 1990, caracterizando e avaliando suas condições de qualidade, de forma a subsidiar as ações de prevenção e controle da poluição.

A avaliação dos resultados obtidos no triênio 2004-2006 demonstra que houve pouca alteração em relação ao triênio anterior. De forma geral, as águas subterrâneas do Estado de São Paulo apresentam boa qualidade para consumo humano, uso prioritário que apresenta padrões mais restritivos para a maioria dos parâmetros analisados em comparação com outros usos.

Vulnerabilidade dos Aquíferos

Em 2005, o Instituto Geológico (IG), em parceria com o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado São Paulo (IPT) e o Departamento de Águas e Energia Elétrica, publicou o "Mapa de Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo" (ROCHA, 2005). Esta publicação consiste em um suporte para a interpretação e entendimento da metodologia utilizada na confecção do Mapa de Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo. Nesta publicação, a vulnerabilidade dos aquíferos foi tratada como um dos 7 indicadores da situação das águas subterrâneas que, em conjunto, determinaram um diagnóstico das águas subterrâneas do estado. O resultado desta análise foi apresentado para cada uma

das 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. O indicador de vulnerabilidade foi definido em função do mapa de vulnerabilidade do Estado (Hirata et al. 1997) e, basicamente, expressa a área total de alta vulnerabilidade à contaminação em relação à área total da UGRHI 5. Nota-se que a publicação não considera o trecho mineiro do território das bacias PCJ.

Os resultados apresentados pelo indicador de vulnerabilidade para a UGRHI 5 expressam esse caráter sob o aspecto de três categorias (vulnerabilidade baixa, média e alta) em função da porcentagem do território total da bacia. Assim, temos o seguinte quadro:

- ◆ Vulnerabilidade baixa para 45% do território da UGRHI 5;
- ◆ Vulnerabilidade média para 10% do território da UGRHI 5;
- ◆ Vulnerabilidade alta para 5% do território da UGRHI 5;
- ◆ Vulnerabilidade não definida em 40% do território.

* Ver **MAPA DE VULNERABILIDADE DOS AQUÍFEROS** no CADERNO DE MAPAS

Demanda de Água Subterrânea

A demanda de água subterrânea também foi estimada em função dos dados constantes no Cadastro de Outorga, com dados integrados da CETESB e DAEE (2008) e no Cadastro Mineiro. Como estes não apresentavam as captações separadas pelos mesmos usos, os valores são aqui descritos de acordo com as seguintes finalidades: abastecimento público, industrial e outros, que inclui o uso rural.

Dados fornecidos pelo DAEE demonstram que o município de Atibaia possui 394 poços com outorga de uso, com uma vazão total explorada de 204,21 m³/hora, e na bacia do PCJ estão outorgados 2.215 poços com uma vazão total explorada de 12.339,38 m³/hora.

Mesmo trabalhando com dados atualizados, é muito provável que os valores da demanda por água subterrânea estejam subestimados, uma vez que muitos usuários (sítios, chácaras, etc.) ainda não cadastraram seus poços, de tal forma que o poder público desconhece o valor desta demanda.

Os usos subterrâneos serão analisados em função do tipo de uso e do aquífero de exploração. As tabelas a seguir apresentam o uso de águas subterrâneas divididas por finalidade e Sub- Bacias e as vazões exploradas divididas por aquíferos.

Tabela 4: Utilização de águas subterrâneas nas bacias PCJ

Captações Subterrâneas (m³/s)				
Sub-bacia	Abastecimento Público	Industrial	Outros	Total
Atibaia	0,06	0,11	0,2	0,36
Camanducaia	0,03	0,01	0,03	0,07
Corumbataí	0,05	0,09	0,01	0,15
Jaguari	0,02	0,07	0,02	0,12
Piracicaba	0,09	0,37	0,09	0,55
Capivari	0,02	0,25	0,07	0,34
Jundiaí	0,24	0,14	0,04	0,42
Total PCJ	0,51	1,04	0,46	2,01

Fonte: Cadastro Cobrança + dados CETESB e DAEE (2008) e Cadastro Mineiro (2008)

Tabela 5: Utilização de Águas Subterrâneas nas Bacias PCJ por aquífero

Sub-Bacia	Vazões Exploradas por Aquífero (m³/s)								TOTAL
	Bauru	Cenozóica	Cristalino	Diabásio	Guarani	Passa Dois	Serra Geral	Tubarão	
Atibaia	-	0,01	0,28	0,03	-	-	-	0,04	0,36
Camanducaia	-	-	0,07	-	-	-	-	-	0,07
Corumbataí	-	0,03	-	0,01	0,03	0,09	-	-	0,16
Jaguari	-	-	0,06	0,01	-	-	-	0,05	0,12
Piracicaba	-	0,02	-	0,13	0,02	0,05	-	0,34	0,56
Capivari	-	0,01	0,29	-	-	-	-	0,03	0,33
Jundiaí	-	-	0,11	-	-	-	-	0,3	0,41
Total PCJ	-	0,07	0,81	0,18	0,05	0,14	-	0,76	2,01

Fonte: Cadastro Cobrança + dados CETESB e DAEE (2008) e Cadastro Mineiro (2008).

A demanda cadastrada de água subterrânea nas Bacias PCJ é da ordem de 2,01 m³/s, sendo o aquífero Tubarão (38%) e o Cristalino (40%) os mais explorados. Os demais aquíferos são responsáveis por 21% da exploração.

Da demanda total (2,00 m³/s), 26% referem-se ao uso urbano e 52% ao uso industrial. A demanda real de exploração de águas subterrâneas, no entanto, é de difícil precisão, enquanto não houver uma conscientização da importância de se cadastrar os poços existentes.

O empreendimento ora em licenciamento não tem a expectativa de utilizar água subterrânea, uma vez que o fornecimento será pela Autarquia Municipal, que retira água superficial do Rio Atibaia. Por sua vez, os volumes demandados serão ínfimos, visto tratar-se de empreendimento de baixa densidade de ocupação.

Não obstante a isto, o uso da água deve ser sempre regulado, de forma a evitar desperdícios em todo o seu percurso, desde a captação até o consumo final.

Assim, sugere-se que o empreendedor entregue aos futuros compradores de lotes, bem como aos moradores atuais, uma cartilha educativa que possa instruir o usuário final quanto ao uso correto deste recurso natural, incentivando a utilização de aproveitamento de águas pluviais para lavagem de pisos e rega de plantas e até a construção de sistemas para armazenamento e utilização em vasos sanitários.

A demanda de água projetada para a segunda fase do empreendimento, tendo em vista a ocupação e o tamanho dos lotes será de 250.000 litros/dia, considerado o consumo de 250 litros/hab/dia.

5.2.2 Meio Biótico da AID

A Área de Influência Direta para o estudo do meio biótico foi definida como sendo aquela correspondente a um raio de 5 km a partir do centro do empreendimento, aproximadamente 7.853,77 hectares.

* Ver **MAPA DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA** no CADERNO DE MAPAS

A AID é cortada pela rodovia D. Pedro I, no sentido oeste sudeste, isolando a parte inferior (sul) da AID. O traçado da rodovia é distante da propriedade 700 metros, em linha reta. Entre a rodovia D. Pedro I e a propriedade existe o corredor natural do rio Atibaia, que tem importância destacada no deslocamento da fauna. A porção sul da AID, que é isolada pela rodovia D. Pedro I é bastante antropizada, constituída pela urbanização dos bairros pertencentes às cidades de Atibaia e Bom Jesus dos Perdões. Entre essas duas áreas urbanizadas existem as áreas verdes contíguas ao Parque Municipal da Grota Funda, com a presença do maciço da Grota Funda e várias manchas de florestas vizinhas ao Parque.

Estão inseridas na AID as seguintes Unidades de Conservação: APA Municipal da Várzea do Atibaia, que corta a AID no sentido leste oeste; Área Tombada pelo CONDEPHAAT no entorno do Parque Municipal da Grota Funda localizada na porção sul da AID; APA do Sistema Cantareira, na qual a AID se insere. Nas divisas e no entorno da área de influência direta existem outras Unidades que influenciam na conservação dos ambientes, quer seja porque são contíguas ou por serem próximas. São elas: Área de Proteção do Rádio Observatório do INPE, APA Represa Bairro da Usina e ao norte, leste e sul a APA Piracicaba Juqueri Mirim.



Foto 1: Vista da rodovia D. Pedro I e, ao fundo, o Parque Municipal da Grota Funda



Foto 2: Vista do entorno da AID na porção sudoeste



Foto 3: Vista da AID na porção leste



Foto 4: Vista de eucaliptos na porção noroeste da AID



Foto 5: Vista de uma área antropizada na porção sudeste

5.2.2.1 Vegetação na AID

A caracterização fisionômica da cobertura vegetal da AID, efetuada em campo, foi elaborada com apoio de Imagens do Google Earth, além do conhecimento da região e Mapa de Vegetação do Brasil do IBGE (2004), escala 1:5.000.000.

Os remanescentes de vegetação nativa considerados relevantes foram vistoriados e classificados quanto a fitofisionomia e estágio sucessional. Procedeu-se também à identificação dos principais gêneros/espécies e dos corredores ecológicos que se encontram em contato com a área do empreendimento.

* Ver MAPA DOS REMANESCENTES DE VEGETAÇÃO NATIVA DA AID no CADERNO DE MAPAS

A fitofisionomia dominante na AID é a estacional semidecídua. No entanto, manchas de floresta ombrófila e de cerrado também foram encontrados nesta área. Os remanescentes de vegetação nativa presentes na AID encontravam-se em diferentes estágios sucessionais com manchas em estágio inicial, médio e avançado. Também foram identificadas algumas áreas de várzeas, vegetações ciliares e áreas contíguas a grandes manchas ou em encostas com afloramentos rochosos.

Dentre os principais gêneros/espécies de plantas encontrados nas manchas de vegetação em estágio inicial destaca-se a presença do sangra d'água (*Croton urucurana*), do capixingui (*Croton floribundus*) e a crindiúva (*Trema micrantha*). Nos estágios médios, o cauassu (*Bathysa meridionalis*), o açoita-cavalo (*Luehea divaricata*) e o camboatá (*Cupania vernalis*). Nas manchas em estágio avançado, são comuns espécies de jacarandás (*Machaerium* spp.) e de perobas (*Aspidosperma* spp.), além de canelas variadas (Lauraceae).

Os remanescentes de vegetação nativa presentes na AID atuam como corredores ecológicos, dentre os quais destaca-se o corredor natural do rio Atibaia, as áreas próximas ao Parque Municipal da Grotta Funda e os maciços florestais localizados em áreas particulares, além de outras áreas como propriedades agrícolas e áreas urbanizadas.

Os corredores ecológicos possibilitam o fluxo gênico da flora e fauna entre diferentes remanescentes de vegetação nativa, representando grande papel na conservação dessas espécies. As conectividades de maior significância, entre a área do empreendimento e o restante da AID, ocorrem a nordeste, oeste, norte e sul da propriedade, respectivamente em ordem de maior importância, onde existem vários remanescentes de vegetação nativa. Para possibilitar a comunicação entre o empreendimento e os remanescentes de vegetação nativa presentes na AID, foram projetadas 5 passagens de fauna na divisa da propriedade e 2 passagens sob o sistema viário em locais de transposição de APP. Tal medida é importante uma vez que existem barreiras artificiais para a passagem de fauna no entorno do empreendimento, como a rodovia SP 036, que liga o município de Atibaia a cidade de Piracaia.

*Ver **MAPA DAS PASSAGENS DE FAUNA E CORREDORES ECOLÓGICOS** no **CADERNO DE MAPAS**.



Foto 6: Vista dos prováveis corredores na porção noroeste da AID



Foto 7: Vista do maciço junto ao rio Atibaia, corredor da AID



Foto 8: Vista do corredor natural do rio Atibaia, local também da APA Municipal Várzea do Atibaia



Foto 9: Vista de outro maciço que faz divisa com o empreendimento

5.2.2.2 Fauna na AID

Na AID foi possível identificar remanescentes de vegetação nativa que apresentam conectividade com a ADA, o que possibilita o trânsito da fauna silvestre entre estas duas áreas. No entanto, cabe ressaltar que tais remanescentes encontram-se envolvidos por áreas antropizadas, de forma que a fauna silvestre residente em suas bordas se torna mais vulnerável a atropelamentos, caça predatória e ataque de animais domésticos.

O efeito de borda acarreta efeitos danosos às comunidades animais, modificando as populações naturais. De um modo geral, espécies mais generalistas se aproveitam dessa situação, pois apresentam maior capacidade de explorar recursos variados, possuindo, portanto, maior possibilidade de explorar o entorno do fragmento de mata. Por outro lado, espécies especialistas sentem mais a perturbação já que são dependentes de habitats mais estáveis.

Especificamente para a AID, existem alguns remanescentes da vegetação original em estágio avançado, médio e inicial de regeneração, conforme descrito anteriormente. Tais remanescentes na paisagem regional são considerados os prováveis refúgios para a fauna existente na região e, portanto, importantes para preservação destas espécies.

A fauna levantada na AID é típica das formações vegetais presentes nessa área de influência. Durante o estudo de campo da AID, procedeu-se ao levantamento, de forma expedita, da fauna existente, principalmente de aves e mamíferos, utilizando-se binóculo 8x30, câmera fotográfica e registro de fezes, pegadas e carcaças.

Foram realizados 5 levantamentos totalizando 120 horas, cobrindo os períodos de primavera, verão, outono e inverno, de outubro de 2007 a outubro de 2008.

* Ver **MAPA DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DE FAUNA** no CADERNO DE MAPAS

As principais espécies identificadas estão indicadas a seguir:

Aves: *Crotophaga ani* (anu-preto), *Guira guira* (anu-branco), *Columbina talpacoti* (rolinha), *Leptotila verreauxi* (juriti), *Cyclaris guijanensis* (pitiguari), *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi), *Tyrannus melancholicus* (suiriri), *Furnarius rufus* (joão-de-barro), *Synallaxis spixi* (joão-teneném), *Thraupis sayaca* (sanhaço-cinzentos), *Tangara cayana* (saíra-amarela), *Turdus rufiventris* (sabiá-laranjeira) e *Turdus leucomelas* (sabiá-branco).

Mamíferos: *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta), *Bradypus variegatus* (Preguiça), *Dasypus novemcinctus* (Tatu-galinha), *Nasua nasua* (Coati), *Eira barbara* (Irara), *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato), *Leopardus tigrinus* (gato-do-mato-pequeno), *Puma concolor* (onça-parda), *Mazama gouazoubira* (veado-catingueiro), *Guerlinguetus aestuans* (Caxinguelê), *Alouatta fusca* (bugio), *Callithrix penicillata* (sagui-de-tufos-pretos), *Callithrix aurita* (sagui-da-serra-escuro), *Callicebus nigrifrons* (sauá), *Hydrochoeris hydrochaeris* (capivara), *Cuniculus paca* (paca), *Sylvilagus brasiliensis* (tapeti) e a espécie exótica *Sus scrofa* (javalí).

Todas as espécies encontradas no levantamento de campo expedito realizado na AID foram também encontradas no estudo realizado na ADA.

A avifauna é o maior grupo de vertebrados terrestres representado na AID. Esse grupo é composto principalmente por espécies generalistas, comuns e de vasta distribuição geográfica no território nacional, consideradas sinântropicas (SICK, 2001). Destacamos como frequentes em nossos registros na AID a presença de espécies de aves comuns em áreas abertas como o anu-preto, o anu-branco, a rolinha, juriti, pitiguari e o suiriri (*Tyrannus melancholicus*) espécie comum durante a primavera e o verão. Outras espécies encontram-se bem representadas na AID com os furnarídeos joão-de-barro (*Furnarius rufus*) e o joão-teneném (*Synallaxis spixi*), os traupídeos sanhaço-cinzentos (*Thraupis sayaca*) e a saíra amarela (*Tangara cayana*), além de turdídeos como o sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*) e o sabiá-branco (*Turdus leucomelas*) foram espécies observadas com frequência no levantamento de campo da AID, caracterizando uma avifauna típica de ambientes antropizados e de margens de matas.

No estudo de ZACA (2005) no Parque Florestal do Itapetinga foram encontradas 165 espécies de aves, com 65,4% das espécies associadas ao ambiente florestal, sendo que a guilda trófica melhor representada foi a dos insetívoros (38,8%), seguida dos onívoros 32,7%.

Dentre os mamíferos, há relatos de moradores sobre a presença de cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), espécie muito comum na região e do javali-europeu (*Sus scrofa*), espécie exótica presente principalmente na região leste da AID. A comunidade de mamíferos presentes na AID é constituída em sua grande maioria por espécies comumente encontradas em áreas agrícolas, como o tatu-galinha, tapeti, coati, cachorro-do-mato, veado-catingueiro, gambá, capivara e caxinguelê. No entanto, a presença de primatas e de felinos, que são restritos às áreas florestais, indica que a AID ainda apresenta remanescentes florestais com capacidade de suporte de espécies mais especialistas. O trabalho de GIARETTA (2002) no Parque Florestal do Itapetinga (Parque Municipal da Grotta Funda), Atibaia, SP, identificou a presença de 42 espécies, desde carnívoros do topo da cadeia alimentar como a onça-parda (*Puma concolor*) até roedores como o rato-silvestre (*Oligoryzomys nigripes*).

Em relação a outros grupos, há falta de estudos sobre peixes e insetos nesta área. Contudo, para anfíbios e répteis existe o trabalho pioneiro de GIARETTA (1994) que encontrou 32 espécies de anfíbios e 16 de répteis no Parque Municipal da Grotta Funda (Parque Florestal do Itapetinga, Atibaia, SP).

Este estudo indica que a AID abriga uma fauna representativa com média biodiversidade e, conseqüentemente, com espécies de interesse para a conservação, por tratarem-se de grupos sujeitos a algum tipo de ameaça. A ocupação humana e a conseqüente fragmentação dos ecossistemas florestais são os impactos mais presentes na AID.



Foto 10: Pegada de capivara (*Hydrocaeris hydrocaeris*) na beira do rio Atibaia, AID
– porção sudoeste

5.2.3 Meio Antrópico

A Área de Influência Direta do empreendimento para o meio antrópico foi definida em decorrência dos impactos diretos que o empreendimento poderá causar no seu entorno, e é constituída pelos bairros Guaxinduva, Jardim Kanimar e Jardim dos Pinheiros que, por se situarem próximos ao empreendimento em análise, poderão sofrer alguma interferência.

Em 1998 a região em que se localiza o Loteamento Residencial Fazenda do Porto foi incorporada à área urbana por meio de lei municipal. Assim, parte da AID é designada área de expansão urbana, onde começa a se verificar a mudança gradativa do perfil local, como poderá ser observado mais adiante. Outra parte ainda possui características rurais com chácaras de lazer e sítios que produzem flores, plantas ornamentais e hortaliças. Alguns desses sítios situados na própria estrada do Guaxinduva são vizinhos ao empreendimento.

Além de informações de fontes secundárias também foi realizada inspeção em campo.

* Ver **MAPA DE OCUPAÇÃO DO ENTORNO** no CADERNO DE MAPAS

Os únicos equipamentos públicos identificados na AID foram uma escola e uma Unidade Básica de Saúde. Segundo informado pela Secretaria Municipal de Educação, a Escola Estadual Prof.^a Maria Cecília de Lima está localizada, no bairro de Cachoeira que, de acordo com a Prefeitura, faz parte de Guaxinduva, mais especificamente na estrada de Guaxinduva (Cachoeira), próximo ao entroncamento com a Rodovia Dom Pedro I.



Foto 11: Escola Estadual Prof.ª Maria Cecília de Lima

A região da AID é predominantemente ocupada por uso residencial, tendo sido, no entanto, encontrada uma fábrica de manilhas e tubulações (Singular). O setor de comércio e de serviços mostra-se muito incipiente. Com a transformação em área de uso urbano, a região começa a apresentar uma ocupação mista, com resquício de uso rural. Sítios e chácaras produtivas ao lado de loteamentos vão se consolidando como bairros, além dos condomínios, com características diferenciadas de implantação, com lotes maiores e infraestrutura específica.

Nas imediações do empreendimento foram também identificadas diversas chácaras ou sítios produtores de plantas, como mostram as imagens a seguir, que apresentam os viveiros de alguns desses sítios no entorno do Loteamento Residencial Fazenda do Porto.



Foto 12: Vista da caixa d'água do empreendimento para fora: na vizinhança, estufas destinadas à produção agrícola.



Foto 13: Viveiros na estrada de Guaxinduva, sentido condomínio



Foto 14: Sítio contíguo ao empreendimento



Foto 15: Rancho nas imediações do empreendimento, na estrada do Guaxinduva

A população do entorno do empreendimento poderá ser favorecida pela implantação do condomínio, com melhoria da infraestrutura, sobretudo viária, mas também de comércio e serviços. Os produtores rurais, característicos da vizinhança, também podem ser beneficiados pelo fluxo de visitantes e compradores mesmo que esporádicos, como resultado da intensificação da atividade turística.

As indicações de que o empreendimento deve animar as atividades de comércio e de prestação de serviços já podem ser observadas na estrada de Guaxinduva, onde já se instalou uma loja de material de construção, enquanto que um depósito e uma loja de conveniência estão sendo construídos, como mostram as imagens a seguir.



Foto 16: Futura loja de conveniência e depósito



Foto 17: Depósito em funcionamento, em frente ao condomínio

Vale ressaltar que a região do entorno do empreendimento vem seguindo uma tendência que vem se consolidando no município, abrigando outros condomínios, como o Serra da Estrela, o Greenvillage e o Vale dos Pinheiros.

No item relativo aos empreendimentos co-localizados deste EIA, já descrito anteriormente, pode-se observar que são predominantemente loteamentos para uso residencial, destinados à população de várias classes de renda.

Podem ser observadas, ainda, áreas que estão sendo oferecidas para venda de lotes, ao lado da futura loja de conveniência, registrado na foto a seguir.



Foto 18: Área para loteamento na estrada de Guaxinduva

Com relação às condições das vias públicas, apenas a estrada de Guaxinduva é pavimentada. Há fornecimento de energia elétrica. O abastecimento de água é feito pelo SAAE, que informa que não há rede coletora de esgoto.

A região é atendida por duas linhas de ônibus que ligam a Rodoviária e o centro da cidade aos bairros de Boa Vista/Cachoeira (bairros muito próximos atendidos pela mesma linha de transporte coletivo).



Foto 19: Vias no bairro Guaxinduva, sem pavimento



Foto 20: Bairro Guaxinduva – estrada de Guaxinduva pavimentada

Na visita de campo não foi localizado nenhum equipamento de lazer, como centros esportivos, praças ou afins no bairro de Guaxinduva.

Além do bairro Guaxinduva existe uma pequena ocupação situada muito próxima ao empreendimento, que não conta com infra estrutura de pavimentação, caracterizada por construções de alvenaria relativamente precárias.

A imagem a seguir mostra a ocupação vista de dentro da área do empreendimento.



Foto 21: Ocupação em frente ao Loteamento Residencial Fazenda do Porto

O bairro Jardim Kanimar, localizado a cerca de 2 Km do empreendimento é resultado de um loteamento implantado em 1980. Possui unidades habitacionais construídas em alvenaria, porém de maior porte e em melhores condições do que aquelas existentes no Guaxinduva, que é ocupado por uma população de renda média-baixa.

Apesar de decorridos mais de 20 anos de sua implantação, algumas ruas do bairro ainda não foram abertas e as demais se encontram sem asfaltamento e sem rede de drenagem, ocasionando problemas de alagamentos devido a sua localização estar muito próxima à várzea do rio Atibaia. Há sistema de iluminação pública e fornecimento de água, mas não há sistema de coleta de esgotos. As imagens a seguir mostram as condições gerais do bairro.



Foto 22: Jardim Kanimar – vias sem asfalto



Foto 23: Jardim Kanimar – habitações em alvenaria



Foto 24: Jardim Kanimar – esgoto e águas pluviais numa só canaleta

A estrada do Guaxinduva é o eixo de acesso para o Jardim Kanimar, para a Chácara Elisa, para a Serra da Estrela e para o Loteamento Residencial Fazenda do Porto.

No Plano Diretor do município está prevista a ampliação da Avenida Jerônimo de Camargo, que poderá se tornar alternativa para melhor fluidez do tráfego local.

Com relação ao Jardim dos Pinheiros que está localizado na Via Dom Pedro I, do lado oposto ao empreendimento e a sudoeste do Loteamento Residencial Fazenda do Porto, a Prefeitura informou que o mesmo foi implantado em duas fases, a primeira aprovada em 1959 e a segunda em 1980, e está localizado a sudoeste do Loteamento Residencial Fazenda do Porto, na via Dom Pedro I, do lado oposto ao empreendimento. Este bairro apresenta duas características distintas: uma parte com infraestrutura completa e habitações de alto padrão; a outra parte é mais precária, sem pavimentação e com uma população de renda mais baixa.

O bairro é o maior núcleo habitacional próximo ao condomínio e, apesar de possuir uma parte de habitações de alto padrão, não se verificou a existência de infraestrutura de serviços correspondente. As imagens a seguir mostram algumas áreas do bairro.



Foto 25: Área verde na entrada do bairro



Foto 26: Praça no Jardim dos Pinheiros



Foto 27: Mercadinho no Jardim dos Pinheiros

Como afirmado, a parte mais estruturada do bairro possui ruas pavimentadas e unidades habitacionais de alto padrão, com vias arborizadas e bem sinalizadas, como se verifica nas imagens a seguir.



Foto 28: Rua Jacarandá – Jardim dos Pinheiros



Foto 29: Jardim dos Pinheiros – área de alto padrão

Nas franjas do bairro, no entanto, nota-se a ausência de pavimentação e a área tem infraestrutura mais precárias e habitações de baixa renda. Neste local verificam-se ainda características rurais, com plantação de hortas e de árvores frutíferas.



Foto 30: Final do asfalto em rua do bairro Jardim dos Pinheiros



Foto 31: Jardim dos Pinheiros – área com característica rural

Foi identificada na vistoria de campo apenas uma empresa de maior porte próxima ao empreendimento, já no entroncamento da estrada de Guaxinduva com a D. Pedro I. Trata-se da fábrica de manilhas e tubulações Singular, conforme demonstrado a seguir.



Foto 32: Empresa Singular – estrada do Guaxinduva

5.2.4 Patrimônio Arqueológico

Para a investigação arqueológica foi considerada como AID os terrenos das vertentes e pequenos afluentes da sub-bacia hidrográfica do rio Atibaia, que drenam suas águas diretamente para o referido rio, compreendendo os cursos d'água afluentes da margem direita no trecho entre os córregos Anhumas e Amarais.

Nessa porção foram vistoriados locais no entorno da ADA que se mostravam profícuos para a obtenção de informações relevantes a respeito da ocupação pré-colonial e histórica da região.

Cabe ressaltar que neste trabalho não se pretende contemplar a totalidade de informações relevantes para o tópico em questão, mas, os dados apresentados se constituem em pequeno referencial da conjuntura regional.

Planície aluvionar do rio Atibaia

(Coordenadas UTM 7.444.626N/346.462E)

A área é limítrofe à ADA e atualmente vem sendo utilizada para a pastagem de equinos. Geologicamente a área corresponde aos depósitos sedimentares constituídos por rochas sedimentares de calha, terraço ou encosta. Apresenta topografia ligeiramente plana (declividade entre 0 e 6%), com uso predominantemente rural composto por pasto e campo antrópico. Esse terreno apresenta baixa capacidade de suporte e lençol freático raso, sujeito à erosão fluvial e inundação em alguns trechos. Pontualmente e muito restritamente apresenta vegetação ciliar.

Com base na análise preditiva da paisagem, essa porção reúne condições de ocorrência de vestígios de interesse arqueológico, devido principalmente a sua proximidade com o rio Atibaia e a sua incipiente declividade. Entretanto, por apresentar quase a totalidade da superfície do terreno coberta por vegetação de gramíneas para pastagem e por alguma ou outra intervenção antrópica pontual, não foi possível identificar vestígios de interesse nas pequenas porções do terreno que apresentaram superfície com o solo exposto.

Antiga Estação Ferroviária de Guaxinduva

(Coordenadas UTM 7.443.980N/346.216E)

Localizada na AID do empreendimento, a cerca de 530 metros da ADA, no bairro rural de Guaxinduva, a Antiga Estação Ferroviária de Guaxinduva foi aberta juntamente com o ramal de Piracaia da Estrada de Ferro Bragantina, em 1914 e fechada em janeiro

de 1967, com a desativação desse ramal. A E. F. Bragantina, por sua vez, foi inaugurada em 15 de agosto de 1884 e sua linha tinha início na estação de Campo Limpo, na SPR (São Paulo Railway), e se prolongava até a estação de Bragança. Em 1903 foi comprada pela SPR, com quem ficou até a encampação desta pela União, em 1946.



Foto 33: Estação Ferroviária de Guaxinduva

De Guaxinduva deveria sair um ramal para ligar a Bragantina com a linha da Cantareira, fato que nunca aconteceu. Dizia-se que a antiga estação servia a um porto de areia que estava instalado às margens do rio Atibaia e a um pequeno núcleo de residências que formava a localidade que lhe emprestara o nome (Fonte: www.estacoesferroviarias.com.br). Porém, nas investigações não foi possível detectar os vestígios materiais dessa época. Atualmente, o edifício da estação é utilizado como moradia e não há nenhum programa conhecido de manutenção e/ou revitalização desse espaço em pauta nos órgãos da Prefeitura da Estância de Atibaia.

O Diagnóstico Histórico e Arqueológico consta em anexo (ANEXO 10).

5.3 Caracterização da Área Diretamente Afetada – ADA

5.3.1 Meio Físico

5.3.1.1 Aspectos geológicos/geotécnicos da ADA

As características geológico geotécnicas da área diretamente afetada foram definidas com base nas informações geológicas regionais, levantamentos de campo e informações obtidas a partir de 11 sondagens de simples reconhecimento, realizadas na área do projeto.

* Ver **MAPA DE GEOLOGIA/PONTOS DE SONDAGEM** no CADERNO DE MAPAS

Dentre as feições geomorfológicas de interesse geotécnico são indicadas áreas de ravinamento e erosões, ocorrência de níveis e veios quartzosos, ocorrência de blocos rochosos em superfície, surgências de água e locais com solos coluviais mais espessos.

Na área predominam rochas gnáissicas e gnáissicas com intercalações de xistos quartzosos, localmente migmatitos. Os afloramentos de rocha são raros e, quando ocorrem, mostram elevado grau de alteração.

Durante a inspeção de campo, na avaliação das feições erosivas superficiais em associação à vegetação existente (eucalipto e pinus), não foram observados movimentos de massa como rastejo, erosões em sulco ou escorregamentos.

Predominam amplamente as rochas gnáissicas (PIxg e PIx). A diferenciação entre os tipos litológicos nem sempre é clara, considerando que os afloramentos estão sempre muito alterados. Algumas das características aqui descritas foram obtidas do trabalho de Carneiro (2001), em mapeamento do Projeto Atibaia – 1:50.000.

Geomorfologicamente, esta unidade ocupa totalmente a área de relevo colinoso médio e grande parte da área de relevo colinoso alto, nos intervalos de cotas entre 750 e 900 m. Encontra-se intensamente intemperizada, principalmente, no domínio geomorfológico de colinas baixas (Loteamento Residencial Fazenda do Porto 1), com cores de alteração que variam nos tons vermelhos e amarelados. Os produtos da alteração são constituídos por materiais areno-argilosos e argilo-arenosos, que formam grande parte das coberturas da região, tanto os solos residuais quanto os coluviais.

O bandamento das rochas é localmente identificado, com intercalações de porções claras (leucocráticos) e porções escuras (melanocráticos). Os primeiros caracterizam-se por material quartzo feldspáticos de coloração branca a rósea, granulação fina a grosseira, localmente com cristais de granada e biotita orientados. Os materiais melanocráticos têm composição variável, com predominância de quartzodioritos com intercalações de corpos anfibolíticos. As rochas caracterizam-se pela cor preta, tons avermelhados, granulação fina a média e feições mais ou menos foliadas em função dos teores de biotita e anfibólio. Subordinadamente ocorrem bolsões de rochas calciosilicáticas, de cor esverdeada e granulação fina a média.

Os materiais desta unidade se apresentam cortados por veios de composição granítica e aplítica, muito irregular com relação à dimensão, granulação e orientação. Normalmente, são veios de constituição pegmatoide como mostrado na foto a seguir, onde se observa um veio de quartzo.



Foto 34: Fotos “a”, “b” e “c” - Veio de quartzo característico da região

Blocos Rochosos em Superfície

Neste contexto geológico são frequentes as ocorrências blocos em superfície e em meio ao maciço de solo residual, com importantes implicações na execução das escavações e fundações. As principais ocorrências foram mapeadas em campo. As áreas de ocorrência de blocos rochosos não estão em escala e simplesmente indicam a ocorrência de blocos esparsos na região indicada.

Os blocos são, caracteristicamente, de dimensões métricas, normalmente entre 1 e 2 m de diâmetro, podendo ocorrer em superfície (fotos a seguir) ou em meio ao perfil do solo, conforme identificado nas fotos e nos boletins de sondagem SP-5, SP-7, SP-8 e SP-9 que se encontram em anexo (ANEXO 05).



Foto 35: Fotos “d”, “e”, “f” e “g” - Ocorrências de blocos rochosos em meio ao solo residual. Observar a diversidade de modos de ocorrência, podendo os blocos estarem na superfície do terreno natural, no interior do perfil de alteração ou mesmo na superfície de estradas ou trilhas, podendo dificultar os trabalhos de fundação e terraplanagem.

Nestes boletins, a ocorrência de um horizonte impenetrável às ferramentas de percussão levou à necessidade de execução de sondagens adicionais (a,b e c), cujo objetivo foi delimitar os eventuais blocos em subsuperfície. Isto nem sempre é possível, pois os resultados indicam que ocorrem grandes variações na profundidade do impenetrável ao longo de poucos metros. Em função desta característica não foi possível a elaboração de seções interpretativas da geologia local a partir dos 'logs' de sondagem, pois seriam inevitáveis erros de interpretação. Outro aspecto a ressaltar é que podem ocorrer movimentações destes blocos nas vertentes mais íngremes, devido ao carreamento de partículas finas pela água de chuva (silte, argila e areia) e, pelo escoamento superficial, provocando o descalçamento da fundação e, consequente, instabilização do bloco rochoso. As fotos a seguir mostram blocos rolados e retidos pelos eucaliptos, como evidencia da possibilidade deste processo, prenunciando dificuldades durante os trabalhos de fundação e terraplanagem.



Foto 36: Fotos “h” e “i” - Blocos rolados e retidos pelos eucaliptos

Erosões e Escorregamentos

A topografia íngreme da região pode induzir a ocorrência de movimentos de massa e erosões intensas. **No entanto, as inspeções em campo indicaram que estes processos são restritos, provavelmente devido à permeabilidade elevada do maciço e da existência de vegetação que recobre grande parte da área.** Mesmo nos locais onde os taludes estão expostos há muito tempo (fotos a seguir) os processos erosivos são restritos, com ocorrência de pequenas ravinas, localmente concentradas nos locais de transição entre solos mais moles e níveis quartzo feldspáticos, conforme se pode observar na foto “l”, onde é mostrada a ocorrência de veio pegmatoide.

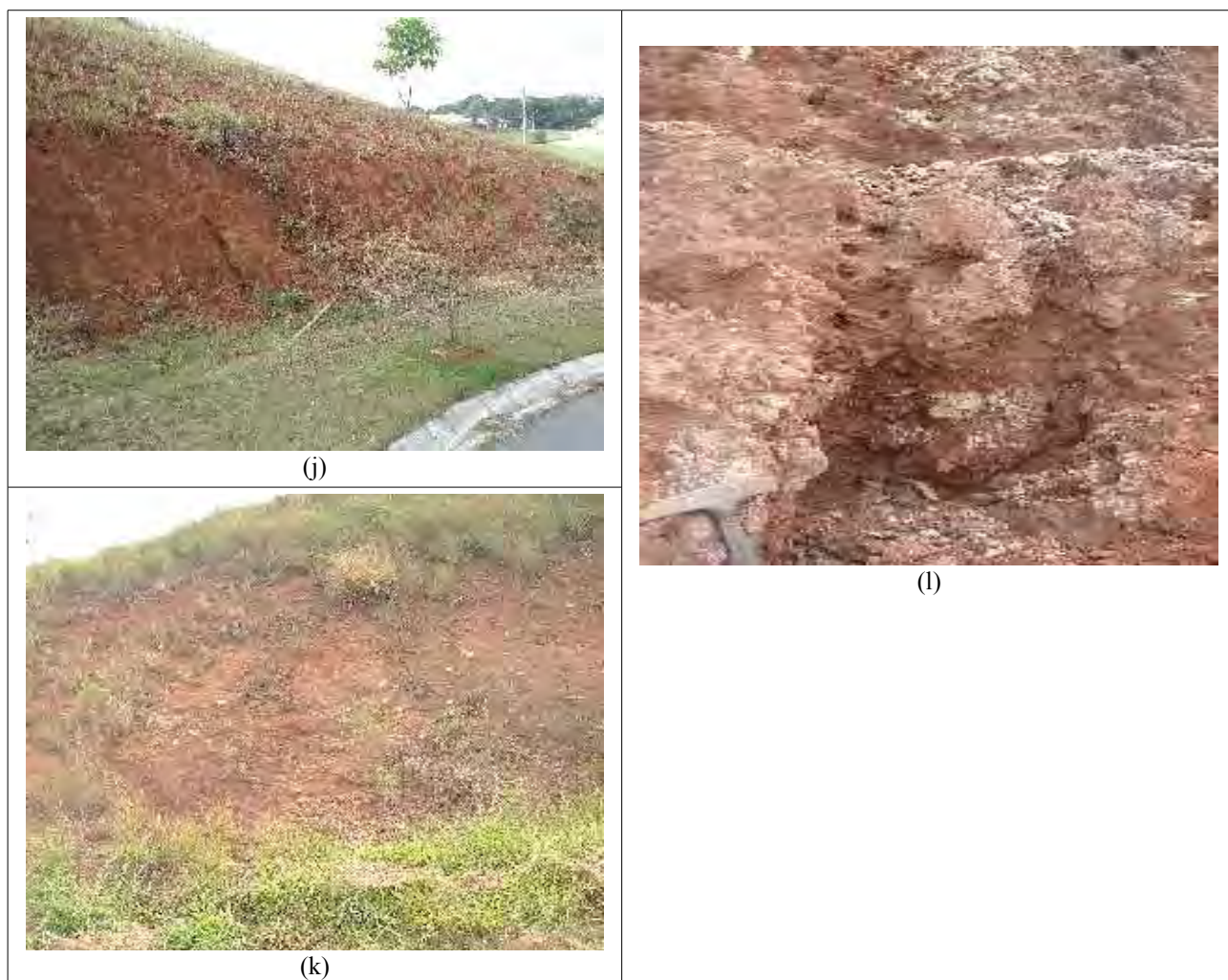


Foto 37: Fotos “j”, “k” e “l” - Taludes de solos residuais expostos à ação da chuva, evidenciando o baixo potencial erosivo destes solos

Localmente (Ponto 113) foi identificada uma formação de ravina profunda em um vale fortemente encaixado. A intervenção humana para construção de um antigo acesso, provavelmente, potencializou a ocorrência do fenômeno. O aterramento do curso de água, associado com a condução inadequada das águas superficiais e do córrego levou a instalação de um processo de subsidência que pode evoluir para a interrupção da trilha, conforme mostrado nas fotos a seguir. Devido à exposição do solo pode ocorrer aporte de sedimentos e aumento da taxa de assoreamento no lago a jusante, porém, as inspeções não indicaram assoreamentos expressivos.



Foto 38: Fotos “m”, “n”, “o” e “p” – travessia de talvegue encaixado pela construção de um aterro (a) que levou ao assoreamento do vale montante (b), com implantação de tubulação enterrada e surgimento de abatimento no terreno superficial (c) e o desenvolvimento de um escarpamento pronunciado (d).

Nas regiões com topografia acidentada são comuns espessos depósitos de colúvio que podem trazer dificuldades à implantação de obras devido à instabilidade natural destes depósitos, além de serem comuns movimentos de rastejo dos materiais.

Na área de implantação do Loteamento Residencial Fazenda do Porto foram identificados depósitos coluviais de pequena espessura (1 a 2 m) recobrendo os solos residuais. Localmente estes depósitos apresentam maiores espessuras, chegando, em afloramentos a cerca de 5 m. Estes depósitos foram identificados nas regiões dos pontos 107 e 109, estando indicados em mapa e fotos a seguir.

* Ver **MAPA DE GEOLOGIA/PONTOS DE SONDAGEM** no **CADERNO DE MAPAS**



Foto 39: Fotos “q” e “r” - Depósitos de colúvios



Foto 40: Depósitos de colúvios

As inspeções em campo não identificaram evidências de movimentos de rastejo, seja por evidência direta na superfície do terreno ou por deformações nos troncos de árvores, especialmente pinus e eucalipto, conforme evidenciando na foto a seguir.

Desta forma, conclui-se que os movimentos de massa na área estão ligados à erosão laminar e eventuais pequenas ravinas, podendo resultar em rolamento de blocos rochosos superficiais. Considerando a elevada declividade da área, é importante que a implantação das obras respeite as boas práticas da engenharia, evitando o surgimento de problemas potenciais.



Foto 41: troncos de árvores em posição retilínea vertical, extensivo para toda a área, evidenciando a ausência de movimentos de rastejo

Resistência dos Materiais e Espessura dos Solos

Com objetivo de obter informações sobre o perfil de solo e sobre a resistência dos materiais foram realizadas 11 sondagens de simples reconhecimento, com medida da resistência à penetração (NSPT) com critério de paralisação a 20 m ou horizonte impenetrável. Onde o impenetrável foi atingido a profundidades menores que 5 m, foram realizadas 2 ou 3 sondagens adicionais, locadas a cerca de 2 metros da sondagem inicial, com objetivo de definir/distinguir a presença de blocos rochosos da existência de lajes de rocha. Os resultados dos boletins de sondagem (ANEXO 05) são discutidos a seguir.

As sondagens SP-1, SP-2 SP-3 e SP-4 situam-se nas porções mais baixas do terreno, estando a SP-4 próximo ao limite entre o Loteamento Residencial Fazenda do Porto 1 e 2 e, as demais, dentro da área do Loteamento Residencial Fazenda do Porto 1. Representam perfis típicos da região, com solos residuais superpostos a alteração de rocha, localmente recobertos por aluviões (SP-2). O perfil mostra solos com baixa resistência em superfície (SPT entre 2 e 4), transicionando para solos de maior resistência em profundidade (SPT > 20). Ocorrem alternância de horizontes argilo-siltosos, silto-arenosos, silto-argilosos e areia. Estas variações, nos solos residuais e alteração de rocha representam diferenças composicionais da rocha de origem (gnaisse). Transições bruscas para o impenetrável devem representar matacões ou blocos rochosos.

A sondagem SP-5, localizada próximo a um talvegue em local de topografia fortemente ondulada, indica solos argilo-arenosos de pequena espessura, com resistência SPT entre 2 e 5 e transição abrupta para o impenetrável. As duas sondagens adicionais (SP-5A e SP-5B) também foram paralisadas a profundidades menores que 3 m, indicando a existência de diversos blocos rochosos ou, eventualmente, de uma laje rochosa. Estas características são indicativas de que, nas regiões de talvegue, onde ocorrem maior fluxo de água e, conseqüente erosão das partículas finas, a espessura do solo tende a ser menor e a concentração de blocos rochosos maior.

As sondagens SP-6, SP-7, SP-8 e SP-9 estão localizadas em região de topografia fortemente ondulada, na meia encosta do talude, em locais com presença frequente de blocos rochosos em superfície. Predominam solos silto-argilosos, argilas siltosas, areias argilosas em intercalações variadas, com espessura de menos de 1 m a mais de 10 m, mostrando, claramente, a variabilidade de constituição e espessura dos solos na região. As resistências NSPT variam de 3 a mais de 50 e os solos são caracteristicamente residuais ou de alteração de rocha.

As sondagens SP-10 e SP-11, também em região de relevo acidentado, situam-se nos intervalos médios das encostas, com espessuras de solos maiores que 10 m e resistência NSPT em superfície próximo a 5, crescente em profundidade até valores superiores a 50. Na região destas sondagens não foram identificados ocorrências expressivas de blocos em superfície, porém é muito provável que ocorram em meio ao perfil do solo residual.

5.3.1.2 Levantamento Pedológico da ADA

O levantamento pedológico da Área Diretamente Afetada tem como objetivo descrever, de forma sucinta, os solos que ocorrem na área do Loteamento Residencial Fazenda do Porto, no município de Atibaia – SP, como componente do EIA do empreendimento.

Relevo, Material de Origem dos Solos e Pedologia Regional

A área destinada à implantação do empreendimento imobiliário está localizada no município de Atibaia (46°55' Longitude e 23°13' Latitude), zona do Planalto de Jundiaí, com relevo de mar de morros, caracterizado por topos arredondados, vertentes com perfis a retilíneos a convexos. A drenagem é de alta densidade, de padrões dendríticos a retangular, vales abertos a fechados, planícies aluvionares interiores desenvolvidas, constituindo geralmente um conjunto de formas de meia laranja. (IPT, 1981,a).

Segundo o mapa Geológico do Estado de São Paulo (IPT, 1981b), o embasamento litológico (rocha) que dá origem ao solo na região é mapeado como pertencente a rochas cristalinas do Complexo Paraíba do Sul, compostos por gnaisses e migmatitos diversos, com intercalações de xisto feldspático, quartzitos, mármore dolomíticos e rochas calcossilicáticas.

O Mapa Pedológico do Estado de São Paulo (IAC, 1999) assinala para a área do empreendimento a seguinte associação de solos:

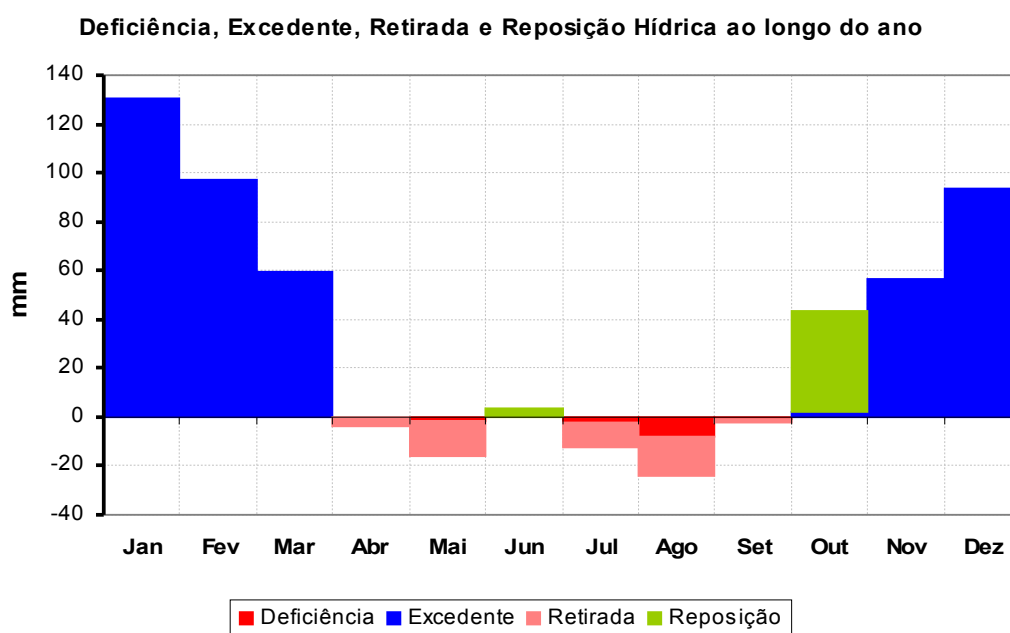
LATOSSOLO VERMELHO AMARELO Distrófico relevo ondulado + CAMBISSOLO HÁPLICO Distrófico, relevo ondulado e forte ondulado, ambos A moderado, textura argilosa.

Balanco Hídrico

Tabela 6: Balanço hídrico para Atibaia – SP segundo Thornthwaite, 1948. Fonte IAC, período 1941–1970, 1990. Coord: 23,13 Sul, e - 46,55 Oeste, CAD: 100 mm, (ROLIM et al, 1998)

Meses	T	P	ETP	P-ETP	NEG-AC	ARM	ALT	ETR	DEF	EXC
	oC	mm		mm		mm	mm	mm	mm	mm
Jan	22,8	240,0	109,8	130,3	0,0	100,0	0,0	109,7	0,0	130,3
Fev	22,9	198,0	100,7	97,3	0,0	100,0	0,0	100,7	0,0	97,3
Mar	22,3	160,0	100,9	59,1	0,0	100,0	0,0	100,9	0,0	59,1
Abr	20,1	70,0	73,7	-3,7	-3,7	96,3	-3,7	73,7	0,1	0,0
Mai	17,7	39,0	54,8	-15,8	-19,6	82,2	-14,1	53,1	1,7	0,0
Jun	16,4	47,0	43,2	3,8	-15,0	86,1	3,9	43,2	0,0	0,0
Jul	16,2	31,0	43,1	-12,1	-27,1	76,3	-9,8	40,8	2,3	0,0
Ago	17,8	30,0	54,4	-24,4	-51,4	59,8	-16,5	46,5	7,9	0,0
Set	19,3	64,0	66,1	-2,1	-53,5	58,6	-1,2	65,2	0,9	0,0
Out	20,4	125,0	81,5	43,5	0,0	100,0	41,5	81,5	0,0	2,1
Nov	21,2	147,0	90,3	56,7	0,0	100,0	0,0	90,3	0,0	56,7
Dez	22,0	198,0	104,5	93,5	0,0	100,0	0,0	104,5	0,0	93,5
TOTAIS	239,1	1.349,0	922,9	426,1		1.059,0	0,0	910,1	12,8	438,9
MÉDIAS	19,9	112,4	76,9	35,5		88,3		75,8	1,1	36,6

Figura 3: Distribuição da precipitação excedente, retirada e reposição hídrica para Atibaia-SP.



Embasamento Litológico, Relevo, Balanço Hídrico e suas Consequências na Gênese e Distribuição dos Tipos de Solos.

O balanço hídrico da região indica que há energia térmica e excedente hídrico suficiente para que os processos de intemperismo e pedogênese sejam suficientemente fortes para que o processo intempérico seja bastante agressivo em toda a região do empreendimento.

Nestas circunstâncias, as rochas se transformam rapidamente em minerais secundários, isto é, argila de grade 1:1 e óxidos de ferro e alumínio. Os minerais mais resistentes que as compõe, como o quartzo e mica branca (muscovita), podem ser encontrados na massa argilosa como resíduos dessa transformação.

A área do empreendimento em questão pode ser dividida em duas, de acordo com a distribuição dos tipos de solos e a topografia do terreno:

→ Zona de topos e vertentes muito íngremes, declividade entre 20% e 50%

Na zona de topos domina o solo do tipo CAMBISSOLO HÁPLICO típico (solo imaturo), associado a afloramentos de rocha na forma de matacões, sejam gnaisses ou quartzitos, remanescentes do rápido intemperismo das rochas.

Toda a cobertura de solos é de textura argilosa, provavelmente de caráter distrófico (pobre em nutrientes para as plantas) com variação de espessura do material pedogenizado, entre 0,5 m e 1,5 m.



Foto 42: Perfil de Cambissolo Háplico típico, substrato gnaisse, localizado na zona de encostas muito íngremes

Matações de gnaisse geralmente ocorrem nos eixos das ravinas. Grandes blocos de quartzo arestado, remanescentes da alteração de migmatitos, também podem ocorrer nas encostas mais íngremes das zonas de topos e vertentes íngremes.



Foto 43: Matacões e gnaisses na zona de topo e vertentes muito íngremes

→ Zona de sopé, com vertentes suavizadas, declividades entre 6 e 20%

A pedogênese tem mais expressão na zona de sopé e das encostas suavizadas, e os perfis apresentam pouca diferenciação, são espessos (com mais de 2 m), argilosos, e de cor vermelho amarela ou vermelhos.

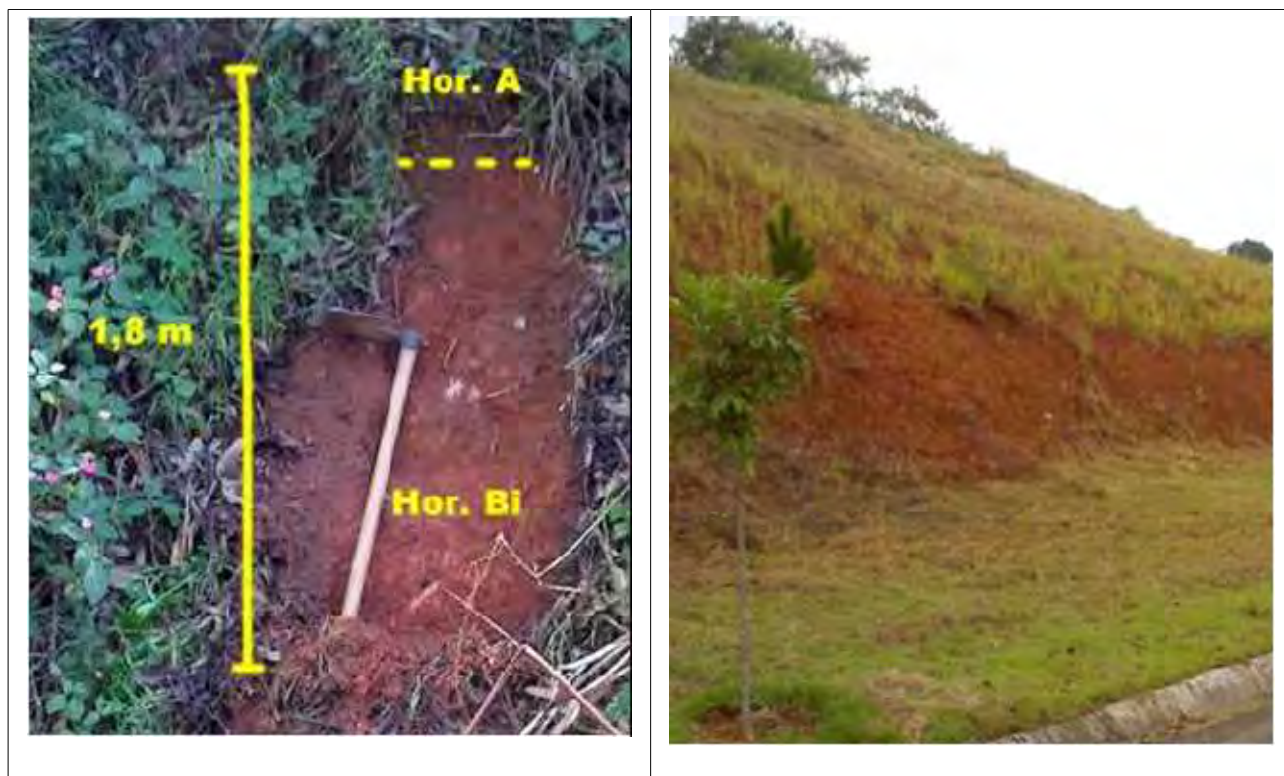


Foto 44: Perfis de solo observados em talude na zona de sopé, com perfis de solo espessos, argilosos e vermelhos do tipo Cambissolos latossólico (esquerda) e Latossolo Vermelho (direita).

São tipicamente Latossolos ou Cambissolos Háplicos latossólicos, resultados da intensa transformação intempérica do manto de solos. Se há muitos resíduos de rocha na massa do solo (fragmentos de quartzo e ou mica branca) são considerados Cambissolos Háplicos latossólicos, porém apresentam atributos físicos, químicos e morfológicos muito semelhantes ao Latossolos. São argilosos, perfis como fraca diferenciação de horizontes e geralmente com 2m ou mais de espessura.

GLEISSOLOS HÁPLICOS (Solos Hidromórficos) são os solos saturados de água em boa parte do ano e distribuem-se de maneira muito restrita ao longo da drenagem de maior porte em direção ao rio Atibaia, porém a maior parte encontra-se submersa pelo espelho d'água das barragens da área.

* Ver **MAPA DE SOLOS** no **CADERNO DE MAPAS**

Cobertura Pedológica e Implantação do Empreendimento de Condomínio Residencial

As seguintes considerações são feitas em relação aos tipos de solo e a implantação do projeto residencial, conforme o quadro abaixo

Tabela 7: Síntese da Pedologia e implicações nas obras de implantação de condomínio.

Unidade de Mapeamento de Solo	LVA + CX latossólico	CX + AR
Espessura da cobertura de solos (m)	Mínimo 2m	CX típico: 0,5 a 1,5 m (inclusão de CX latossólico (1,5 a 2,0m))
Textura	Argilosa	Argilosa
Erodibilidade	Média a baixa erodibilidade em função do relevo suavizado, perfil homogêneo, e estrutura tendendo a microagregados.	Zona de alta erodibilidade em função de declividade extrema das vertentes. Solo deve permanecer coberto por vegetação ou proteção, no caso do período de construção de unidades, sob o risco de desestabilização das encostas e geração de grande quantidade de sedimentos finos. Matações podem ser deslocados se o solo for exposto e encharcado, podendo induzir a processos de escorregamento.
Drenagem Interna	Acentuadamente drenado. Sem restrições para a construção de fossas ou galerias pluviais, ou rede de esgoto.	Moderada em função da espessura do perfil e descontinuidade do material do substrato rochoso.
Implicações para Terraplenagem ou Fundações	Solos sem restrição para movimentação e processos de terraplanagem de corte e aterro devido a massa homogênea de terra. Facilidade para estabelecimento de fundações (baldrame) ou escavação para instalação de rede de drenagem ou esgoto. No caso de edificações de maior porte, a perfuração deverá ser profundas para encontro de rocha fresca.	Desgaste acentuado de equipamento devido ao material muito abrasivo na massa do solo, e necessidade eventual de remoção e/ou contenção de matações de rocha. Dificuldades no estabelecimento de fundações e rede de esgoto devido à descontinuidade do material de dimensões muito variadas (calhaus a areia, e eventualmente com lentes mais argilosas)
Implicações para Implantação de Paisagismo	Sem restrições de natureza física do solo, devendo-se apenas seguir recomendação de adubação.	CX - Plantas devem estar adaptadas a certa dificuldade de enraizamento (solo raso) e necessidade de irrigação no período de estiagem com certa intensidade devido a reduzida capacidade de armazenamento de água do solo.
Observações	Muitas áreas de sopé podem apresentar remanescentes de quartzo relativamente espessos no formato de placas, com diâmetro de até 0,5m que são resíduos do intemperismo de gnaiss ou mimitito. Essa "pedras" podem ocorrer de maneira errática na massa de solo argilosa, em disposição isolada mesmo na posição de zona de sopé.	Vertentes muito frágeis quanto estabilidade. Em períodos chuvosos intensos há riscos de escorregamento, e particularmente potencializados pela remoção da vegetação. A rede viária deve concebida e implantada com rede de drenagem superficial muito criteriosa, sob o risco de geração de voçorocas em ritmo anual.

5.3.1.3 Recursos Hídricos Superficiais

A área do empreendimento é caracterizada pela existência de pequenos cursos d'água e reservatórios, além de estar muito próxima do rio Atibaia. Para avaliação dos recursos hídricos superficiais foram feitas coletas de água em vários pontos da propriedade conforme figura apresentada a seguir.

Dados de Coleta:

- ◆ Coletas efetuadas no dia 11 de setembro de 2007
- ◆ Horário das Coletas: das 10:00 às 12:30 hs
- ◆ Quantidade de Amostras: 4 coletas de água

Figura 4: Localização dos pontos de coleta de água

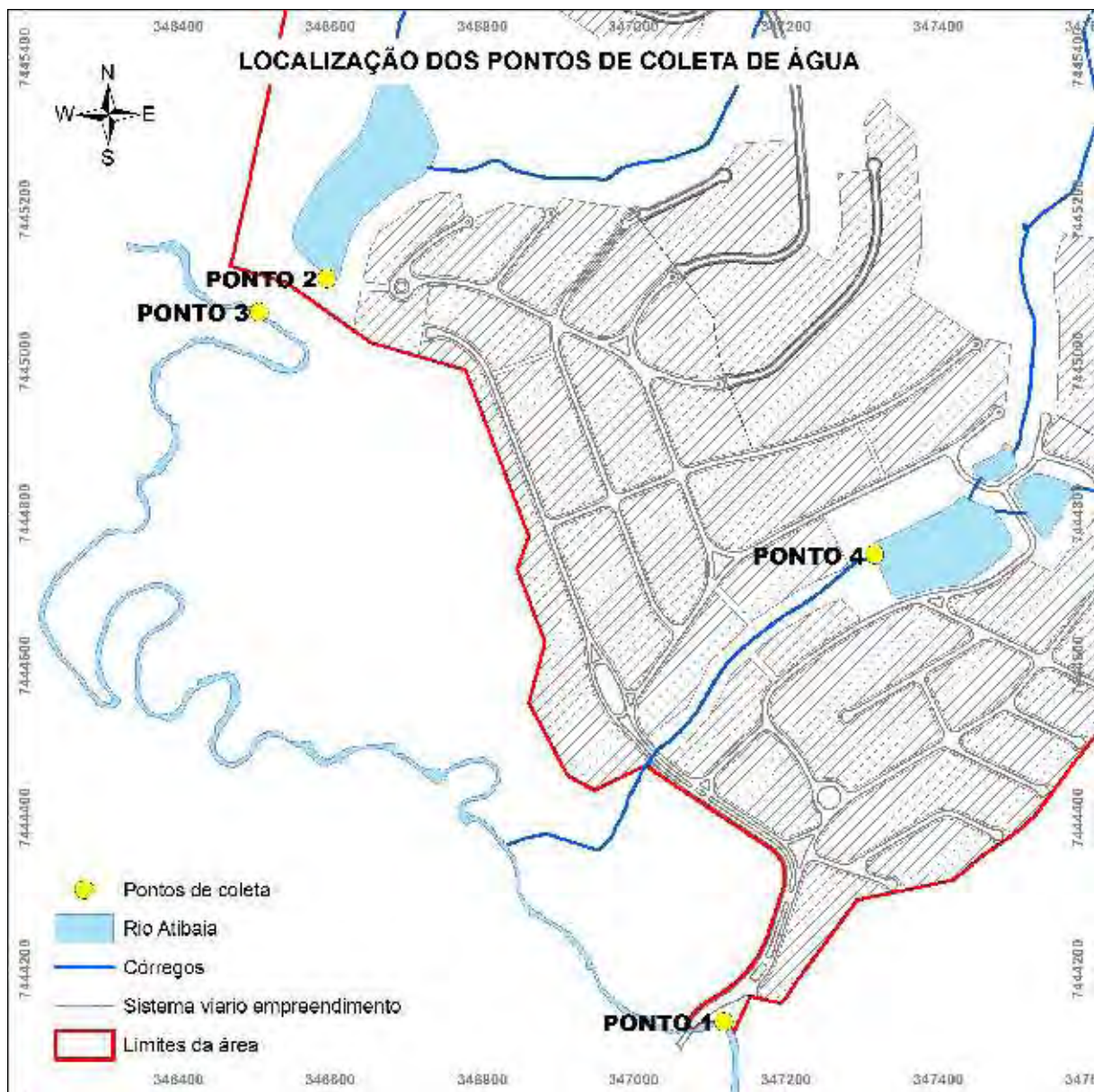




Foto 45: Coleta no Ponto 1 - Rio Atibaia a montante (próximo à portaria)



Foto 46: Coleta no Ponto 2 - saída da lagoa



Foto 47: Coleta no Ponto 3 no Rio Atibaia – Jusante do empreendimento



Foto 48: Coleta no Ponto 4 na saída das lagoas

Tabela 8: Análises solicitadas

Amostra nº	Tipo de Análise
1	DBO – DQO – OD– pH
2	
3	
4	

DBO – Demanda Biológica de Oxigênio
DQO – Demanda Química de Oxigênio
OD – Oxigênio Dissolvido
pH – determinação de acidez/alcalinidade

Com os resultados executou-se o cálculo do Índice de Qualidade de Água - IQA parâmetro adotado pela CETESB.

Tabela 9: Índice de Qualidade de Água

Nº da Amostra	Descrição	Altitude	DBO	Ph	OD	Qualidade
1	Rio Atibaia – Próximo a Portaria	748	< LQ	6,52	5	Excelente
2	Saída da Lagoa	754	< LQ	8,28	8	Excelente
3	Rio Atibaia – Jusante	744	< LQ	6,53	4,6	Excelente
4	Saída da série de lagoas	757	< LQ	6,73	7	Excelente

No ANEXO 11 encontram-se os resultados emitidos pelo laboratório responsável pelas análises.

Apesar das coletas serem de 2007, a área onde está localizado o empreendimento não sofreu modificações significativas no uso do solo, o que implica na possível não alteração nos padrões de qualidade das águas superficiais.

5.3.2 Meio Biótico

5.3.2.1 Vegetação

Introdução

O município de Atibaia e seu entorno encontram-se localizados na região sul da Serra da Mantiqueira, em uma região fitoecológica onde ocorrem formações de floresta ombrófila e floresta estacional semidecídua, conforme a classificação da vegetação brasileira proposta pelo IBGE (1993)

Além das florestas ombrófila e estacional semidecídua, o mapa de distribuição regional da vegetação do Brasil do IBGE (2004), escala 1:5.000.000, mostra que nessa região também, encontram-se cerrados, principalmente na porção sul caracterizada como zona de contato entre cerrados e floresta ombrófila.

Portanto, o município de Atibaia está situado em uma região onde ocorre o contato entre diferentes formas de vegetação nativa, sendo considerada área de tensão ecológica.

Ao longo dos anos, com a colonização e povoamento dessa região, a vegetação nativa vem sendo alterada e, paulatinamente substituída por pastagens e plantios de eucaliptos e outras espécies exóticas.

Como resultado desse processo, no município de Atibaia, a vegetação nativa encontra-se presente em fragmentos remanescentes de diferentes tamanhos e, com predomínio de florestas secundárias, sendo importante citar a presença de mata ciliar na margem dos cursos d'água.

Nas unidades de conservação existentes, ainda pode-se notar remanescentes significativos de floresta estacional semidecídua, como no Parque Municipal da Grotta Funda (GROMBONE et al., 1990).

Objetivos

Com relação à vegetação, este trabalho tem como principais objetivos:

- ♦ identificar as principais espécies vegetais presentes nas manchas de vegetação nativa da ADA
- ♦ identificar e delimitar as Áreas de Preservação Permanentes presentes na ADA do empreendimento

Metodologia

Foram percorridas as estradas, trilhas e margens de cursos de água existentes na propriedade, no sentido de proceder ao levantamento florístico e fisionômico das diferentes manchas de vegetação existentes na área do empreendimento.

Todos os fragmentos e manchas de vegetação existentes foram adentrados e percorridos, obtendo-se informações referentes a: altura média de árvores, DAP de indivíduos proeminentes, formação de dossel, presença de sub-bosque, de serapilheira, identificação de espécies dominantes, presença de lianas e epífitas, hábito das plantas e grau de antropização. Além disso, atentou-se para a fenologia de frutificação de algumas espécies e a relação com a fauna nativa.

Identificação das Espécies

Para proceder à classificação das espécies vegetais, primeiro foi necessário identificar as famílias para, depois, determinar o gênero e a espécie. A classificação das famílias levou em conta a APG II (2003), atualizado por SOUZA & LORENZI (2005).

A identificação de gêneros e de espécies teve como base a literatura científica especializada. Para os exemplares da família Bromeliaceae encontrados na propriedade,

foram utilizadas principalmente as chaves de identificação presentes no trabalho de MEIRA-NETO et al. (1989), bem como os trabalhos de SOUZA & LORENZI (2005) e de COUTO & CORDEIRO (2005). As espécies de Bombacaceae foram identificadas com base em DUARTE (2006). As espécies do gênero *Ficus* (Moraceae) foram identificadas levando em conta MENDONÇA-SOUZA (2006).

Os demais gêneros e espécies encontradas foram identificadas a partir de caracteres morfológicos, de consultas ao Herbário Virtual do Instituto de Botânica (<http://www.ibot.sp.gov.br/Herbario/tipos.htm>) e, em literatura especializada como LORENZI (2002) e COUTO & CORDEIRO (2005). Em caso de dúvidas quanto à escrita do nome científico de gêneros e espécies de plantas, optou-se pela nomenclatura binomial adotada no projeto Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo (<http://www.ibot.sp.gov.br/PESQUISA/florasp/florasp.htm>).

As plantas exóticas foram identificadas a partir de livros de identificação botânica como Lorenzi (2003).

Todas as espécies foram verificadas quanto ao fato de constar ou não da Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção (PORTARIA IBAMA Nº 37-N, de 3 de abril de 1992) e da Lista Oficial das Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção, do Estado de São Paulo.

Com relação ao levantamento das espécies especialmente protegidas (imunes de corte, patrimônio ambiental ou ameaçadas de extinção), primeiramente, foi levada em conta a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção, constante da Portaria Nº 37-N, de 3 de abril de 1992, do IBAMA. Outrossim, levou-se em conta a Resolução SMA 48 (Lista oficial das espécies da flora do Estado de São Paulo, ameaçadas de extinção), atualizada pela Resolução SMA - 8, de 31-1-2008 que estabelece em seu artigo 8º:

"Artigo 8º - Para efeitos desta resolução, o Instituto de Botânica de São Paulo disponibilizará, através do portal eletrônico da Instituição e outros meios, a lista de espécies florestais de ocorrência regional, atualizada no mínimo anualmente, com informações necessárias para o cumprimento desta resolução, tais como: área de ocorrência, formação vegetal, grupo sucessional, síndrome de dispersão e categoria de ameaça das espécies."

Portanto, para o Estado de São Paulo, a partir de janeiro de 2008, a Lista Oficial das espécies da flora ameaçadas de extinção é a lista constante no portal eletrônico do Instituto de Botânica de São Paulo, como Anexo da Resolução SMA 08. No presente caso, a data específica de consulta a essa Lista ocorreu em 29/05/2009. Nesta data, já havia um acréscimo significativo de espécies em relação à lista constante na Resolução SMA 48 de 2004. O endereço que contém a lista atualizada de espécies é http://www.ibot.sp.gov.br/legislacao/anexo_resol_sma08-08.pdf.

As únicas espécies encontradas sob ameaça de extinção foram o palmito-juçara (*Euterpe edulis*), categoria vulnerável, constante da “Lista oficial das espécies da flora do Estado de São Paulo ameaçadas de extinção”, mas não constante da “Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção” do IBAMA, e o pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*), constante da lista de espécies da Portaria IBAMA Nº 37-N, de 3 de abril de 1992 e da “Lista oficial das espécies da flora do Estado de São Paulo ameaçadas de extinção”. Todos os indivíduos dessas espécies serão preservados.

O relatório fotográfico da vegetação segue no ANEXO 12.

Levantamento dos Estágios de Sucessão Florestal

Os tipos vegetacionais nativos e seus estágios sucessionais, foram identificados e classificados de acordo com a Resolução Conjunta SMA/IBAMA/SP nº 1, de 17 de fevereiro de 1994.

Vegetação presente nas Margens de Cursos de Água

Procedeu-se ao levantamento da vegetação presente ao longo de todos os cursos de água existentes, sendo identificadas tanto as espécies dominantes como os estágios de sucessão e estado de conservação.

Com relação à vegetação encontrada nas margens de cursos d'água, em caso de apresentar aspecto florestal utilizou-se a expressão Mata Ciliar, terminologia usada para designar formações florestais nativas existentes ao longo de curso d'água (Rodrigues, 1999).

Acrescentamos, também, o termo Vegetação de Brejo para designar o tipo vegetacional encontrado nas margens do lago nº2, com presença de espécimes de *Hedychium coronarium* (lírio-do-brejo) e de ciperáceas variadas. Checar com informação adiante marcado em verde também

Áreas em volta dos prédios institucionais e das moradias

As áreas com predominância de árvores frutíferas em volta das moradias e dos prédios institucionais foram consideradas como pomares e como fragmentos de nativas e exóticas, caso houvesse predominância dessas categorias em detrimento ao de árvores frutíferas.

As campanhas de campo para a realização dos estudos referente ao Meio Biótico na Área Diretamente Afetada foram realizadas nas datas constantes na tabela a seguir.

Tabela 10: Datas dos Levantamentos Realizados
em Campo para o Estudo do Meio Biótico

Nº	DATA	ESTAÇÃO
1	03/11/07	Primavera
2	04/11/07	Primavera
3	04/12/07	Primavera
4	05/01/08	Verão
5	10/01/08	Verão
6	11/01/08	Verão
7	15/01/08	Verão
8	16/01/08	Verão
9	17/01/08	Verão
10	18/01/08	Verão
11	03/02/08	Verão
12	20/04/08	Outono
13	21/04/08	Outono
14	16/06/08	Outono
15	27/06/08	Inverno
16	11/07/08	Inverno
17	15/07/08	Inverno
18	07/08/08	Inverno
19	20/08/08	Inverno
20	25/08/08	Inverno
21	04/09/08	Inverno
22	08/09/08	Inverno
23	20/09/08	Primavera
24	13/10/08	Primavera
25	15/10/08	Primavera
26	23/10/08	Primavera

Resultados

Procedeu-se ao levantamento das manchas de vegetação existentes na ADA com a localização, delimitação e caracterização fisionômica de cada mancha.

* Ver **MAPA DAS MANCHAS DE VEGETAÇÃO EXISTENTES NA ADA** no **CADERNO DE MAPAS**

Com relação à flora existente na ADA, a tabela a seguir mostra os principais gêneros e espécies de plantas encontradas na propriedade. Foram incluídas informações sobre sistemas de dispersão e características mais importantes relacionadas à dinâmica de regeneração dos ecossistemas nativos, com base em literatura botânica especializada.

Tabela 11: Principais famílias e gêneros/espécies de plantas encontradas na propriedade.
(ARB arbusto; ARV árvore; ARVT arvoreta; ERV erva; LI liana; AN anemocoria; AU autocoria; IND indeterminada; ZC zoocoria)

Nº	Família	Gênero/Espécie	Nome Popular e Hábito	Importância na Regeneração dos Ecossistemas e Sistemas de Dispersão
1	Apiaceae	<i>Eryngium</i>	Sem nome popular ERV	Colonização pioneira, produção de néctar. AU
2	Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides</i>	Aroeira-brava ARVT	Sombreamento, serapilheira, frutos como alimento para a fauna. ZC
3	Anacardiaceae	<i>Schinus terebintifolius</i>	Aroeira ARVT	Sombreamento, serapilheira, frutos como alimento para a fauna. ZC
4	Annonaceae	<i>Annona sp.</i>	Araticum ARVT	Sombreamento, serapilheira, frutos como alimento para a fauna. ZC
5	Annonaceae	<i>Guatteria nigrescens</i>	Pindaíba ARVT	Sombreamento, serapilheira, frutos como alimento para a fauna. ZC
6	Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i>	Palmito-jussara PALM	Sombreamento, serapilheira, frutos como alimento para a fauna. ZC
7	Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Jerivá PALM	Sombreamento, serapilheira, frutos como alimento para a fauna. ZC
8	Aspleniaceae	<i>Asplenium sp.</i>	Samambaia ERV	Colonização de borda de mata. IND
9	Asteraceae	<i>Baccharis sp.</i>	Carqueja ERV	Colonização pioneira, produção de néctar. IND
10	Asteraceae	<i>Gochnatia polymorpha</i>	Cambará ARV	Colonização de estágios pioneiro e inicial, produção de néctar, sombreamento, serapilheira. AN
11	Asteraceae	<i>Vernonia sp.</i>	Assa-peixe ARB	Colonização pioneira, produção de néctar. IND
12	Bixaceae	<i>Bixa orellana</i>	Urucu ARB	Utilizada na arborização de ruas e alamedas. ZC
13	Bombacaceae	<i>Chorisia speciosa</i>	Paineira ARV	Utilizada na arborização de ruas e alamedas. AN e ZC
14	Blechnaceae	<i>Blechnum sp.</i>	Samambaia VER	Colonização de borda de mata. IND

Tabela 12: CONTINUAÇÃO - Principais famílias e gêneros/espécies de plantas encontradas na propriedade (ARB arbusto; ARV árvore; ARVT arvoreta; ERV erva; LI líana; AN anemocoria; AU autocoria; IND indeterminada; ZC zoocoria)

Nº	Família	Gênero/Espécie	Nome Popular e Hábito	Importância na Regeneração dos Ecossistemas e Sistemas de Dispersão
15	Bignoniaceae	<i>Pyrostegia venusta</i>	Cipó-de-são-joão LI	Colonização pioneira, produção de néctar. IND
16	Bignoniaceae	<i>Tabebuia spp.</i>	Ipês ARV, ARVT	Sombreamento, serapilheira, produz néctar. AN
17	Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	Crindiúva ARVT	Colonização de estágios pioneiro e inicial, produção de néctar, sombreamento, serapilheira. ZC
18	Cannabaceae	<i>Celtis iguanae</i>	Esporão-de-galo ARB	Colonização de estágios pioneiro e inicial, produção de néctar, sombreamento, serapilheira. ZC
19	Cecropiaceae	<i>Cecropia glaziovii</i>	Embaúba ARV	Colonização pioneira, sombreamento, serapilheira, produz néctar, frutos como alimento para a fauna. ZC
20	Cecropiaceae	<i>Cecropia spp.</i>	Embaúbas ARV	Colonização pioneira, sombreamento, serapilheira, produz néctar, frutos como alimento para a fauna. ZC
21	Connaraceae	<i>Connarus regnellii</i>	Camboatã-da-serra ARV	Colonização de estágio médio, produção de néctar, sombreamento, serapilheira. ZC
22	Cyatheaceae	<i>Cyathea sp.</i>	Samambaia-açu FEARB	Colonização de sub-bosque de estágios médio e avançado. IND
23	Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium aquilinum</i>	Samambaia-das-taperas ERV	Colonização pioneira. IND
24	Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i>	Tapiá ARV	Colonização de estágio inicial e borda de mata. ZC
25	Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i>	Capixingui ARV	Sombreamento, serapilheira, produz néctar. IND
26	Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i>	Sangra d'água ARV	Sombreamento, serapilheira, produz néctar. IND
27	Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulatum</i>	Leiteira ARV	Colonização de estágio inicial e borda de mata. ZC
28	Fabaceae	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	Angico-branco ARV	Sombreamento, serapilheira, produz néctar. IND
29	Fabaceae	<i>Anadenanthera falcata</i>	Angico-do-cerrado ARV	Sombreamento, serapilheira, produz néctar. IND
30	Fabaceae	<i>Bauhinia sp.</i>	Pata-de-vaca ARB	Sombreamento, serapilheira, produz néctar. AU
31	Fabaceae	<i>Caesalpinia pelthophoroides</i>	Sibipiruna ARV	Utilizada na arborização de ruas e alamedas. IND
32	Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá ARV	Sombreamento, serapilheira, frutos como alimento para a fauna. ZC
33	Fabaceae	<i>Inga sp.</i>	Ingá ARV	Sombreamento, serapilheira, frutos como alimento para a fauna. ZC
34	Fabaceae	<i>Machaerium spp.</i>	Jacarandás ARV	Sombreamento, serapilheira, produção de néctar. IND
35	Fabaceae	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	Sansão-do-campo ARB	Cerca viva, produção de néctar. IND
36	Fabaceae	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Pau-jacaré ARV	Sombreamento, serapilheira, produz néctar. IND
37	Fabaceae	<i>Pterocarpus violaceus</i>	Aldrago ARV	Utilizada na arborização de ruas e alamedas. AN
38	Fabaceae	<i>Senna macranthera</i>	Manduirana ARV	Utilizada na arborização de ruas e alamedas. IND
39	Fabaceae	<i>Senna multijuga</i>	Caquera ARV	Utilizada na arborização de ruas e alamedas. IND
40	Gleichniaceae	<i>Indeterminada</i>	Gleiquenia ERV	Colonização pioneira. IND

Tabela 13: CONTINUAÇÃO - Principais famílias e gêneros/espécies de plantas encontradas na propriedade (ARB arbusto; ARV árvore; ARVT arvoreta; ERV erva; LI líana; AN anemocoria; AU autocoria; IND indeterminada; ZC zoocoria)

Nº	Família	Gênero/Espécie	Nome Popular e Hábito	Importância na Regeneração dos Ecossistemas e Sistemas de Dispersão
41	Lamiaceae	<i>Aegiphilla sellowiana</i>	Tamanqueiro ARVT	Colonização de borda de mata. ZC
42	Lamiaceae	<i>Vitex sp.</i>	Tarumã ARVT	Colonização de borda de mata. ZC
43	Lauraceae	<i>Ocotea sp.</i>	Canela ARV	Colonização de estágio médio. ZC
44	Lauraceae	<i>Cordia sp.</i>	Louro-pardo ARV	Colonização de estágio médio. IND
45	Lauraceae	<i>Nectandra sp.</i>	Canela ARV	Colonização de estágio médio. ZC
46	Lycopodiaceae	<i>Lycopodium clavatum</i>	Licopódio ERV	Colonização pioneira. IND
47	Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutambo ARV	Colonização de estágio inicial e borda de mata. IND
48	Malvaceae	<i>Luehea sp.</i>	Ivatingui ARVT	Sombreamento, serapilheira, produz néctar. IND
49	Melastomataceae	<i>Miconia sp.</i>	Chumbinho ARVT	Sombreamento, serapilheira, produz néctar. ZC
50	Melastomataceae	<i>Tibouchina mutabilis</i>	Manacá-da-serra ARV	Sombreamento, serapilheira, produz néctar. IND
51	Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro ARB	Sombreamento, serapilheira, produz néctar. IND
52	Meliaceae	<i>Guarea spp.</i>	Cedrorana ARVT	Colonização de borda de mata. IND
53	Moraceae	<i>Ficus spp.</i>	Figueiras ARV	Sombreamento, serapilheira, frutos como alimento para a fauna. ZC
54	Myrsinaceae	<i>Rapanea sp.</i>	Capororoca ARV	Sombreamento, serapilheira, frutos como alimento para a fauna. ZC
55	Myrtaceae	<i>Eucalyptus spp.</i>	Eucalipto ARV	Plantação, espécies exóticas, há formação de sub-bosque. IND
56	Myrtaceae	<i>Eugenia spp.</i>	Mirtáceas silvestres ARVT	Sombreamento, serapilheira, frutos como alimento para a fauna. ZC
57	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Goiabeira ARVT	Colonização pioneira, frutos como alimento para a fauna. ZC
58	Passifloraceae	<i>Passiflora sp.</i>	Maracujá-do-mato LI	Produção de néctar, frutos como alimento para a fauna. ZC
59	Pinaceae	<i>Pinus spp.</i>	Pinheiro ARV	Plantação, espécies exóticas, há formação de sub-bosque. IND
60	Piperaceae	<i>Piper spp.</i>	Falso-jaborandi ARB	Colonização de sub-bosque e de borda de mata. ZC
61	Poaceae	<i>Phyllostachys sp.</i>	Bambu ARB	Utilizada na arborização de beira de lagos. IND
62	Polygonaceae	<i>Triplaris americana</i>	Pau-formiga ARV	Utilizada na arborização de beira de córregos. IND
63	Rubiaceae	<i>Bathysa meridionalis</i>	Cauassu ARV	Sombreamento, serapilheira, produção de néctar. IND
64	Rubiaceae	<i>Palicourea sp.</i>	Erva-de-rato ARB	Colonização de sub-bosque, frutos como alimento para a fauna. ZC
65	Rubiaceae	<i>Psychotria sp.</i>	Cafezinho ARB	Colonização de sub-bosque, frutos como alimento para a fauna. ZC
66	Rutaceae	<i>Zanthoxylum sp.</i>	Mamica ARVT	Sombreamento, serapilheira, produção de néctar. ZC
67	Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	Guaçatonga ARVT	Colonização de estágio inicial, frutos como alimento para a fauna. ZC
68	Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i>	Camboatá-vermelho ARV	Sombreamento, serapilheira, produção de néctar. ZC

Tabela 14: CONTINUAÇÃO - Principais famílias e gêneros/espécies de plantas encontradas na propriedade (ARB arbusto; ARV árvore; ARVT arvoreta; ERV erva; LI líana; AN anemocoria; AU autocoria; IND indeterminada; ZC zoocoria)

Nº	Família	Gênero/Espécie	Nome Popular e Hábito	Importância na Regeneração dos Ecossistemas e Sistemas de Dispersão
69	Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i>	Camboatá-branco ARV	Sombreamento, serapilheira, produção de néctar. ZC
70	Siparunaceae	<i>Siparuna sp.</i>	Negramina ARB	Colonização de sub-bosque, frutos como alimento para a fauna. ZC
71	Solanaceae	<i>Solanum spp</i>	Joás ARB	Colonização de borda de mata. ZC
72	Thelypteridaceae	<i>Thelypteris sp.</i>	Samambaia ERV	Colonização de borda de mata. IND
73	Urticaceae	<i>Urtica baccifera</i>	Urtiga-silvestre ARB	Colonização de borda de mata. ZC
74	Zingiberaceae	<i>Hedychium coronarium</i>	Lírio-do-brejo ERV	Colonização de margem de lago, exótica de origem asiática. ZC

Áreas de Uso Antrópico

Correspondem às áreas da propriedade, atualmente, ocupadas por moradias e alamedas da Fase 1 do empreendimento. Encontram-se intercaladas por manchas de vegetação, principalmente pequenos pomares e alguns fragmentos de nativas e exóticas, descritas, neste trabalho, como categoria distinta das Áreas de Uso Antrópico.



Foto 49: Área de uso antrópico com moradias, gramados e jardins residenciais.

Pomares

Pequenas plantações de árvores frutíferas próximas a moradias e outras edificações. Mangueiras, *Mangifera indica*, goiabeiras, *Psidium guajava*, e outras espécies frutíferas compõem os pomares presentes no empreendimento.



Foto 50: Pomar com árvore de mangueira, *Mangifera indica*

Fragmentos de Vegetação Nativa e Exótica

Correspondem a pequenos fragmentos de vegetação, com porte arbóreo, presentes na área da Fase 1 do empreendimento, sendo constituídos, principalmente, por árvores e arvoretas de espécies de plantas exóticas como eucaliptos e pinheiros junto com espécies nativas como crindiúva - *Trema micrantha*.



Foto 51: Fragmento de vegetação com exemplares exóticos como o eucalipto e nativos como o ivatingui, *Luehea sp*

Brejo

A vegetação de brejo foi encontrada somente nas margens de um lago situado na área central do empreendimento, onde também se constatou a presença de lírio-do-brejo (*Hedychium coronarium*). Nos demais lagos a vegetação encontrada nas margens não correspondia a brejos, mas sim pequenos aglomerados de gramíneas e ervas ruderais.



Foto 52: Pequeno brejo nas margens do lago

Vegetação ciliar

Correspondem às formações vegetais nativas, com aspecto florestal, situadas ao longo das margens dos córregos que cortam a propriedade. Além das formações nativas com aspecto florestal, também foi considerada vegetação ciliar um pequeno trecho de vegetação ao longo do córrego que deságua no rio Atibaia. Essa vegetação encontra-se bastante degradada e será necessária a sua recuperação.



Foto 53: Vegetação ciliar nas margens do córrego

Eucaliptos

Corresponde a plantações de eucaliptos, *Eucalyptus spp.*, podendo haver formação de subosques, principalmente nas manchas de plantio mais antigo, conforme demonstra a foto abaixo.



Foto 54: Plantação de eucaliptos com porte arbóreo

Pinheiros

Corresponde a plantações de espécies exóticas de pinheiros do gênero *Pinus*, situadas principalmente na região central da propriedade.



Foto 55: Plantação de pinheiros com porte arbóreo

Estágio Pioneiro de Regeneração

As manchas em estágio pioneiro de regeneração possuem fisionomia campestre com presença marcante de gramíneas, ervas e arbustos diversos, principalmente da família Asteraceae, com destaque para os gêneros *Vernonia* (assa-peixe) e *Baccharis* (carqueja), além de lianas como a flor-de-são-joão (*Pyrostegia venusta*) e a samambaia-das-taperas (*Pteridium aquilinum*). Em meio às ervas e gramíneas, arbustos jovens com até 2 m de altura de *Gochnatia* spp. (cambarás) e *Solanum* spp. (joás) também são encontrados.

Na propriedade há quatro manchas em estágio pioneiro de regeneração. A mancha situada à noroeste do empreendimento é composta, na maior parte, por gramíneas. A mancha contígua ao lago trata-se de uma regeneração natural de borda de mata e próxima a linha de transmissão de energia elétrica. A mancha situada na porção centro-oeste do empreendimento é cercada principalmente por vegetação em estágio médio, mas no seu interior as gramíneas são predominantes. A linha de transmissão de energia passa na parte central dessa mancha. A mancha contígua ao limite oeste do empreendimento é composta de gramíneas, com presença de arbustos do gênero *Vernonia* (assa-peixe) e de outras espécies próprias desse estágio de regeneração.



Foto 56: Vegetação em estágio pioneiro

Estágio Inicial de Regeneração

As manchas de estágio inicial apresentam-se com formas variadas, desde fisionomias mais abertas, com predomínio de arbustos lenhosos, até formações mais fechadas, com presença significativa de arvoretas de tapiá (*Alchornea triplinervia*). As espécies de plantas mais representativas encontradas nesse estágio são as embaúbas (*Cecropia* spp.), crindiúvas (*Trema micrantha*), aroeiras (*Schinus terebinthifolius*), cambarás (*Gochnatia polymorpha*), capixinguís (*Croton floribundus*), ibatinguís (*Luehea* spp.), unhas-de-vaca (*Bauhinia* spp.), mutambeiras (*Guazuma ulmifolia*), arvoretas de joás (*Solanum* spp.) e guaçatongas (*Casearia sylvestris*). A altura das árvores varia entre 3 e 5 m, mas sem formação de dossel, e há produção de produto lenhoso tanto de arbustos como de arvoretas. A serapilheira é fina e incipiente. Há 23 manchas de vegetação em estágio inicial de regeneração.



Foto 57: Mancha de vegetação em estágio inicial de regeneração

Estágio Médio de Regeneração

O estágio médio de regeneração apresenta em sua composição florística espécies como o camboatá-vermelho (*Cupania vernalis*), camboatá-branco (*Matayba elaeagnoides*), pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha*) e cauassu (*Bathysa meridionalis*). Há formação de sub-bosque, de dossel e presença de serapilheira. No sub-bosque e nas bordas do estágio médio, arbustos dos gêneros *Miconia* (Melastomataceae) e *Psychotria* (Rubiaceae) encontram-se presentes junto com lianas das famílias Dilleniaceae e Bignoniaceae. Há 8 manchas em estágio médio de regeneração e a composição florística das manchas de vegetação é semelhante.



Foto 58: Mancha de vegetação em estágio médio de regeneração

Estágio Avançado de Regeneração

Há uma mancha em estágio avançado de regeneração que está situada na parte noroeste da propriedade. Árvores como paineiras (*Chorisia speciosa*) e angicos (*Anadenanthera*), além de *Cedrela fissilis* (cedro) estão presentes. O dossel é contínuo e algumas árvores atingem altura de 15 m, sendo que algumas emergentes alcançam 20 m. Essa mancha apresenta efeito de borda acentuado e queda de árvores, mas o sub-bosque é bem sombreado e estratificado com os estratos arbustivos e herbáceos bem destacados. A serapilheira é espessa e há presença de epífitas e lianas lenhosas.



Foto 59: Vegetação em estágio avançado de regeneração

As características de distribuição por formação vegetal foram obtidas em literatura botânica especializada¹.

1 - BARBOSA&MARTINS (2002); CERQUEIRA et al. (2008); GROMBONE et al. (1990); LORENZI (2002) e ANEXO da Resolução SMA 08/2008 (Lista Oficial das espécies da flora ameaçadas de extinção do Estado de São Paulo).

Tabela 15: Gêneros/espécies de plantas encontradas na propriedade e os principais habitats/estágios de sucessão ecológica principais onde ocorrem (FES= Floresta Estacional Semidecídua; MC= Mata Ciliar; PO e ARB= Pomar e Arborização; VB= Vegetação de Brejo)

Nº	Gênero/Espécie	HABITAT	Grupo de distribuição/sucessão ecológica	Características de distribuição geográfica em fitofisionomias
1	<i>Aegiphilla sellowiana</i>	FES	Inicial	Espécie com distribuição ampla em diversas formações vegetais, incluindo florestas ombrófila, estacional e matas ciliares
2	<i>Alchornea triplinervia</i>	FES	Inicial	Espécie com distribuição ampla em diversas formações vegetais, incluindo florestas ombrófila, estacional e matas ciliares
3	<i>Anadenanthera falcata</i>	FES	Borda de Médio	Literatura cita ocorrência em FES e Cerrados
4	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	FES	Avançado	Literatura cita ocorrência em FES e MC
5	<i>Annona</i> sp.	FES	Inicial	Gênero com ampla distribuição em diversas formações vegetais
6	<i>Asplenium</i> sp.	FES	Inicial, borda de mata	Gênero comum na Serra da Mantiqueira
7	<i>Baccharis</i> sp.	FES	Pioneiro	Gênero com ampla distribuição em diversas formações vegetais
8	<i>Bathysa meridionalis</i>	FES	Médio	Espécie comum em florestas ombrófilas e estacionais
9	<i>Bauhinia</i> sp.	FES	Inicial	Gênero com ampla distribuição em diversas formações vegetais
10	<i>Bixa orellana</i>	PO	Associada a Pioneiro	Espécie de origem amazônica utilizada em arborização
11	<i>Blechnum</i> sp.	FES	Inicial, borda de mata	Gênero comum na Serra da Mantiqueira
12	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	PO e ARB	Associada a Pioneiro	Possível origem em floresta ombrófila
13	<i>Casearia sylvestris</i>	FES	Inicial	Espécie com distribuição ampla em diversas formações vegetais
14	<i>Cecropia glaziovii</i>	FES	Inicial	Espécie com distribuição ampla em diversas formações vegetais
15	<i>Cecropia</i> spp.	FES	Inicial	Gênero com ampla distribuição em diversas formações vegetais
16	<i>Cedrela fissilis</i>	FES	Avançado	Espécie com distribuição ampla em diversas formações vegetais
17	<i>Celtis iguanae</i>	FES	Inicial	Espécie com distribuição ampla em diversas formações vegetais
18	<i>Chorisia speciosa</i>	FES	Avançado, PO e ARB	Espécie com distribuição ampla em diversas formações vegetais
19	<i>Connarus regnellii</i>	FES	Médio	Espécie com distribuição em florestas ombrófilas e estacionais
20	<i>Cordia</i> sp.	FES	Médio	Gênero com ampla distribuição em diversas formações vegetais
21	<i>Croton floribundus</i>	FES	Inicial	Espécie com distribuição ampla em diversas formações vegetais

Tabela 16: CONTINUAÇÃO - Gêneros/espécies de plantas encontradas na propriedade e os principais habitats/estágios de sucessão ecológica principais onde ocorrem (FES= Floresta Estacional Semidecídua; MC= Mata Ciliar; PO e ARB= Pomar e Arborização; VB= Vegetação de Brejo)

Nº	Gênero/Espécie	HABITAT	Grupo de distribuição/sucessão ecológica	Características de distribuição geográfica em fitofisionomias
22	<i>Croton urucurana</i>	FES e MC	Inicial	Espécie com distribuição ampla em diversas formações vegetais
23	<i>Cupania vernalis</i>	FES	Médio	Espécie com distribuição ampla em diversas formações vegetais
24	<i>Cyathea</i> sp.	FES	Avançado e Médio	Gênero comum em florestas ombrófilas e estacionais
25	<i>Eryngium</i>	FES	Pioneiro	Distribuição em formações vegetais de fisionomia campestre/pioneira do sudeste e sul do Brasil
26	<i>Eucalyptus</i> spp.	FES	PO e ARB	Exótica de origem australiana
27	<i>Eugenia</i> spp.	FES	Médio	Gênero com ampla distribuição em diversas formações vegetais
28	<i>Euterpe edulis</i>	FES	Médio e Avançado	Espécie comum em florestas ombrófilas e estacionais semidecíduas
29	<i>Ficus</i> spp.	FES	Médio e Avançado	Gênero com ampla distribuição em diversas formações vegetais
30	<i>Gochnatia polymorpha</i>	FES	Pioneiro e Inicial	Espécie com distribuição em várias formações vegetais, incluindo florestas ombrófilas, estacionais, matas ciliares e cerrados
31	<i>Guarea</i> spp.	FES	Médio	Gênero com ampla distribuição em diversas formações vegetais
32	<i>Guatteria nigrescens</i>	FES	Médio	Espécie comum em florestas ombrófilas e estacionais semidecíduas
33	<i>Guazuma ulmifolia</i>	FES	Inicial	Espécie comum em florestas ombrófilas e estacionais semidecíduas
34	<i>Hedychium coronarium</i>	FES	VB	Espécie exótica de origem asiática
35	<i>Hymenaea courbaril</i>	FES	Avançado	Espécie comum em florestas ombrófilas e estacionais semidecíduas
36	<i>Inga</i> sp.	FES e MC	Médio	Gênero comum em florestas ombrófilas, estacionais semidecíduas e matas ciliares
37	Indeterminada	FES	Pioneiro	Gleiquenias próprias de colonização pioneira
38	<i>Lithraea molleoides</i>	FES	Inicial	Espécie comum em florestas ombrófilas e estacionais semidecíduas
39	<i>Luehea</i> sp.	FES	Inicial	Gênero comum em florestas ombrófilas, estacionais semidecíduas
40	<i>Lycopodium clavatum</i>	FES	Pioneira	Espécie comum em florestas ombrófilas e estacionais semidecíduas
41	<i>Machaerium</i> spp.	FES	Médio	Gênero comum em florestas ombrófilas, estacionais semidecíduas
42	<i>Matayba elaeagnoides</i>	FES	Médio	Espécie comum em florestas ombrófilas e estacionais semidecíduas

Tabela 17: CONTINUAÇÃO - Gêneros/espécies de plantas encontradas na propriedade e os principais habitats/estágios de sucessão ecológica principais onde ocorrem (FES= Floresta Estacional Semidecídua; MC= Mata Ciliar; PO e ARB= Pomar e Arborização; VB= Vegetação de Brejo)

Nº	Gênero/Espécie	HABITAT	Grupo de distribuição/sucessão ecológica	Características de distribuição geográfica em fitofisionomias
43	<i>Miconia</i> sp.	FES	Médio e Avançado	Gênero com distribuição em várias formações vegetais, incluindo florestas ombrófilas, estacionais, matas ciliares e cerrados
44	<i>Mimosa caesalpinhiifolia</i>	PO e ARB	Pioneiro	Espécie nativa do nordeste do Brasil, utilizada como cerca viva
45	<i>Nectandra</i> sp.	FES	Médio e Avançado	Gênero com distribuição em várias formações vegetais, incluindo florestas ombrófilas, estacionais, matas ciliares e cerrados
46	<i>Ocotea</i> sp.	FES	Médio e Avançado	Gênero com distribuição em várias formações vegetais, incluindo florestas ombrófilas, estacionais, matas ciliares e cerrados
47	<i>Palicourea</i> sp.	FES	Médio e Avançado	Gênero com distribuição em várias formações vegetais, incluindo florestas ombrófilas, estacionais, matas ciliares e cerrados
48	<i>Passiflora</i> sp.	FES	Inicial	Gênero com distribuição em várias formações vegetais, incluindo florestas ombrófilas, estacionais, matas ciliares e cerrados
49	<i>Phyllostachys</i> sp.	PLT	PO e ARB	Espécie exótica associada a estágio pioneiro de margem de lagos
50	<i>Pinus</i> spp.	PLT	PO e ARB	
51	<i>Piper</i> sp.	FES	Médio e Avançado	Gênero com distribuição em várias formações vegetais, incluindo florestas ombrófilas, estacionais, matas ciliares e cerrados
52	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	FES	Médio	Espécie comum em florestas ombrófilas e estacionais semidecíduas
53	<i>Psidium guajava</i>	FES	Inicial, PO e ARB	Espécie comum em pomares
54	<i>Psychotria</i> sp.	FES	Médio e Avançado	Gênero com distribuição em várias formações vegetais, incluindo florestas ombrófilas, estacionais, matas ciliares e cerrados
55	<i>Pteridium aquilinum</i>	FES	Pioneiro	Espécie comum em estágios pioneiros de florestas ombrófilas e estacionais semidecíduas
56	<i>Pterocarpus violaceus</i>	FES	PO e ARB	Espécie utilizada em arborização
57	<i>Pyrostegia venusta</i>	FES	Pioneiro	Espécie comum em estágios pioneiros de florestas ombrófilas e estacionais semidecíduas
58	<i>Rapanea</i> sp.	FES	Inicial	Gênero com distribuição em várias formações vegetais, incluindo florestas ombrófilas, estacionais, matas ciliares e cerrados
59	<i>Sapium glandulatum</i>	FES	Inicial	Espécie comum em florestas ombrófilas e estacionais semidecíduas
60	<i>Schinus terebinthifolius</i>	FES	Inicial	Espécie comum em florestas ombrófilas e estacionais semidecíduas
61	<i>Senna macranthera</i>	FES	PO e ARB	Espécie utilizada em arborização
62	<i>Senna multijuga</i>	FES	PO e ARB	Espécie utilizada em arborização
63	<i>Siparuna</i> sp.	FES	Médio	Gênero comum em florestas ombrófilas, estacionais semidecíduas

Tabela 18: CONTINUAÇÃO - Gêneros/espécies de plantas encontradas na propriedade e os principais habitats/estágios de sucessão ecológica principais onde ocorrem (FES= Floresta Estacional Semidecídua; MC= Mata Ciliar; PO e ARB= Pomar e Arborização; VB= Vegetação de Brejo)

Nº	Gênero/Espécie	HABITAT	Grupo de distribuição/sucessão ecológica	Características de distribuição geográfica em fitofisionomias
64	<i>Solanum</i> spp.	FES	Pioneiro e Inicial	Gênero com distribuição em várias formações vegetais, incluindo florestas ombrófilas, estacionais, matas ciliares e cerrados
65	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	FES	Médio	Espécie comum em florestas ombrófilas e estacionais semidecíduas
66	<i>Tabebuia</i> spp.	FES	Inicial e Médio	Gênero com distribuição em várias formações vegetais, incluindo florestas ombrófilas, estacionais, matas ciliares e cerrados
67	<i>Thelypteris</i> sp.	FES	Médio	Gênero comum em florestas ombrófilas, estacionais semidecíduas
68	<i>Tibouchina mutabilis</i>	FES	Inicial	Espécie comum em florestas ombrófilas e estacionais semidecíduas
69	<i>Trema micrantha</i>	FES	Inicial	Espécie com distribuição em várias formações vegetais, incluindo florestas ombrófilas, estacionais, matas ciliares e cerrados
70	<i>Triplaris americana</i>	FES	PO e ARB	Espécie com origem na região do pantanal
71	<i>Urera baccifera</i>	FES	Inicial	Espécie comum em florestas ombrófilas e estacionais semidecíduas
72	<i>Vernonia</i> sp.	FES	Pioneiro	Gênero com distribuição em várias formações vegetais, incluindo florestas ombrófilas, estacionais, matas ciliares e cerrados
73	<i>Vitex</i> sp.	FES	Inicial	Gênero com distribuição em várias formações vegetais, incluindo florestas ombrófilas, estacionais, matas ciliares e cerrados
74	<i>Zanthoxylum</i> sp.	FES	Inicial	Gênero com distribuição em várias formações vegetais, incluindo florestas ombrófilas, estacionais, matas ciliares e cerrados

5.3.2.2 Fauna

Introdução

A fauna silvestre nativa existente no terreno do empreendimento é composta por espécies de animais próprios de matas secundárias semidecíduas e ombrófilas. Além da fauna de matas secundárias, também são encontrados animais típicos de campos, pastagens e de formações vegetais exóticas como bosques de eucalipto e de *Pinus*.

Dentre os grupos de animais silvestres, a avifauna e a mastofauna são excelentes indicadores de qualidade ambiental e desempenham papel fundamental na manutenção e regeneração dos ecossistemas naturais. Dispersão de sementes, controle e regulação de populações de presas por meio de predação, são algumas das ações desempenhadas por esses animais na dinâmica de regeneração dos ecossistemas. Por essas razões, a ênfase de nosso estudo está centrada na avifauna e mastofauna incluindo, também, informações sobre outros grupos de animais como répteis, anfíbios, peixes e invertebrados sempre que seus papéis nos ecossistemas locais mereçam ser destacados.

Vegetação e Habitats

Sendo a vegetação nativa composta principalmente por remanescentes da matriz regional de floresta estacional semidecídua, os habitats existentes na propriedade e utilizados pela fauna estão relacionados a estrutura desse tipo de vegetação. Dessa forma, a identificação e classificação dos habitats têm origem no tipo vegetacional e inclui particularidades favoráveis ao ciclo de vida de determinada população animal, como abrigo, alimento, nidificação entre outras.

A denominação de habitats como “borda de mata”, “sub-bosque” e “estágio médio de regeneração”, segue esse enfoque.

Corredores e Passagens de Fauna

Na área foram identificados dois grandes corredores que fazem a vegetação contígua à propriedade: um sentido oeste e outro sentido leste, todos partindo de vegetação em estágio médio ou avançado que devem ser preservados no projeto de ocupação pretendido.

Existem ainda três outros corredores de menor significância, uma vez que os maciços florestais, tanto dentro da propriedade como fora, são de menor porte ou de vegetação mais próxima de estágio inicial.

*Ver MAPA COM LOCALIZAÇÃO DAS PASSAGENS DE FAUNA E CORREDORES ECOLÓGICOS no CADERNO DE MAPAS

Os maciços de maior porte e mais extensos estão a leste, oeste e noroeste da propriedade. Ao sul, além de não ter maciços significativos, existe a rodovia Fernão Dias que isola o ambiente em questão.

O rio Atibaia passa ao sul da propriedade e é interligado à propriedade por travessias diretamente e indiretamente. Após passar pela propriedade o rio segue sentido norte, passando por diversas propriedades particulares com uso agrícola e de lazer.

Todos os maciços citados não estão conectados, sendo interrompidos ou reduzidos devido à presença de áreas agrícolas. Faz-se exceção o corredor da vegetação ciliar do rio Atibaia que é contínuo. No entanto, este corredor é bastante estreito, mas extenso e promissor, uma vez que, de acordo com os programas governamentais, o mesmo deverá sofrer ações de enriquecimento e preservação.

Ao sul da ADA existe o grande maciço da Reserva florestal. No entanto, este maciço não se comunica diretamente com a propriedade pois é cortado pela rodovia Fernão Dias. Áreas onde há remanescentes de vegetação nativa localizados junto à rodovias apresentam elevados índices de atropelamento de fauna. Sendo assim, é recomendável que não sejam construídas passagens de fauna no sentido sul para evitar atropelamentos de fauna na rodovia Fernão Dias.

Levantamento de Fauna e Resultados

Foram realizados 5 levantamentos totalizando 4.784 horas e 20 minutos cobrindo os períodos de primavera, verão, outono e inverno, de outubro de 2007 a outubro de 2008.

Todas as espécies foram verificadas quanto ao fato de constar ou não na Lista Oficial de Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas no Estado de São Paulo (DECRETO Nº 53.494, de 2 de Outubro de 2008).

*Ver **MAPA COM LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DE FAUNA** no **CADERNO DE MAPAS**

A tabela a seguir apresenta, resumidamente, os dados de localização das sete câmaras, datas e horários de início e fim das observações. O relatório fotográfico da fauna pode ser observado no **ANEXO 13**.

Tabela 19: Constatação de Espécies Registradas na “Trapa-Câmera”

Câmara Trapa	Local	Tipo Vegetação	Data/hora inicial	Data/hora final	Nº horas	Nº dias	Animais observados		
							Nome científico	Nome popular	Nº de observações
1	próximo ao lago	estágio médio	10/01/08 – 10:00 hs	17/01/2008 – 9:20 hs	167 h e 20'	6,9	<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro do mato	3
							<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato do mato	1
							<i>Sus scrofa</i>	Javali	1
2		estágio avançado	27/06/08 - 14:00 hs	25/08/08 – 14:30 hs	1.412 hs e 30'	58,8	<i>Eira bárbara</i>	Irara	6
							<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro do mato	16
							<i>Didelphis aurita</i>	Gambá orelha preta	14
							<i>Cuniculus paca</i>	Paca	2
							<i>Puma concolor</i>	Onça-parda	2
							<i>Columbidae</i>	Pomba	2
							<i>Penelope obscura</i>	Jacu	2
3	próximo ao lago e da rua (local com pedras)	estágio médio	11/07/08 – 14:00 hs	25/08/08 – 11:00 hs	1.077 hs	44,8	<i>Eira bárbara</i>	Irara	15
							<i>Didelphis aurita</i>	Gambá orelha preta	14
							<i>Cuniculus paca</i>	Paca	12
							<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato do mato	1
							<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá	4
							<i>Columbidae</i>	Pomba	1
4		eucaliptos	25/08/08 – 14:00 hs	08/09/08 – 10:00 hs	332 hs	13,8	<i>Penelope obscura</i>	Jacu	1
							<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro do mato	6, sendo 1 vez c/ 1 filhote
5	lago do meio	estágio médio	25/08/08 – 12:00 hs	08/09/08 – 9:00 hs	333	13,8	<i>Didelphis aurita</i>	Gambá orelha preta	2
							<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro do mato	10
							<i>Didelphis aurita</i>	Gambá orelha preta	4
							<i>Canis domesticus</i>	Cachorro doméstico	3
							<i>Columbidae</i>	Pomba	2
6	próximo ao linhão	borda do estágio inicial	08/09/08 – 14:00 hs	11/10/08 – 11:30 hs	789,3	32,9	<i>Eira bárbara</i>	Irara	4
							<i>Columbidae</i>	Pomba	12
							<i>Cathartes aura</i>	Urubu-preto	3
							<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-de-cabeça vermelha	2
							<i>Caracara plancus</i>	Gavião Carcará	5
							<i>Penelope obscura</i>	Jacu	1
7	pedras próximo ao muro	estágio médio	08/09/08 – 11:00 hs	11/10/08 – 11:00 hs	793	33	<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro do mato	16
							<i>Didelphis aurita</i>	Gambá orelha preta	3
							<i>Puma concolor</i>	Onça-parda	2, sendo 1 vez o casal
							<i>Columbidae</i>	Pomba	2

→ AVES

A avifauna regional é própria de remanescentes de florestas semidecíduas e de áreas urbanizadas. As espécies de aves encontradas na área do empreendimento e no entorno desempenham papel importante nos ecossistemas regionais, agindo como dispersoras de sementes e polinizadoras. Por meio da predação, auxiliam no controle das populações de insetos e de pequenos roedores silvestres.

O levantamento das aves foi realizado utilizando as seguintes metodologias:

- ♦ observação direta da avifauna em trilhas e transectos, com o uso de binóculos 8x30 e câmara fotográfica para registro visual, além de mini gravador com microfone direcional para registro auditivo;
- ♦ uso de câmeras Trapa;
- ♦ presença de vestígios como pegadas, fezes, carcaças e ossadas; e,
- ♦ relatos de moradores

A sequência das famílias e espécies e a nomenclatura seguem a classificação proposta pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO).

A tabela a seguir lista as espécies de aves encontradas na ADA.

Tabela 20: Lista das espécies de aves encontradas na ADA (NC Não consta; QA Quase ameaçada)

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	AMBIENTES	REGISTRO	DECRETO Nº 53.494
Tinamidae	<i>Crypturellus obsoletus</i>	Nambuzinho	Est Avançado	Vocalz	NC
Anatidae	<i>Dendrocygna bicolor</i>	Marreca caneleira	Lago	Visualiz	NC
	<i>Dendrocygna viduata</i>	Irerê	Lago	Visualz	NC
	<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Anani	Lago	Visualz	NC
	<i>Penelope obscura</i>	Jacuguaçu	Est Avançado e Médio	Visualz	QA
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Biguá	Lago	Visualz	NC
Ardeidae	<i>Bulbucus ibis</i>	Garça-vaqueira	Lago	Visualz	NC
	<i>Ardea alba</i>	Garça-branca grande	Lago	Visualz	NC
	<i>Syrigma sibilatrix</i>	Maria-faceira	Lago	Visualz	NC
	<i>Egretta thula</i>	Garça-branca pequena	Lago	Visualz	NC
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Urubu-de-cabeça-vermelha	Est e Médio	Cam Trapa	NC
	<i>Coragyps atratus</i>	Urubu	Sobrevôo	Visualz	NC
Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó	Borda Est e Médio	Visualz	NC
	<i>Buteo albonotatus</i>	Gavião-caçador	Est e Médio	Visualz	NC
Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	Carará	Est e Médio	Visualz	NC
	<i>Milvago chimachima</i>	Carrapateiro	Borda Est e Médio	Visualz	NC
	<i>Falco sparverius</i>	Quiriquiri	Borda Est e Médio	Visualz	NC
Rallidae	<i>Aramides cajanea</i>	Saracura	Borda Est e Médio	Vocalz	NC
	<i>Gallinula chloropus</i>	Frango-d'água-azul	Lago	Visualz	NC
Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>	Seriema	Ar Antr	Visualz	NC
Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	Ar Antr	Visualz	NC
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha	Ar Antr	Visualz	NC
	<i>Patagioenas picazuro</i>	Pombão	Borda Est e Médio	Visualz	NC
	<i>Patagioenas cayennensis</i>	Pomba-galega	Borda Est e Médio	Visualz	NC
	<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	Borda Est e Médio	Visualz	NC
	<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti	Borda Est e Médio	Visualz	NC
	<i>Leptotila rufaxilla</i>	Gemeadeira	Borda Est e Médio	Visualz	NC
Psittacidae	<i>Aratinga leucophthalma</i>	Maracanã	Est Medio	Visualz	NC
	<i>Brotogeris tirica</i>	Periquito	Est Medio	Visualz	NC
	<i>Pionus maximiliani</i>	Maitaca	Est Medio	Visualz	NC

Tabela 21: CONTINUAÇÃO - Lista das espécies de aves encontradas na ADA (NC Não consta; QA Quase ameaçada)

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	AMBIENTES	REGISTRO	DECRETO Nº 53.494
Cuculidae	<i>Playa cayana</i>	Alma-de-gato	Est Medio	Visualz	NC
	<i>Crotophaga ani</i>	Anu-preto	Est Inicial	Visualz	NC
	<i>Guira guira</i>	Anu-branco	Est Inicial	Visualz	NC
	<i>Tapera naevia</i>	Saci	Est Inicial	Visualz	NC
Strigidae	<i>Megascops choliba</i>	Corujinha-do-mato	Est Medio	Voclz	NC
	<i>Athene cunicularia</i>	Coruja-buraqueira	Ar Antr	Visualz	NC
Caprimulgidae	<i>Hydropsalis torquata</i>	Bacurau-tesoura	Ar Antr	Visualz	NC
Trochilidae	<i>Euptonema macroura</i>	Tesourão	Ar Antr	Visualz	NC
Picidae	<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau amarelo	Ar Antr	Visualz	NC
	<i>Melanerpes candidus</i>	Pica-pau branco	Est Medio	Visualz	NC
Formicariidae	<i>Thamnophilus caeruleus</i>	Choca-da-mata	Est Medio	Visualz	NC
	<i>Dysithammus mentalis</i>	Choquinha	Est Medio	Visualz	NC
	<i>Drymophila ferruginea</i>	Trovoada	Est Medio	Visualz	NC
Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro	Ar Antr	Visualz	NC
	<i>Synallaxis spixi</i>	João-tenenem	Est Inicial	Visualz	NC
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	Ar Antr	Visualz	NC
	<i>Elaenia flavogaster</i>	Guaracava	Ar Antr	Visualz	NC
	<i>Pachyramphus castaneus</i>	Caneleiro	Est Medio	Visualz	NC
Emberizidae	<i>Tangara cayana</i>	Saíra amarela	Est Medio	Visualz	NC
	<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaço	Ar Antr	Visualz	NC
	<i>Euphonia chlorotica</i>	Vivi	Est Medio	Visualz	NC

→ Mamíferos

A mastofauna silvestre encontra-se associada aos remanescentes de fragmentos florestais existentes na propriedade. O vínculo entre estas formações vegetais e os elementos da fauna é de extrema dependência. Espécies domésticas, como cães e cavalos, também frequentam os remanescentes de vegetação nativa, além de espécies exóticas como o javali.

O levantamento de mamíferos foi realizado utilizando as seguintes metodologias:

- ♦ observação direta da mastofauna, em trilhas e transectos, com o uso de binóculos 8x30; câmara fotográfica para registro visual e mini gravador com microfone direcional para registro auditivo;
- ♦ uso de câmeras Trapa;
- ♦ verificação da presença de vestígios como pegadas, fezes, carcaças e ossadas;
- ♦ informações de relatos de moradores

Tabela 22: Espécies de mamíferos encontrados no Loteamento Residencial Fazenda do Porto, habitat principal e forma de registro/observação (NC Não consta; QA Quase ameaçada; A-VU Ameaçada vulnerável)

Ordem/Família	ESPÉCIE	NOME POPULAR	AMBIENTES	REGISTRO	DECRETO Nº 53.494
Didelphimorphia/Didelphidae	Didelphis aurita	gambá-de-orelha-preta	Estágio médio	Ctrapa	NC
Xenarthra/Dasyopodidae	Dasyopus novemcinctus	tatu galinha	Estágio pioneiro	Carcaça, RelatoMr	NC
Carnivora/Canidae	Cerdocyon thous	cachorro-do-mato	Estágio avançado, médio, eucaliptal	Ctrapa	NC
Carnivora/Procyonidae	Nasua nasua	quati	Borda de estágio médio	Pegadas	NC
Carnivora/Mustelidae	Eira barbara	irara	Estágios avançado e médio	Ctrapa	NC
Carnivora/Felidae	Leopardus tigrinus	Gato-do-mato-pequeno	Estágios avançado e médio	CTrapa e Pegadas	A-VU
Carnivora/Felidae	Puma concolor	onça-parda	Estágios avançado e médio	Ctrapa	A-VU
Artiodactyla/Cervidae	Mazama gouazoupira	veado catingueiro	Borda de estágio médio	Pegadas	NC
Artiodactyla/Suidae	Sus scrofa	javalí	Borda de estágio médio	Rastros	-
Rodentia/Sciuridae	Guerlinguetus aestuans	esquilo	Borda de estágio inicial	Visualz, RelatoMrd	NC
Rodentia/Hydrochaeridae	Hydrochaeris hydrochaeris	capivara	Beira de lago	Pegadas, Fezes	NC
Rodentia/Agoutidae	Cuniculus paca	paca	Estágios avançado e médio	Ctrapa	QA
Lagomorpha/Leporidae	Sylvilagus brasiliensis	tapiti	Estágio pioneiro	RelatoMrd	NC
Primata/Atelidae	Alouatta fusca	bugio, guariba	Estágios avançado e médio	Visualz	NC
Primata/Cebidae	Callithrix aurita	sagui-da-serra-escuro	Estágio médio	Visualz	A-VU
Primata/Cebidae	Callithrix penicillata	sagui-de-tufo-preto	Estágio médio	Visualz	NC
Primata/Pitheciidae	Callicebus nigrifrons	sauá	Estágios avançado médio	Visualz	QA

♦ Herpetofauna

A herpetofauna encontrada na propriedade é típica da região de Atibaia e bastante similar à herpetofauna encontrada no Parque Municipal da Grota Funda, descrita no trabalho de GIARETTA (1994).

Um dado importante é a presença de serpentes encontradas nas áreas abertas, vegetação pioneira do empreendimento e beira dos lagos. Foi encontrado um exemplar de cobra d'água (*Helicops* sp.) na beira do lago, região central do empreendimento, e um exemplar de cascavel (*Crotalus durissus*) em área de capinzal, próxima a porção noroeste da propriedade.

Nesse aspecto, a presença de seriemas (*Cariama cristata*) no terreno do empreendimento, assume papel fundamental no controle das populações de répteis, principalmente em relação às serpentes peçonhentas. De acordo com a guarda patrimonial e relato de moradores, as seriemas são aves caçadoras que atacam e devoram cascáveis, jararacas e outras serpentes, sempre que são detectadas nas vegetações pioneiras, beira de matas e lagos.

Com relação aos anuros, são comuns de serem encontrados em beira de ruas, construções, etc.; além da margem dos lagos e vegetação ciliar.

As espécies de répteis e anfíbios encontradas na área do empreendimento e no entorno tem o seu destaque dentro da cadeia alimentar, devendo ser preservados os indivíduos e os ambientes.

O levantamento foi realizado, principalmente, pela procura ativa (avistamento) de espécimes diurnos, crepusculares e noturnos. Os anfíbios foram identificados por meio de visualização e registro de vocalização.

As visitas foram realizadas em época de período seco e de período chuvoso, possibilitando vários períodos de observação totalizando 60 horas de campo, no período de outubro de 2007 a outubro de 2008. A realização de entrevistas com moradores e vigias da região contribuiu bastante para o enriquecimento de dados.

Os anfíbios foram, em grande parte, identificados pela vocalização, por meio do registro em gravações e posterior identificação. Destacando o horário do crepúsculo e noturno para as observações.

Encontramos três famílias de anfíbios: Bufonidae, Hylidae e Leptodactylidae. Os gêneros/espécies encontradas foram: *Lepidodactylus* spp., *Proceratophrys boiei*, *Crossodactylus* sp., *Hylodes* sp., *Rhinela ictericus*, *Rhinela* sp., *Hypsiboas* faber, *Hypsiboas* spp., *Physalaemus olfersii*, *Scinax* spp. Não foi encontrado na propriedade o gênero *Megaelosia*. Os Hilídeos foram encontrados, principalmente, nas áreas de beira de lagos e vegetação ciliar.

No levantamento dos répteis a predominância de encontro dos mesmos aconteceu em áreas abertas como, por exemplo, a cobra d'água. Cabe ressaltar que nenhuma das espécies encontradas na ADA encontra-se na Lista Oficial de Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas no Estado de São Paulo (Decreto Nº 53.494, de 2 de Outubro de 2008).

As famílias encontradas foram: Colubridae, Viperidae e Teiidae.

As espécies encontradas foram:

Tabela 23: Lista de espécies herpetofauna

Família	Espécie	Nome popular	Registro
Colubridae	<i>Liophis</i> spp.	cobra d'água	entrevista
Colubridae	<i>Helicops</i> sp.	cobra-d'água	visual
Colubridae	<i>Chironius</i> sp.	cobra-cipó	Entrevista
Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	jararaca	visual/entrevista
Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	cascavel	visual
Teiidae	<i>Tupinambis</i> sp.	lagarto-teiu	visual

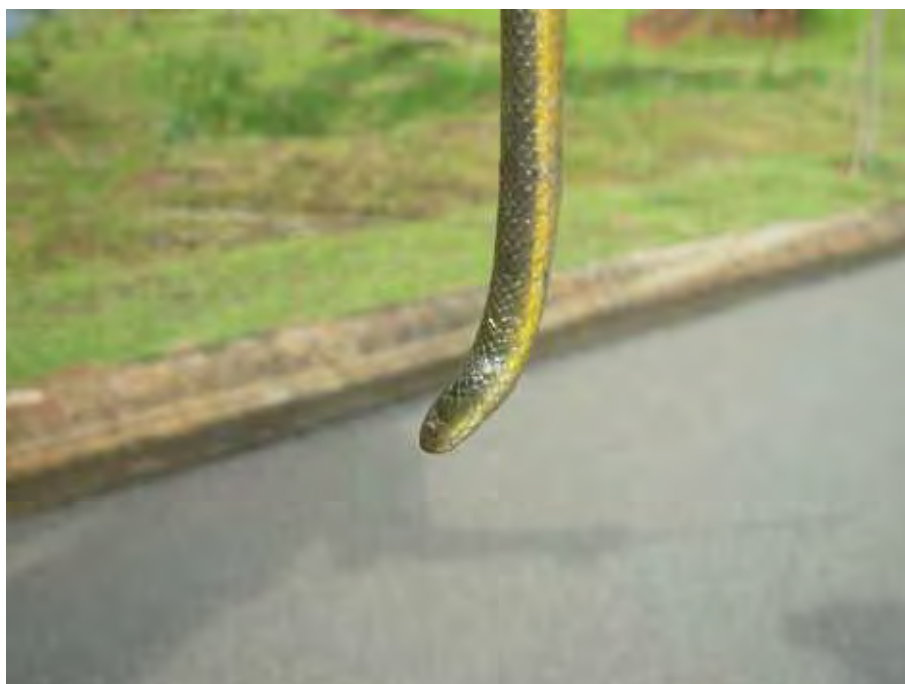


Foto 60: Espécime *Helicops* sp encontrada em área antropizada, dentro do empreendimento.



Foto 61: *Crotalus durissus* encontrada em área antropizada, dentro do empreendimento

Discussão e Considerações Finais

No grupo dos carnívoros destaca-se a onça-parda (*Puma concolor*), predador de topo da cadeia alimentar. O registro dessa espécie foi obtido através de fotos de câmera trapa, tanto na área em estágio médio como, em estágio avançado. De acordo com PENTEADO (2006), predadores de topo são particularmente vulneráveis a extinções locais em ambientes fragmentados, onde seu desaparecimento pode levar a altas densidades de pequenos mamíferos predadores, ou mesopredadores, e ao empobrecimento dos níveis tróficos mais baixos. Esta é a base da hipótese de “liberação de mesopredadores”. Estudos realizados no Hemisfério Norte apoiam esta hipótese.

Outra espécie de carnívoro bastante comum é o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*). Encontrado em diversos ambientes, desde o estágio inicial ao avançado. Sua dieta, apesar de carnívora, inclui elementos de origem vegetal, em sua composição.

Ainda com relação aos carnívoros, comum nos registros de câmera trapa, a irara (*Eira barbara*), espécie com ampla distribuição geográfica, têm comportamento ativo noturno, com hábitos terrestres mas podendo subir em árvores. Na propriedade, foram encontrados em áreas em estágio médio e avançado. A literatura especializada relata que essa espécie possui dieta variada incluindo pequenos mamíferos, aves e frutos (EMMONS & FEER, 1990; GALEF, 1976).

Com relação aos primatas, o macaco sauí (*Callicebus nigrifrons*) encontra-se presente nas manchas de vegetação em estágio médio e avançado, sendo um grupo familiar com aproximadamente 5 indivíduos. No mês de novembro de 2007, foi observada uma fêmea carregando um filhote.

Outro primata comum na propriedade é o bugio (*Alouatta fusca*), com dieta basicamente folívora. Além do bugio, saguis são também comuns em áreas com estágio médio. Foram observados dois bandos de saguis. Um dos bandos, observado na vegetação em estágio médio próximo ao Lago 1, era composto por indivíduos de duas espécies: o sagui-de-tufo-preto (*Callithrix penicillata*), e o sagui-da-serra-escuro (*Callithrix aurita*). Em área situada no outro extremo da propriedade, na divisa nordeste,

foi encontrado um bando de saguis pertencente à espécie *Callithrix aurita*. Os saguis são reputados como gomíveros, consumindo exudatos de diversas espécies de árvores.

A vegetação nativa presente na propriedade apresenta-se em diversos estágios de regeneração natural e abriga variada fauna, As áreas mais conservadas também servem de apoio para a sustentação de mamíferos de grande porte como a onça-parda (*Puma concolor*).

A existência de corredores ecológicos favorece a interconexão entre as diversas manchas de vegetação nativa e serve como passagem natural da fauna silvestre, garantindo condições adequadas de sobrevivência para esses animais. As manchas de vegetação nativa situadas de forma contígua à propriedade permitem conexão com importantes corredores ecológicos regionais. Tais corredores são importantes para conservação de espécies que se encontram sob algum tipo de ameaça como Jacuguaçu, Gato-do-mato-pequeno, Onça-parda, Sagui-da-serra-escuro, Paca e Sauá, presentes na área do empreendimento e entorno imediato (AID).

5.3.3 Meio socioeconômico

Usos Atuais e Benfeitorias

A área está diretamente afetada pela implantação da 1ª fase do empreendimento que possui atualmente 449 lotes ocupados por residências unifamiliares.

Entre as benfeitorias implantadas destacam-se: a ponte sobre o rio Atibaia, o asfaltamento de parte da Estrada do Guaxinduva e a implantação de áreas verdes e áreas de lazer que tem contribuído para a recomposição da vegetação local.

5.4 Patrimônio Arqueológico

Como se sabe, a área Diretamente Afetada de um empreendimento imobiliário pode ser alvo de impactos potencialmente lesivos ao patrimônio arqueológico. Portanto, para evitar esta situação, foi desenvolvido um programa de levantamento arqueológico não interventivo, nos quais foram combinadas metodologias sistemáticas e oportunísticas de pesquisa.

A implantação desse programa objetivou a avaliação da potencialidade das áreas a serem diretamente afetadas para a presença de sítios arqueológicos e bens históricos e, o seu provável grau de preservação, para fins de detalhamento do Programa de Prospecção Arqueológica, que deverá ser implantado em uma próxima fase.

A intenção foi realizar um levantamento arqueológico intensivo não interventivo na Área Diretamente Afetada do Loteamento Residencial Fazenda do Porto, através da cobertura total da área de estudo (full coverage survey). Essa opção foi embasada na pequena dimensão da área de pesquisa, para a qual não se justificava um levantamento apenas amostral.

Inserida no polígono que delimita o terreno do empreendimento, encontra-se totalmente cercada e / ou murada. Considerando-se os usos, as destinações e as etapas de implantação do loteamento, para fins da investigação arqueológica, a ADA foi dividida em duas porções distintas:

Áreas da Fase 1 (Colinas e vertentes que drenam diretamente para o rio Atibaia)

Corresponde à área atualmente loteada, de ocupação consolidada, cujo uso do solo predominantemente obedece a um padrão urbano (equipadas com arruamentos, calçamentos, rede de iluminação, de água e de esgoto). Esses terrenos estão implantados sobre relevo de morrotes, espigões e colinas com declividades medianamente acentuadas a suaves, com amplitudes altimétricas variando até 300 m, apresentando baixa a alta suscetibilidade à erosão, principalmente, quando o solo de

alteração está exposto.

Essa área também apresenta um alto potencial para ocorrência de vestígios de interesse arqueológico, indicado pelos parâmetros preditivos de análise ambiental em arqueologia. No entanto, as intervenções ocorridas para a implantação da chamada Fase 1 do empreendimento, e a atual situação de consolidação urbana, inclusive com os equipamentos urbanos ora instalados, não permitiriam uma prospecção sistemática intensiva nessa área, restando intervenções pontuais e oportunísticas.

Áreas da Fase 2 (Domínio dos mares-de-morros)

Corresponde às áreas a serem loteadas quando da implantação da Fase 2 (da ampliação das áreas loteadas) e áreas adjacentes, que permanecerão como reserva ambiental do empreendimento. O uso do solo predominante nesses terrenos, atualmente, consiste de um padrão rural composto por matas secundárias, intercaladas por pastagens e campos antrópicos e, pontualmente voltado para silvicultura (eucalipto e pinus). Esses terrenos estão inseridos sobre morrotes, espigões e colinas com declividades medianamente acentuadas a suaves, onde as amplitudes podem variar até 300 m, apresentando baixa a alta suscetibilidade à erosão laminar, principalmente, quando o solo de alteração está exposto. São sujeitos a inundações, quando próximos a drenagem de porte. Os topos são arredondados e constituem um conjunto de formas de “meia laranja”, podendo apresentar solos mais rasos e, ainda, afloramentos rochosos de matrizes litológicas metamórficas, como gnaisses intercalados a micaxistos e quartzitos, e matrizes magmáticas, como rochas graníticas.

Vários caminhos e trilhas atravessam praticamente toda essa área do empreendimento, dando acesso a compartimentos fisiográficos bastante diversos dentro desse domínio. Dessa forma, várias paisagens puderam ser observadas. No entanto, e de modo geral, a visibilidade da superfície do terreno tornou-se muito restrita devido à cobertura da serrapilheira nas áreas onde ocorrem espécies arbóreas (de mata secundária e de silvicultura) e devido ao capim muito alto que forra as áreas descampadas. Cabe, ainda, a informação de que, a porção setentrional dessa área é cortada por uma linha de transmissão de energia elétrica e que, nos locais onde foram

instaladas as torres de energia e na faixa de servidão, a visibilidade da superfície do solo também se apresentara bastante restrita.

Apesar de apresentar terrenos íngremes, portanto, com restrito potencial de ocorrência de vestígios de interesse arqueológico, essa porção do empreendimento não pode ser descartada para a investigação da existência de tais ocorrências, visto que, poucas áreas apresentaram-se propícias aos métodos de investigação do levantamento não interventivo, impossibilitando, na maioria das vezes, a visualização da superfície do terreno e, conseqüentemente, de possíveis áreas de interesse. É recomendável, assim, que sejam efetuados levantamentos sistemáticos intensivos, inclusive com intervenções em subsuperfície, nas áreas a serem loteadas na Fase 2 do empreendimento.

Considerações

Os caminhamentos prospectivos na área diretamente afetada (ADA) aproveitaram-se dos acessos como os formados pelas estradas da Volta Grande e das Minas e, por trilhas preexistentes, como as trilhas da Torre, da Mata, do Riacho, da Grotta e dos Pinheiros e, foram realizados com o intuito de se verificar a ocorrência de vestígios de interesse arqueológico, nas áreas de solo exposto, como caminhos não pavimentados, superfícies com ausência de cobertura vegetal e perfis estratigráficos abertos.

Embora durante os trabalhos de campo para o diagnóstico realizado na ADA não se tenha detectado vestígios de interesse arqueológico, a avaliação das informações levantadas, baseadas, tanto em dados secundários como em dados primários (acervo do Museu Municipal), indicam alguma potencialidade para ocorrência de sítios arqueológicos na área a ser diretamente afetada pela implantação do Loteamento Residencial Fazenda do Porto 2.

O fato da área diretamente afetada (ADA) ter sofrido alterações significativas da estratigrafia do terreno, sobretudo na área onde foi realizada a Fase 1 do loteamento, além de comprometer a avaliação e o diagnóstico arqueológico, pode ter gerado perdas totais ou parciais a possíveis sítios arqueológicos, especialmente relacionadas às obras de terraplanagem da área com serviços de remoção, cortes e aterros do solo. Contudo,

lembra-se que a obrigatoriedade de pesquisas arqueológicas somente se deu em 2002, com a edição da Portaria IPHAN MinC nº 230, quando o licenciamento ambiental no estado de São paulo passou a exigir pesquisas dessa natureza. A primeira fase foi licenciada em 2000.

A ocorrência de perdas nos sítios arqueológicos esta relacionada a não obrigatoriedade de pesquisas arqueológicas na implantação da primeira fase do empreendimento, pois somente em 2002, com a edição da Portaria IPHAN MinC nº 230, o licenciamento ambiental no estado de São paulo passou a exigir pesquisas dessa natureza.

O Diagnóstico Histórico e Arqueológico, inserido no (ANEXO 10), explora com maiores detalhes os procedimentos para a elaboração do estudo arqueológico.

5.4.1 Unidades de Conservação

O Loteamento Residencial Fazenda do Porto encontra-se inserido em uma Unidade de Conservação Estadual, a Área de Proteção Ambiental Sistema Cantareira – APA Sistema Cantareira, e parcialmente inserido em uma Unidade de Conservação Municipal Área de Proteção Ambiental Várzea do Atibaia – APA Várzea do Atibaia.

APA Sistema Cantareira

Com área de 249.200 ha, a APA Sistema Cantareira foi criada pela Lei Estadual 10.111 de dezembro de 1998, com o objetivo de proteção dos recursos hídricos, em especial, aqueles formadores dos reservatórios de Jaguari, Jacareí, Cachoeira, Atibainha e Paiva Castro, responsáveis por parte do abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo e, que regulam o fluxo de água para a Região Metropolitana de Campinas.

Até o presente momento, a APA não possui Plano de Manejo.

Acredita-se que a implantação do Loteamento Residencial Fazenda do Porto 2 não causará impacto significativo na coleção hídrica, principal atributo ambiental protegido pela APA Sistema Cantareira.

APA Várzea do Atibaia

A APA Várzea do Atibaia foi criada por meio da Lei Municipal Nº 3.705 de 19/12/08. Com área de 3.954 ha, a várzea do Atibaia ocupa as áreas do município de Atibaia, desde sua divisa com o município de Piracaia e Bom Jesus dos Perdões até sua divisa com o município de Jarinu, numa faixa de 200 metros ao longo do Rio Atibaia e entorno do lago da Represa da Usina.

Foi criada com os objetivos de preservar da biota existente na área da várzea, assegurar condições adequadas para o espraiamento do rio nas épocas de cheia, incrementar a qualidade paisagística da cidade e seus arredores imediatos e assegurar a proximidade de espaços abertos organizados e de elevada qualidade ambiental a todos os munícipes.

A legislação citada estabelece prazo de 24 meses após a publicação da lei para a implantação do plano de manejo, que deverá conter entre outros o zoneamento ecológico econômico da área, condições específicas para a constituição de parque urbano linear voltado ao lazer, à recreação e o uso da APA, por parte da população, bem como, as normas referentes ao uso e à ocupação das áreas que integram a APA, em conformidade com o zoneamento ecológico econômico.

Pela descrição existente na legislação, pequena parte da 1ª fase do Loteamento Residencial Fazenda do Porto é abrangida na Área de Proteção Integral da Várzea do Atibaia, mas não abrange áreas da segunda fase. Desta forma, pode-se inferir que não apresenta possibilidades de impacto direto à área de preservação municipal.

6 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

6.1 Breve Caracterização do Empreendimento

Trata este estudo de demonstrar a viabilidade ambiental de uma área de 1.738.050,88 m², destinada a lotes residenciais, cuja implantação foi dividida em duas fases: a primeira, relativa a 900.645,05 m² correspondente ao Loteamento Residencial Fazenda do Porto 1 já implantado e devidamente licenciado e, a segunda, que prevê a sua ampliação em 837.405,83 m² do Loteamento Residencial Fazenda do Porto 2. O empreendimento é de responsabilidade da LDI/CIPASA em parceria com as empresas SCOPEL e WINCORP.

O empreendimento localiza-se na porção nordeste do município de Atibaia, no Bairro denominado Guaxinduva.

A primeira fase foi executada em uma área de 900.645,05 m², aprovado em 2000 e implantado em 2.002, conforme Certificado Nº 4204/2000 do GRAPROHAB, com as seguintes especificações:

- ◆ 449 lotes, com dimensões superiores a 800 m², em área de 443.228,12 m²;
- ◆ área institucional, com 45.942,65 m²;
- ◆ área verde, com 279.394,69m²;
- ◆ sistema viário, com 132.079,58m².

A ampliação, objeto da segunda fase, será realizada em uma área com 837.405,83 m², com menor densidade de ocupação, compreendendo:

- ◆ 198 lotes residenciais unifamiliares, com metragens variando entre 800 e 4.000 m²;
- ◆ 41.897,71 m² m² destinado ao uso público;
- ◆ 52.273,73 m² m² ao sistema viário;
- ◆ 479.176,67 m² m² às áreas verdes.

Cada lote da etapa de ampliação será dotado de toda a infraestrutura necessária para a edificação das residências, tais como:

- ◆ vias de circulação asfaltadas;
- ◆ sistema de drenagem de águas pluviais com guias, sarjetas e caixas de retenção;
- ◆ iluminação pública;
- ◆ rede de água;
- ◆ coleta de resíduos sólidos.

Para a definição do melhor projeto urbanístico foram considerados critérios baseados nas características ambientais a serem preservadas, na localização da vegetação a ser conservada ou enriquecida e nas áreas com restrições de natureza ambiental (declividade, topo de morro, APP's). A estes critérios foram agregados os fatores técnicos e econômicos, chegando-se à proposta mais viável, em seus vários aspectos.

Buscou-se compatibilizar as alternativas de localização às disposições e diretrizes contidas no Plano Diretor e no Código de Urbanismo e Meio Ambiente do município de Atibaia, estando localizado em Área Urbana Isolada – AU 18 (Plano Diretor – Lei Complementar Nº 507 de 05/1006, artigo 34º, Anexo A - 20).

A escolha para a implantação do empreendimento, no município de Atibaia, se deve a vários fatores, dentre os quais, o de sua economia basear-se no turismo de negócios, contando a cidade, com bons equipamentos como hotéis, pousadas, restaurantes, feira de artesanato, sítios históricos entre outros. A bela paisagem natural, o clima ameno e a região serrana também oferecem opções para o turismo de aventura.

Com todos esses atributos, Atibaia vem despontando como opção para o mercado imobiliário de lotes, pois concentra os requisitos básicos para a implantação de empreendimentos dessa natureza, tendo como atrativo adicional a proximidade de duas grandes metrópoles (São Paulo e Campinas) e a facilidade de acesso a elas. Condições que já atraíram para o município vários empreendimentos de loteamentos.

6.2 Áreas do Entorno do Empreendimento

No entorno da área do empreendimento se observa a presença de vários loteamentos e, ainda, algumas chácaras de lazer e sítios que se dedicam à atividade de produção de flores e plantas ornamentais.

Não foi constatada a existência de outro tipo de atividade que pudesse interferir ou, conflitar com o uso pretendido para o caso em análise.

Com relação aos planos e projetos governamentais previstos para as proximidades da área do empreendimento, segundo informações dos órgãos públicos locais, não existe no momento nenhuma ação proposta que possa causar incômodo ou que seja incompatível com o uso pretendido.

6.3 Diagnóstico Ambiental

Com base nas informações constantes em capítulos anteriores será apresentado o diagnóstico ambiental, no qual se busca compatibilizar as análises dos meios físico, biótico e sócio-econômicos das áreas de influência do empreendimento, de forma a propiciar uma visão global e abrangente do empreendimento analisado.

As áreas de influência do Loteamento Residencial Fazenda do Porto 2 foram delimitadas na conformidade do Plano de Trabalho e nas complementações apresentadas pelas instruções do Parecer Técnico/DAIA/349/2008.

Área de Influência Indireta (AII) – para o meio físico considera-se a região abrangida pela UGRHI-5 (bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá). Para o meio biótico é a área delimitada pelo raio de 10 km ao redor do empreendimento. Para o meio antrópico considera-se o município de Atibaia. Para o Patrimônio Arqueológico a AII corresponde à da bacia hidrográfica dos rios Piracicaba, Capivari e

Jundiaí (PCJ) de acordo com o conteúdo das “Normas e Gerenciamento do Patrimônio Arqueológico”, editada pela 9ª SR/IPHAN – São Paulo, 2005.

Área de Influência Direta (AID) – para o meio físico é adotada a delimitação das sub-bacias ao redor do empreendimento composta pelos rios Atibaia e Cachoeira. Para o meio biótico um raio de 5 km no entorno do empreendimento. O meio antrópico será analisado através da localidade do empreendimento e bairros vizinhos. Para o Patrimônio Arqueológico foi considerada como AID os terrenos das vertentes e pequenos afluentes da sub-bacia hidrográfica do rio Atibaia, que drenam suas águas diretamente ao rio Atibaia, compreendida entre os córregos Anhumas e Amarais de acordo com o conteúdo das “Normas e Gerenciamento do Patrimônio Arqueológico”, editada pela 9ª SR/IPHAN – São Paulo, 2005.

Área Diretamente Afetada (ADA) – para todos os meios é a área onde será implantada a ampliação do empreendimento e a área da etapa já implantada, totalizando 1.738.050,88 m².

De forma geral, nas últimas décadas observa-se que o município de Atibaia vem consolidando sua vocação ao turismo, pelas vantagens que apresenta como a paisagem e o clima que, segundo especialistas, é um dos melhores da região.

Nos dias de hoje é grande o deslocamento da população dos grandes centros rumo ao interior do estado em busca de melhor qualidade de vida, ou seja, moradia com segurança, em cidades menores e mais tranquilas, com pouco trânsito. Atibaia é um dos municípios escolhidos para atender a esta demanda, principalmente pela proximidade a dois grandes centros metropolitanos, Campinas e São Paulo.

A subdivisão das propriedades agrícolas e, principalmente, a instalação das cooperativas, vem mudando o perfil da produção rural, que hoje se apresenta em pequenas áreas, porém com alta produtividade pela incorporação de moderna tecnologia. Entre as principais culturas destacam-se as hortaliças, especialmente, o morango, as flores e as frutas. Com propriedades variando entre 05 ha e 20 ha, são responsáveis pelo abastecimento de dois maiores entrepostos atacadistas do Estado: CEASA – Campinas e CEAGESP – São Paulo.

Seguindo a tendência verificada em todo o Estado de São Paulo, a população rural do município também vem apresentando forte evasão, apresentando uma população rural de apenas 10.780 habitantes, o que representa 10 % do total segundo dados do Censo, enquanto a população urbana tem crescido significativamente.

Esta constatação fica mais evidente quando se analisam os dados relativos à dinâmica econômica, nas quais os setores secundários e terciários contribuem, juntos, com cerca de 96 % do total do valor adicionado do município, e o setor primário com apenas 3,8%.

O mesmo comportamento é verificado com relação aos vínculos empregatícios: o setor agropecuário representa apenas 8,16%, enquanto indústria, comércio e serviços juntos significam mais de 85% da participação no município, segundo os dados da Fundação SEADE.

É importante ressaltar que, de acordo com as estatísticas censitárias, existe uma predominância de população na faixa etária entre 15 a 59 anos, o que permite inferir a existência de expressiva força trabalhadora local.

Com relação aos equipamentos urbanos, a rede escolar colocada à disposição da população está aquém das necessidades e demandas detectadas, conforme consta do Plano Diretor, devendo a administração municipal envidar esforços para dinamizar o setor educacional.

No setor saúde, não se percebe com clareza a situação presente, tendo em vista a precariedade das informações oficiais disponíveis. Pelos dados conseguidos, existem estabelecimentos hospitalares e laboratoriais, públicos e privados, mas não se dispõem de informações relativas aos atendimentos realizados, não permitindo realizar prospecções sobre o assunto. Entretanto, a situação do município não difere da média verificada no Estado.

Analisando-se o índice IPRS – Índice Paulista de Responsabilidade Social, que por meio da utilização dos indicadores de educação (alfabetização e taxa de matrícula), longevidade (esperança de vida ao nascer) e renda (PIB per capita), constata-se que Atibaia situa-se no Grupo 2 da classificação, que reúne os municípios de elevado nível de riqueza e que não exibem bons indicadores sociais.

O serviço de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto na Estância de Atibaia é realizado pelo SAAE – Saneamento Ambiental de Atibaia. Segundo informações da Fundação SEADE, em 2000, 74% do município era atendido pelo serviço.

Quanto aos serviços de coleta de esgotos, informações da Fundação SEADE para 2000 mostram que 55,31% do município era atendido, não constando, para o ano de 2003, informações sobre tratamento, como visto nas informações de caracterização do empreendimento. Atualmente cerca de 65% é coletado, mas apenas 49% é tratado. O município dispõe atualmente de oito estações elevatórias de esgotos (EEE).

A coleta de lixo atinge 100% das residências de Atibaia, segundo dados oficiais da Prefeitura. O serviço é realizado por empresa, contratada pela Prefeitura para a coleta de lixo domiciliar e varrição pública.

O SAAE de Atibaia possui um programa de coleta seletiva, iniciado em abril de 2002, com previsão de atender a todos os bairros da área urbanizada do município.

A energia elétrica da cidade provém da subestação hidrelétrica de Atibaia; 98% das residências do município contam com energia elétrica e 80% das ruas são iluminadas. Em 2006, havia na Estância de Atibaia 531 consumidores de energia elétrica industrial; 4.135 os consumidores de energia elétrica comercial, de serviços e outras atividades; 41.389 consumidores de energia elétrica residencial e 1.745 consumidores de energia elétrica rural. As informações são da Fundação SEADE, divulgadas em 2008.

Na AID foram identificados os bairros Guaxinduva, Jardim Kanimar e Jardim dos Pinheiros.

A região em que se localiza o Loteamento Residencial Fazenda do Porto 2 foi incorporada à área urbana por meio de lei municipal, em 1998. Parte da AID é designada área de expansão urbana, onde começa a se verificar a mudança gradativa do perfil local, mas ainda possui características rurais com chácaras de lazer e sítios que produzem flores, plantas ornamentais e hortaliças. Alguns desses sítios situados na própria estrada do Guaxinduva são vizinhos do empreendimento.

Os únicos equipamentos públicos identificados na AID foram uma escola e uma Unidade Básica de Saúde. A Escola Estadual Prof.^a Maria Cecília de Lima está localizada, segundo a Secretaria Municipal de Educação, no bairro de Cachoeira que, de acordo com a Prefeitura, faz parte de Guaxinduva. Dada a pequena quantidade de lotes da ampliação do empreendimento e o público alvo, não se espera gerar demanda para este tipo de equipamento público.

Foi localizada apenas uma indústria na AID e o setor de comércio e de serviços mostra-se muito incipiente. Com a transformação paulatina em área de uso urbano, a região começa a apresentar uma característica mista, que pende para urbana, com resquício de uso rural.

O clima da região é ameno e o regime de chuvas é adequado à ocupação urbana.

A estabilidade dos solos da área do empreendimento pode ser constatada diretamente no local, visto que a primeira fase foi implantada há mais de 7 anos em área de mesma gleba e, como afirmado na caracterização das áreas de influência, não se observam processos erosivos que possam comprometer o ambiente.

A região é bem servida de água, mas exporta um volume significativo para atender a região metropolitana. Nesse sentido, embora a demanda para atender a ampliação do projeto seja de pequena monta, deve-se envidar esforços para educação conservacionista, no que tange à este recurso natural. A acumulação das águas pluviais de maneira adequada pode evitar as enchentes e reservar água para usos menos nobres, como lavagens de áreas externas, regamento de plantas, entre outros. Esta prática deve ser difundida no empreendimento e, sempre que possível, ser incluída em programas educacionais relacionados ao projeto, sempre considerando as normas que garantam segurança no uso e qualidade das águas.

O sistema fossa filtro a ser implantado no empreendimento não deve acarretar problemas ambientais, visto que já opera desta maneira nas residências da primeira fase e não há registros de problemas a ele relacionados.

A reciclagem do lixo já é praticada na fase 01 do empreendimento, conforme já relatado. Desta forma, há que se aprimorar o sistema sempre que a logística local assim requerer, de tal forma a minimizar a parcela não reciclável, evitar operações de transbordo desnecessárias e melhorar a qualidade do material reciclado.

Para a implantação dos lotes haverá necessidade de supressão de vegetação nativa, sendo que a maior parte se encontra no estágio inicial de regeneração, como já relatado.

As áreas com vegetação nativa em estágio médio que precisarão ser suprimidas são em função da implantação do sistema viário, que foi planejado para alcançar os “bolsões” de áreas já impactadas do ponto de vista ambiental, sendo que estão previstas 3 interferências em APPs, todas relacionadas ao sistema viário.

A ligação mais importante entre as manchas de vegetação das AII, AID e ADA que podem estabelecer conectividade direta estão localizadas na bacia do Laranja Azeda/Porcos, uma vez que não existem outros corredores ou manchas contíguas que unam estas áreas.

Na área foram identificados dois grandes corredores que fazem a vegetação contígua à propriedade: um sentido oeste (7445700x346400) e outro sentido leste (9744800x48500), todos partindo de vegetação em estágio médio ou avançado que devem ser preservadas.

Como a vegetação nativa presente na propriedade apresenta-se em diversos estágios de regeneração natural, ela abriga fauna variada, sendo que as áreas mais conservadas deverão servir de apoio para a sustentação de mamíferos de grande porte como a onça-parda (*Puma concolor*). A existência dos citados corredores ecológicos, além de favorecer a interconexão entre as diversas manchas de vegetação nativa, serve como passagem natural da fauna silvestre, garantindo melhores condições de sobrevivência para os animais.

Como a convivência urbana com mamíferos de grande porte pode vir a causar problemas, sugere-se que as áreas urbanizadas sejam individualizadas das áreas de vegetação nativa bem conservadas por alambrados, de tal forma que evitem a passagem, mesmo que acidental, desse tipo de animal para dentro das áreas destinadas aos lotes (áreas de uso mais intenso).

Merece destaque a criação da APA Municipal da Várzea do Rio Atibaia, muito próxima ao empreendimento, pois se trata de um importante eixo para a conservação do meio biótico da região, além de orientar o uso do solo em uma região bastante sensível do ponto de vista ambiental, sujeita a alagamentos, visto que exerce a função de reguladora das águas.

6.4 Conclusão

A primeira fase do projeto do Loteamento Residencial Fazenda do Porto foi apresentada ao público em julho de 2003. Na ocasião, foi considerado um marco na história dos loteamentos na cidade, por ser um dos mais completos e modernos já implantados na região e, também, pelos projetos de preservação ambiental apresentados.

Além disso, o empreendimento, em parceria com a prefeitura, realizou o asfaltamento da via marginal do Guaxinduva, que contribuiu muito para a melhoria das condições do bairro e a construção da ponte estaiada que dá acesso ao condomínio, considerada um marco turístico do município.

Já naquele momento, o empreendimento foi visto pelo poder público como indutor do processo de urbanização controlada do bairro do Guaxinduva. A análise feita a partir dos dados levantados e coletados indica que a segunda fase do empreendimento deve consolidar esta característica, garantindo uma extensa área verde preservada, impulsionando a melhoria da infraestrutura local, das atividades econômicas e da geração de empregos.

No setor de comércio e serviços, pode-se inferir que a ampliação do empreendimento ajudará a impulsionar o surgimento de novos estabelecimentos, uma vez que, os centros comerciais, localizados ao longo da Avenida Jerônimo de Camargo, no sentido bairro – centro são distantes do condomínio. Novos estabelecimentos devem propiciar o desenvolvimento local, a geração de impostos e a criação de empregos, assim como, a diminuição do tráfego, reduzindo as viagens para a aquisição de bens e serviços.

O planejamento do empreendimento permite inferir que ele não afetará negativamente o sistema de saneamento do município, que inclui serviços públicos de abastecimento de água e de coleta de esgotos e de resíduos sólidos. A subadutora usada para o abastecimento de água da primeira etapa do residencial já havia sido dimensionada prevendo um possível atendimento para uma segunda fase (Loteamento Residencial Fazenda do Porto 2)

No que se refere ao esgoto sanitário produzido na segunda fase do empreendimento, sua destinação ocorrerá por meio de sistemas individuais de tratamento e disposição final de esgotos por fossas sépticas, uma vez que a área não é atendida pelo serviço municipal. A primeira etapa já implantada conta com este mesmo sistema que consiste de um tanque séptico seguido de um poço de absorção (ou sumidouro), projetados de acordo com as normas técnicas vigentes.

O sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos implantada na primeira fase do empreendimento, pela associação de moradores do condomínio, em parceria com a Prefeitura será, também, adotado pelo Loteamento Residencial Fazenda do Porto 2.

Com a intensificação das atividades decorrentes da ocupação dos lotes, poderá se tornar necessário o aumento das linhas de ônibus com destino específico ao bairro do Guaxinduva ou a alteração do roteiro das duas linhas existentes, melhorando as condições de transporte da população residente nas imediações.

Existe uma carência de equipamentos comunitários e públicos – registrando-se apenas uma UBS – Unidade básica de Saúde e uma escola estadual. Mesmo considerando que o público alvo do empreendimento não deverá utilizar os serviços públicos locais, a intensificação da urbanização e do desenvolvimento local poderão ensejar a instalação de unidades de saúde (como já previsto no Orçamento Participativo), de educação além de outros equipamentos públicos, como praças.

Na implantação da segunda fase do empreendimento, a movimentação de terra deverá ser realizada apoiada em sistemas de drenagens temporários, para evitar que o solo exposto à ação das chuvas possa vir a causar processos erosivos e carrear material particulado para a rede de drenagem natural e corpos d'água.

Por fim, como a quantidade de lotes prevista para esta fase foi bastante reduzida em função das limitações impostas pela própria municipalidade, o projeto tornou-se muito menos impactante ao ambiente do que o previsto quando foi apresentado o Plano de Trabalho ao DAIA. Ao final, somadas todas as fases, a área restará com aproximadamente 43% de áreas verdes, percentual que pode ser considerado bastante satisfatório se comparado aos padrões dos demais empreendimentos na região, registrados neste EIA.

7 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E PROPOSTAS DE MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS

A Resolução CONAMA nº 01/86, define impacto ambiental 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".

Sabe-se que as alterações provocadas pela implantação de empreendimentos são geradoras de impactos ambientais, de várias naturezas e intensidades. Neste capítulo procurou-se identificar as possíveis ocorrências buscando as medidas/alternativas que permitam a sua mitigação, controle, prevenção ou compensação.

Os impactos foram classificados de acordo com a área de abrangência e as fases em que ocorrem: de planejamento, de implantação e de operação.

A partir desta identificação foi construída uma matriz cuja metodologia consiste na elaboração de uma listagem das atividades passíveis de gerar impactos que será cruzada com outra relacionada aos aspectos de natureza espacial, temporal, de causa ou efeito, atribuindo-se valores a cada evento detectado, de forma a permitir a indicação de medidas que deverão ser adotadas para a sua mitigação, redução ou mesmo eliminação.

Cada impacto foi qualificado de acordo com os seguintes parâmetros:

Natureza

- ♦ Positivo – que causa uma boa interferência ambiental
- ♦ Negativo – que causa uma interferência ambiental indesejável

Tipo

- ◆ Direto – quando incide diretamente sobre o evento analisado
- ◆ Indireto – quando incide indiretamente sobre o evento analisado

Duração

- ◆ Permanente – que se perpetua no tempo
- ◆ Temporário – de durabilidade efêmera, não definitivo

Reversibilidade

- ◆ Reversível - passível de reversão
- ◆ Irreversível – que não se pode voltar ao estágio anterior

Relevância

- ◆ Relevante - é importante na escala de impactos
- ◆ Irrelevante - não é importante na escala de impactos

Significância – valor obtido pelo impacto

Magnitude – intensidade do impacto.

Cada parâmetro foi quantificado de acordo com o grau de intensidade (pequeno, médio, grande ou de curto prazo, de médio/longo prazo ou permanente, temporário, etc.

A matriz de impactos encontra-se nas tabelas a seguir.

Tabela 24: Matriz dos impactos ambientais - Adaptado de Sanches, Luís Henrique (2006)

Avaliação dos Impactos Ambientais											
Tipos de Impacto e Localização		Fase			Classificação						
Área Diretamente Afetada – ADA		Planejamento	Implantação	Operação	Natureza	Tipo	Duração	Reversibilidade	Ocorrência	Relevância	Significância
1	Alteração dos terrenos		x	x	N	D	P	I	Im	P	B
2	Alteração da paisagem		x		N	D	P	I	Im	M	B
3	Aumento na emissão de gases e material particulado		x	x	N	D	T	R	Im	P	B
4	Aumento na emissão de ruídos e qualidade do ar		x	x	N	D	T	R	Im	P	B
5	Aumento na geração de efluentes		x	x	N	D	P	I	Im	M	B
6	Geração de resíduos da construção civil		x	x	N	D	T	R	Im	M	B
7	Aumento na geração de resíduos sólidos		x	x	N	D	P	I	Im	M	B
8	Alteração no regime de escoamento superficial		x		N	D	P	I	Im	P	B
9	Supressão de vegetação		x		N	D	T	R	Im	P	B
10	Recomposição florestal e implantação de projeto paisagístico		x		P	D	P	I	Im	M	M
11	Alteração da qualidade das águas superficiais		x	x	N	In	T	R	Im	P	B
12	Alteração da qualidade das águas subterrâneas		x		N	In	T	R	ML	P	B
13	Perturbação à fauna e risco de atropelamento de animais		x	x	N	D	T	R	Im	M	M
14	Perda de habitats da fauna		x		N	D	T	R	Im	M	M
15	Aumento da luminosidade noturna			x	P	D	P	I	ML	P	B
16	Interferências em sítios arqueológicos		x		N	D	P	I	Im	M	M
17	Intensificação dos processos erosivos e assoreamentos		x		N	D	T	R	Im	M	B
18	Risco de contaminação do solo		x		N	In	T	R	Im	P	B
19	Instalação e desinstalação do canteiro de obras		x		N	D	T	R	Im	P	B

Legenda:
Fase: P – Planejamento; I – Implantação; O – Operação

Classificação

Natureza (**P**ositivo; **N**egativo)

Tipo (**D**ireto; **I**ndireto)

Duração (**P**ermanente; **T**emporário)

Reversibilidade (**R**eversível; **I**rreversível)

Ocorrência (**I**mediata; **M**édio/Longo prazo)

Relevância (**P**equena; **M**édia; **G**rande)

Significância (**A**lta; **M**édia; **B**aixa)

Magnitude (**P**equena; **M**édia; **G**rande)

Tabela 25: Matriz dos impactos ambientais - Adaptado de Sanches, Luís Henrique (2006)

Avaliação dos Impactos Ambientais											
Tipos de Impacto e Localização		Fase			Classificação						
Área de Influência Direta e Indireta (AID e AI)		Planejamento	Implantação	Operação	Natureza	Tipo	Duração	Reversibilidade	Ocorrência	Relevância	Significância
1	Geração de empregos e renda		x	x	P	D	T	R	Im	M	M
2	Aumento do volume de tráfego de veículos nas vias locais e regionais		x	x	N	D	P	R	Im	P	B
3	Aumento na emissão de poluentes veiculares			x	N	D	P	I	ML	P	B
4	Valorização imobiliária			x	P	D	P	I	ML	M	M
5	Aumento na demanda por bens e serviços		x	x	P	D	P	R	Im	M	B
6	Alteração no regime de captação hídrica			x	N	D	P	I	ML	P	B
7	Aumento das receitas municipais			x	N	D	P	R	ML	P	B
8	Incremento da economia local			x	P	D	P	I	ML	M	M
9	Redução de Empregos e Diretos e Indiretos		x	x	N	D	P	I	ML	M	M

Legenda:

Fase: P – Planejamento; I – Implantação; O – Ocupação

Classificação

Natureza (**P**ositivo; **N**egativo)

Tipo (**D**ireto; **I**ndireto)

Duração (**P**ermanente; **T**emporário)

Reversibilidade (**R**eversível; **I**rreversível)

Ocorrência (**I**mediata; **M**édio/Longo prazo)

Relevância (**P**equena; **M**édia; **G**rande)

Significância (**A**lta; **M**édia; **B**aixa)

Magnitude (**P**equena; **M**édia; **G**rande)

As atividades passíveis de gerarem impactos na Área Diretamente Afetada são basicamente correspondentes às fases de implantação e operação do empreendimento.

Nas Áreas de Influência Direta e Indireta os impactos foram tratados em conjunto.

Área Diretamente Afetada – ADA

- ♦ Alteração dos terrenos
- ♦ Alteração da paisagem
- ♦ Aumento na emissão de gases e material particulado
- ♦ Aumento na emissão de ruídos e qualidade do ar
- ♦ Aumento na geração de efluentes
- ♦ Geração de resíduos da construção civil
- ♦ Aumento na geração de resíduos sólidos
- ♦ Alteração no regime de escoamento superficial
- ♦ Supressão de vegetação
- ♦ Recomposição florestal e implantação de projeto paisagístico
- ♦ Alteração da qualidade das águas superficiais
- ♦ Alteração da qualidade das águas subterrâneas
- ♦ Perturbação à fauna e risco de atropelamento de animais
- ♦ Perda de habitats da fauna
- ♦ Aumento da luminosidade noturna
- ♦ Interferências em sítios arqueológicos
- ♦ Intensificação dos processos erosivos e assoreamentos
- ♦ Risco de contaminação do solo
- ♦ Instalação e desinstalação do canteiro de obras

Área de Influência Direta e Indireta – AID e AII

- ♦ Geração de empregos e renda
- ♦ Aumento no volume de tráfego de veículos nas vias locais e regionais
- ♦ Aumento na emissão de poluentes veiculares
- ♦ Valorização imobiliária
- ♦ Aumento na demanda por bens e serviços
- ♦ Alteração no regime de captação hídrica
- ♦ Aumento das receitas municipais
- ♦ Incremento da economia local
- ♦ Redução de empregos diretos e indiretos

Descrição e Proposta de Prevenção, Controle, Mitigação ou Compensação dos Impactos de Acordo com Área de Ocorrência

7.1 Área Diretamente Afetada – ADA

7.1.1 Alteração dos Terrenos

A intervenção nos solos deverá acontecer durante as operações de terraplenagem, necessárias a implantação do projeto. O montante de material proveniente das operações de corte é de 12.686,03 m³, que será distribuído nas áreas dos lotes que é de 264.057,72 m². Como este impacto não possui medida mitigadora são propostas medidas preventivas.

Medidas Preventivas:

- ◆ Planejar adequadamente a operação de sistematização do terreno, prevenindo as áreas de deposição temporária e evitando transportes desnecessários de material;
- ◆ Retirar e armazenar adequadamente a camada superficial de solo, antes da terraplanagem, para que esta terra reservada possa ser depositada sobre as áreas de lotes ao final dos trabalhos;
- ◆ Sob hipótese nenhuma depositar material, mesmo que temporário, em APPs, áreas verdes ou outras áreas protegidas, exceto se com expressa autorização do órgão ambiental competente;
- ◆ Prever o maior esforço de trabalho em período seco do ano, estabelecendo a prática de aspersão para diminuir, o mais possível, a emissão de poeira. Lembrar que o saque de água, mesmo que temporário deve ser precedido de outorga a ser emitida pelo órgão estadual competente;
- ◆ No caso de construções de taludes, seguir as determinações técnicas de inclinação que sejam suficientes para não haver escorregamento do material;
- ◆ Na conclusão dos taludes deverá ser executado o plantio de grama para proteção contra erosão.
- ◆ Nas APPs ou outras áreas de interesse ambiental, evitar o trânsito de máquinas, equipamentos e veículos.
- ◆ Seguir as recomendações que constam do Plano de Controle Ambiental das Obras.

7.1.2 Alteração da Paisagem

A área do empreendimento está localizada em zona urbana, onde diversas modificações já ocorreram seja pela presença dos empreendimentos vizinhos seja pela implantação da primeira etapa do empreendimento.

Ainda assim, como a qualquer intervenção na área associam-se novas transformações, a implantação da segunda fase do empreendimento causará modificações na paisagem, tanto no início da implantação, como por ocasião da construção das residências nos respectivos lotes, na fase de ocupação.

Medida Mitigadora

Ao final da obra as áreas efetivamente ocupadas pelo projeto de loteamento deverão ser objeto de tratamento paisagístico, de acordo com projeto a ser previamente aprovado junto à prefeitura municipal.

7.1.3 Aumento na Emissão de Gases e Material Particulado

A emissão de gases deverá ser aumentada na fase de implantação, pelo trânsito de veículos, máquinas e equipamentos e, a emissão de poeira e material particulado, pela abertura de ruas, asfaltamento e demais atividades e na fase de operação do empreendimento, pela construção de novas residências.

Medidas de Prevenção e Controle

- ◆ Os veículos, máquinas e equipamentos deverão ser mantidos em plenas condições de uso e perfeitamente regulados para evitar a emissão de gases da queima de diesel ou de gasolina. A contratação de empresas terceirizadas deve estabelecer que a manutenção das máquinas será feita em local adequado e não no local da obra;
- ◆ Aspersão de água nas épocas mais secas do ano nas estradas internas e estradas de serviço, evitando-se a propagação de poeira tanto na fase de implantação quanto na fase de ocupação. Atentar para as outorgas em caso de captação direta de corpos d'água local;
- ◆ Cobertura das cargas dos caminhões de transporte de material solto, como terra, evitando-se a propagação de poeira e material particulado pelo vento;
- ◆ Implantar cobertura vegetal dos canteiros centrais e passeios laterais após a conclusão da obra, evitando-se carregamento de material particulado pela ação dos ventos.

7.1.4 Aumento na Emissão de Ruídos e Qualidade do Ar

O aumento na emissão de ruídos deverá ocorrer tanto na fase de implantação como de operação, causado por veículos e máquinas e demais equipamentos.

Medidas de Controle

- ◆ Utilizar, preferencialmente, veículos e equipamentos com menor emissão de ruídos;
- ◆ Respeitar os horários e dias de trabalho, evitando-se operações no período noturno e em dias de descanso e feriados;
- ◆ Regulagem periódica de máquinas, equipamentos e veículos;
- ◆ Controlar a velocidade dos veículos

7.1.5 Aumento na Geração de Efluentes

A geração de efluentes será aumentada na fase de implantação da obra pela existência de canteiro de obras em ocupação, em função do esgoto de cada residência construída.

Medidas Mitigadoras

- ◆ Instalação de banheiros químicos, no canteiro de obras, na fase de implantação;
- ◆ Na fase de operação, a utilização de fossas e sumidouros elaborados de acordo com a NBR 13.969/1997 (Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação), contribui para a mitigação deste impacto.

7.1.6 Geração de Resíduos da Construção Civil

A geração de resíduos dessa natureza deverá ocorrer na fase de implantação do empreendimento pelas suas características específicas e, na fase de operação, pela construção das residências.

Medida Mitigadora

Deverá ser implantado o gerenciamento dos diversos materiais originários da fase de implantação do empreendimento, de acordo com a legislação específica sobre o tema, conforme detalhado no Plano de Controle Ambiental das Obras.

Na fase de operação deverão ser respeitadas as normas já existentes elaboradas pela Associação de Moradores. Sugere-se que a Associação seja orientada a separar adequadamente os resíduos e contratar prestadores de serviços que atendam as normas legais, com especial atenção para a destinação adequada dos resíduos.

7.1.7 Aumento na Geração de Resíduos Sólidos

A geração de resíduos sólidos durante a fase de implantação, será constituída de resíduos sólidos domésticos, proveniente do escritório (papéis, plástico, etc), do refeitório (restos de alimentos, embalagens, etc) e dos sanitários do canteiro de obras. Na fase de operação, os resíduos sólidos serão praticamente da mesma natureza (resíduos sólidos domésticos) provenientes das residências instaladas.

Medida Mitigadora

O aumento da geração de resíduos de escritório e refeitório na fase de implantação deverá ser objeto de reciclagem dentro do canteiro de obras, conforme detalhado no Plano de Controle de Obras.

Para a fase de operação sugere-se que os novos moradores sejam orientados, através de curso ou material escrito, para que os mesmos respeitem e colaborem com o aprimoramento da coleta seletiva que já se encontra implantada desde a primeira fase do empreendimento.

7.1.8 Alteração no Regime de Escoamento Superficial

O regime de escoamento superficial do terreno será modificado pela retirada de vegetação, movimentação do solo e outras operações advindas da fase de implantação do empreendimento.

Medida Mitigadora

A implantação de dispositivos de drenagem superficial, mesmo que temporários, tais como valetas de proteção de cortes, canais de condução e outros, será a ferramenta para mitigar este impacto. De acordo com o diagnóstico do meio físico, não há indicações da necessidade de dispositivos de drenagem mais complexos.

7.1.9 Supressão de Vegetação

Para a implantação do empreendimento será necessária a supressão de 31,84 ha, sendo 13,0 ha de vegetação pioneira, 9,77 ha de vegetação em estágio inicial, 0,52 ha de vegetação em estágio médio, 0,05 ha de fragmentos de vegetação nativa/exótica, 6,16 ha de eucaliptos e 2,34 ha de pinus.

Serão realizadas 03 travessias em corpos d'água, com consequente intervenção em APP.

Medida Mitigadoras e Compensatórias

Este impacto deverá ser compensado com o compromisso de manter como área verde preservada 57,22 % da área destinada à implantação da segunda fase do empreendimento, bem como recuperar a vegetação ciliar que em vários trechos se encontra bastante degradada.

7.1.10 Recomposição Florestal e Implantação de Projeto Paisagístico

O projeto de restauro florestal deverá ser elaborado com o objetivo de recompor e/ou conservar os principais fragmentos de mata nativa em estágio inicial de regeneração que não serão objeto de lotes, vias e outras áreas que futuramente serão ocupadas. Por este impacto ser positivo, não há medidas mitigadoras.

7.1.11 Alteração da Qualidade das Águas Superficiais

A alteração da qualidade dos corpos d'água existentes no empreendimento poderá acontecer por assoreamento, proveniente de movimentação de terra, ou poluição direta por derramamento de substâncias poluidoras (graxas, lubrificantes, óleos, tintas, vernizes etc). Haverá ainda a intervenção em APP em três pontos, os quais merecem especial atenção, que poderão causar assoreamento nos respectivos corpos d'água.

Medida Mitigadora

Este impacto poderá ocorrer na fase de implantação e as principais medidas a serem adotadas são:

- ♦ As obras de interferência em APP deverão ser realizadas de forma rápida e a recuperação do solo e vegetação deverão ter início imediatamente após o termino das obras de intervenção;
- ♦ Os operadores de máquinas e veículos deverão ser instruídos a protegerem os corpos d'água, evitando qualquer prática que possa causar ou facilitar o carregamento de material sólido aos corpos d'água;
- ♦ O reparo de veículos e máquinas deverá ser realizado em local apropriado, fora do empreendimento. Se necessário, os pequenos reparos deverão ser feitos sobre solo impermeabilizado (com mantas ou outros materiais adequados) e os resíduos de graxas, óleos e lubrificantes devem ser dispostos em local apropriado, até serem destinados à aterro específico;
- ♦ Devem ser implantados dispositivos de drenagem em todas as áreas de movimentação de solo, mesmo que provisórios,, de modo a garantir o correto direcionamento das águas pluviais;
- ♦ A qualidade das águas superficiais deverá ser monitorada de forma periódica, através de análises físico-químicas e bacteriológicas

7.1.12 Alteração da Qualidade das Águas Subterrâneas

A qualidade das águas subterrâneas poderá ser comprometida pela infiltração no solo de substâncias poluentes, relacionadas com o reparo ou manutenção de veículos e máquinas, ou vazamento de efluentes.

Medida Mitigadora

- ◆ O reparo de veículos e máquinas deverá ser realizado em local apropriado, fora do empreendimento. Se necessário, os pequenos reparos deverão ser feitos sobre solo impermeabilizado (com mantas ou outros materiais adequados) e os resíduos de graxas, óleos e lubrificantes devem ser dispostos em local apropriado, até serem destinados à aterro específico;
- ◆ Durante a fase de implantação do empreendimento, deverão ser realizadas vistorias no sistema de escoamento de efluentes, efetuando manutenção preventiva;
- ◆ Na fase de operação do empreendimento a associação de moradores deverá monitorar o funcionamento das fossas individuais, bem como daquelas das edificações comunitárias, exigindo de cada proprietário a manutenção em tempo correto e/ou preventiva.

7.1.13 Perturbação à Fauna e Risco de Atropelamento de Animais

A maior parte das obras deverá ser feita em local já desprovido de vegetação bem conservada, portanto, a fauna mais provável de ser encontrada será aquela que está em deslocamento de um ambiente para outro. Porém, devido à própria natureza das

operações de obras civis, a implantação de um empreendimento deste porte deverá causar perturbação à fauna local, pela movimentação de máquinas, abertura de vias, movimentação de trabalhadores, etc, provocando o afugentamento da fauna para outros locais.

Outro risco que poderá existir é o de atropelamento de animais pelo tráfego e movimentação de máquinas, veículos e equipamentos.

Medida Mitigadora

A primeira medida a ser tomada em relação a este impacto é a conscientização dos trabalhadores do canteiro de obras em relação à fauna silvestre da região, com orientação específica, que deverá contemplar o reconhecimento de algumas espécies mais comuns e seus hábitos de vida. No caso da constatação da presença de animais nas imediações do canteiro, os trabalhadores deverão ser orientados a criar condições para que o animal retorne à vegetação nativa e, caso negativo, contatar a Polícia Militar Ambiental local (011 4412 7613).

O empreendedor deverá limitar a velocidade nas proximidades de áreas com vegetação nativa, além de determinar que os operadores de máquinas e veículos fiquem atentos à movimentação de animais, evitando atropelamentos.

As medidas de controle na emissão de ruídos, já mencionadas neste capítulo, também podem ser consideradas como uma das formas para diminuir a pressão sobre a fauna.

7.1.14 Perda de Habitats da Fauna

A perda dos habitats da fauna local deverá ocorrer na fase de implantação do empreendimento, com o desenvolvimento das atividades inerentes às obras de implantação do canteiro de obras, desmatamentos, operações de terraplenagem, instalação do sistema viário e, outros.

Medida Mitigadora

O corte de vegetação deverá ser precedido de operação de espantamento da fauna, para permitir que a mesma possa sair do local a ser desmatado e se instalar nas áreas próximas que não sofrerão intervenção. Esta operação deverá ser acompanhada por técnico especializado.

A vegetação suprimida deverá ser retirada do local e armazenada de forma adequada, até a sua destinação final.

A implantação das áreas verdes e a recuperação e conservação de outros fragmentos de vegetação nativa também são medidas que favorecem a estabilização das condições da fauna local e, portanto, deverão ser priorizadas.

7.1.15 Aumento da Luminosidade Noturna

O aumento da luminosidade noturna deverá ocorrer com mais intensidade na fase de ocupação do empreendimento pela implantação do sistema de iluminação das vias públicas e na implantação das residências, podendo acarretar afugentamento da fauna de hábitos noturnos.

Medida Mitigadora

Os sistemas de iluminação deverão ser planejados de maneira a se obter um direcionamento do foco da luz, evitando a iluminação em áreas com vegetação nativa. Para tanto, devem ser usadas lâmpadas e acessórios devidamente projetados para esta finalidade.

7.1.16 Interferências em Sítios Arqueológicos

As interferências nos sítios arqueológicos poderão ocorrer na fase de implantação do empreendimento, pelas atividades e operações características dessa fase (remoção da vegetação de recobrimento, movimentação de solos, cortes aterros, escavações, etc.

Medida Mitigadora

O presente EIA conta com o Diagnóstico do Patrimônio Histórico e Arqueológico que identifica os prováveis locais que possam apresentar vestígios arqueológicos.

As interferências nestas áreas deverão cumprir as determinações do IPHAN.

7.1.17 Intensificação dos Processos Erosivos e Assoreamentos

Na fase de implantação poderá ocorrer a intensificação de alguns processos erosivos e assoreamentos dos corpos d'água pelas operações de movimentação de terra.

Medida Mitigadora

Deverá ser implantado sistema de drenagem superficial com dispositivos de coleta, mesmo que temporários, escoamento e lançamento das águas, juntamente com medidas de redução de velocidade da água. A estabilização de taludes com cobertura vegetal deverá ser outra medida adotada para mitigar este impacto.

7.1.18 Risco de Contaminação do Solo

Na fase de implantação do empreendimento os riscos de contaminação do solo estão relacionados às atividades de manutenção de máquinas e equipamentos e pelo derramamento acidental de substâncias poluidoras.

Medida Mitigadora

O reparo de veículos e máquinas deverá ser realizado em local apropriado, fora do empreendimento. Se necessário, os pequenos reparos deverão ser feitos sobre solo impermeabilizado (com mantas ou outros materiais adequados) e os resíduos de graxas, óleos e lubrificantes devem ser dispostos em local apropriado, até serem destinados à aterro específico.

7.1.19 Instalação e Desativação do Canteiro de Obras

A implantação do canteiro de obras será em área já antropizada, mas algumas medidas devem ser tomadas por ocasião de sua instalação e desinstalação.

Medida Mitigadora

- ◆ A supressão da vegetação existente deverá ser feita de maneira a não causar processos erosivos;
- ◆ A ocupação do espaço do terreno do canteiro de obras será feita de maneira mais racional possível, evitando-se impermeabilizações desnecessárias;
- ◆ A implantação de dispositivos apropriados deverá garantir o sistema de drenagem das águas pluviais, evitando-se empoçamentos e, com isso, a proliferação de insetos indesejáveis;
- ◆ Todas as ligações necessárias (água/energia/telefonía) deverão atender as normas técnicas pertinentes, inclusive as estabelecidas pelas concessionárias locais;
- ◆ O abastecimento de água deverá ser realizado pela SAEE Atibaia;
- ◆ Os serviços para a execução das ligações serão planejados de forma a interromper o fornecimento no local e entorno, o mínimo possível, de modo a limitar a perturbação causada à vizinhança. A vizinhança deverá ser informada, com antecedência, sobre os cortes;
- ◆ O responsável pelo canteiro de obras deverá monitorar sistematicamente as ligações provisórias para detectar vazamentos e, quando ocorrer, repará-los imediatamente;
- ◆ O sistema de esgotamento de águas servidas do canteiro de obras, proveniente do lavatório, do refeitório e dos chuveiros a serem instalados, será feito por instalações provisórias, com fossas sépticas instaladas a uma distância segura dos corpos d'água;
- ◆ A coleta de resíduos sólidos será feita por empresa credenciada pela prefeitura, de maneira regular e frequente, de forma a não produzir odores ou proliferação de insetos ou roedores;
- ◆ Deverá ser mantida a limpeza e a organização, em todos os ambientes do canteiro, com a utilização de sinalização adequada, evitando-se possíveis acidentes;

- ♦ A área afetada pelo canteiro será recuperada mediante a remoção das construções provisórias, limpeza e recomposição ambiental do terreno, não devendo permanecer no terreno nenhum produto, material, ferramenta ou equipamento utilizado durante as obras.

7.2 Área de Influência Direta e Indireta – AID e AII

7.2.1 Geração de Empregos e Renda

A demanda de trabalhadores exigida para implantação da obra deverá ser suprida, preferencialmente, pelo contingente de mão de obra local, propiciando efeitos positivos à economia do município e da região. Outros empregos indiretos serão gerados na fase de implantação do empreendimento pela utilização de serviços de alimentação, transporte e aluguel de máquinas. Na fase de ocupação, a necessidade de empregados no empreendimento (porteiros, zeladores, jardineiros, encarregados da limpeza e outros) e nas residências poderá ser fator de geração de empregos. Por ser um impacto positivo, não há medida de mitigação.

7.2.2 Aumento do Volume de Tráfego nas Vias Locais e Regionais

Deverá ocorrer aumento no volume de tráfego pesado, nas vias locais do município de Atibaia, principalmente na estrada do Guaxinduva, na fase de implantação. Na fase de operação o tráfego local poderá sofrer um pequeno aumento, principalmente quando houver plena ocupação. Em termos regionais, poderá ocorrer pequeno aumento de tráfego, principalmente na Rodovia D. Pedro I, como reflexo dos deslocamentos dos habitantes do empreendimento.

Medida Mitigadora

Na fase de implantação do empreendimento o tráfego pesado deverá ser objeto de planejamento e sua circulação, quando possível, restrita aos horários de menor intensidade de tráfego. A correta sinalização das vias locais nas proximidades do empreendimento, a ser feita pelo empreendedor sob supervisão dos órgãos de trânsito competentes do município, deve ser feita antes do início da implantação, de forma a prevenir possíveis acidentes. No acesso imediato ao empreendimento, a colocação de sinalização adequada deverá ser reforçada pelo empreendedor.

A criação de pequeno centro de comércio nas imediações poderá evitar alguns deslocamentos com veículos automotores. A criação de ciclovias locais, pela municipalidade, pode igualmente contribuir para a diminuição do tráfego de veículos.

7.2.3 Aumento na Emissão de Poluentes Veiculares

O aumento do volume de tráfego, tanto nas vias locais como regionais, tem como consequência o aumento na emissão de poluentes veiculares pela queima de combustíveis.

Medida de Controle

O investimento em transporte coletivo em toda a cidade poderá minimizar a utilização de veículos individuais para a circulação na própria cidade. Além disso, campanhas municipais para a correta manutenção dos veículos deverá permitir significativa melhora nos indicadores de poluição causados pelo aumento do tráfego local.

7.2.4 Valorização Imobiliária

Por se tratar de empreendimento que complementa uma fase já implantada, não se espera grandes alterações no mercado imobiliário na região que possam gerar aquecimento do mercado local.

Cabe ressaltar que o empreendimento localiza-se no limite da zona urbana, sendo seu entorno caracterizado por loteamentos da mesma natureza, bem como de pequenas propriedades agrícolas.

Desta forma, poderá haver transformação de algumas áreas rurais em urbanas, mas o uso e ocupação do solo deverão seguir as diretrizes de crescimento do Plano Diretor Municipal.

7.2.5 Aumento na Demanda por Bens e Serviços

O aumento na demanda por bens e serviços deverá ocorrer na fase de implantação e operação do empreendimento. A construção de novas unidades residenciais e o consequente aumento da população local poderão aquecer a economia do município pelo consumo de bens e serviços. Por ser um impacto positivo, não há necessidade de mitigação.

7.2.6 Alteração no Regime de Captação Hídrica

O projeto proposto não deverá alterar a demanda por água, uma vez que, na implantação da primeira fase as obras de abastecimento foram estimadas de modo a comportar a ampliação.

Medida Mitigadora

Apesar da demanda por água já estar prevista, é importante que os novos moradores do Residencial sejam motivados ao uso correto e consciente dos recursos hídricos, através de orientação específica e campanhas de economia de água, que poderá ser a ser realizada pela associação de moradores.

7.2.7 Aumento das Receitas Municipais

Deverá ocorrer o aumento das receitas municipais provenientes de taxas e impostos. Por ser um impacto positivo, não será mitigado.

7.2.8 Incremento da Economia Local

O incremento na economia local será notado pela nova demanda de bens e serviços, proporcionando, entre outros, o aumento de empregos diretos e indiretos. Por ser um impacto positivo, não há necessidade de mitigação

7.2.9 Redução de Empregos Diretos e Indiretos

Com a conclusão das obras haverá a desmobilização da mão de obra temporária utilizada na implantação do empreendimento. Também poderá haver a redução dos empregos indiretos gerados, constituídos pela prestação de serviços de apoio.

Medida Mitigadora

A etapa de operação deverá criar novas vagas de empregos, tanto na manutenção do empreendimento como nas próprias residências. Algumas destas vagas poderão ser ocupadas pelos trabalhadores da fase de implantação.

Parte dos trabalhadores das empresas terceirizadas serão deslocados para outras frentes de trabalho. A prefeitura municipal disponibiliza, através da Secretaria de Ação Social, treinamento e capacitação em vários segmentos, no intuito de qualificação da mão de obra para o setor turístico e para abertura de micro empresas, sendo esta outra alternativa.

8 PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

8.1 Objetivo

Este Programa tem como objetivo propor medidas para compensação ambiental aos danos ambientais não mitigáveis causados pela implantação do empreendimento, conforme determinam os dispositivos da Lei Federal 9985/00, especialmente o artigo 36, regulamentada pelo Decreto 4340/02 e disciplinado, no Estado de São Paulo pela Resolução SMA 18/04.

Sob orientação do órgão licenciador estadual, este programa foi estruturado de acordo com o parecer técnico DAIA 349/08 que recomenda, entre outras questões, que a aplicação dos recursos financeiros deverá privilegiar as Unidades de Conservação já existentes e não totalmente implantadas.

8.2 Embasamento legal

A legislação que contempla as medidas de compensação ambiental foi descrita no capítulo “Legislação Incidente na Área do Empreendimento” deste documento, conforme a seguir transcrito.

Para empreendimentos que causarem impactos negativos e não mitigáveis foi criada a compensação ambiental, mecanismo financeiro responsável pelo ressarcimento aos danos causados ao meio ambiente. Esses recursos são destinados às Unidades de Conservação e foram previstos na lei de criação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC (artigo 36º da Lei Federal Nº 9985/2000).

O decreto regulamentador do SNUC (Decreto nº 4.340/02, alterado pelo Decreto Nº 5.566/05), determina em seu Capítulo VIII os principais fundamentos da compensação ambiental, conforme segue:

O órgão ambiental licenciador será o responsável pela fixação da compensação a partir do grau de impacto;

O grau de impacto deverá ser determinado a partir dos estudos ambientais realizados quando do processo de licenciamento, considerando-se os impactos negativos, não mitigáveis e passíveis de riscos que possam comprometer a qualidade de vida de uma região ou causar danos aos recursos naturais;

Os percentuais deverão ser fixados, gradualmente, a partir de meio por cento dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento.

A fixação do percentual foi modificado pela Resolução CONAMA Nº 371 de 2006 que em seu artigo 15º definiu:

Art. 15. O valor da compensação ambiental fica fixado em meio por cento dos custos previstos para a implantação do empreendimento até que o órgão ambiental estabeleça e publique metodologia para definição do grau de impacto ambiental.

Os procedimentos para o desembolso resultante da compensação ambiental só devem ser feitos após a emissão da Licença Prévia. Caso esta não venha a ser exigida, o desembolso será feito na emissão da Licença de Instalação através de Termo de Compromisso que preveja a atualização do montante (art. 5º § 1º, 2º e 3º da Resolução CONAMA 371/06).

Para o Estado de São Paulo, a Secretaria do Meio Ambiente por meio da Resolução SMA Nº 56/06 estabeleceu a gradação do impacto ambiental para fins de compensação ambiental, no caso de empreendimentos de significativo impacto ambiental.

Esta Resolução Nº 56 criou o fator de compensação ambiental, que corresponde a um valor percentual do custo total de implantação do empreendimento, sendo aplicado de acordo com a tipologia do empreendimento, facultando ao empreendedor estipular valores superiores aos adotados pela Resolução.

Dentre os critérios elencados para se estipular a gradação do impacto ambiental, o dispositivo legal considera as seguintes premissas: análise de impactos negativos e não mitigáveis; não levar em consideração as análises de risco; não interferir no processo decisório do licenciamento ambiental; todas as informações necessárias para os cálculos

da gradação devem ser obtidas através do EIA/RIMA e demais documentos que integram o processo de licenciamento; deve ser aplicável de tal forma que o empreendedor com os mesmos dados possa calcular o grau de impacto de seu empreendimento.

8.3 Antecedentes

De acordo com o Parecer Técnico DAIA 349/2008 a proposta para a compensação ambiental deve ser objeto de capítulo específico, contemplando as etapas a seguir descritas, em obediência à decisão da Câmara de Compensação Ambiental – CCA da Secretaria do Meio Ambiente.

- ◆ Realizar pesquisa na região onde se a área objeto da proposta de compensação as Unidades de Conservação existentes. Especificar sempre o bioma original das áreas de influência direta e indireta do empreendimento;
- ◆ Elaborar quadro comparativo das Unidades de Conservação encontradas, relacionando com as informações pesquisadas, como: se de proteção integral ou uso sustentável, ou mesmo de domínio privado, o tamanho, a finalidade a que se destina, o bioma onde está inserida etc;
- ◆ Verificar a situação de cada Unidade de Conservação encontrada, com relação à sequência de itens passíveis de serem contemplados com os recursos de compensação;
- ◆ Apresentar se for o caso, o impacto decorrente da implantação do empreendimento nas Unidades de Conservação encontradas na área de influência, mesmo que não sejam de proteção integral;
- ◆ Elaborar propostas preliminares, relacionando os benefícios que podem ocorrer com a aplicação dos recursos advindos da compensação ambiental;
- ◆ Apresentar estudo comparativo que subsidie a decisão da Câmara de Compensação Ambiental da SMA sobre a escolha de uma ou mais Unidades de Conservação para receber os recursos advindos da compensação, lembrando que sempre há necessidade de ser contemplada uma UC de proteção integral;
- ◆ Propor o percentual a ser utilizado como compensação, com decisão motivada.

8.4 Atividades do Programa

Tendo como referência as recomendações feitas pelo DAIA foram desenvolvidas as etapas de trabalho a seguir descritas:

8.4.1 Pesquisa sobre as Unidades de Conservação Existentes na Região

As Unidades de Conservação encontradas na região do empreendimento são, em sua maioria, constituídas por Áreas de Proteção Ambiental – APA's (04), portanto enquadradas na categoria de uso sustentável. Caracterizados na categoria de uso integral, foram identificados 02 parques, sendo um municipal e outro estadual e 01 Monumento Natural. A caracterização destas Unidades foram realizadas no Capítulo relativo à "Legislação Incidente na Área do Empreendimento".

Tabela 26: Quadro Comparativo das Unidades de Conservação

Nome da UC	Área (ha)	Uso	Municípios abrangidos	Esfera de Administração	Lei/Decreto de criação	Regulamentação
APA Sistema Cantareira	249.200,00	Sustentável	Mairiporã, Atibaia, Nazaré Paulista, Piracaia, Joanópolis, Vargem e Bragança Paulista	estadual	Lei Estadual Nº 10.111 de 04/12/1998	não regulamentada
APA Piracicaba Juqueri Mirim (Área II)	280.330,90	Sustentável	Campinas, Nazaré Paulista, Piracaia, Amparo, Bragança Paulista, Holambra, Jaguariúna, Joanópolis, Monte Alegre do Sul, Morungaba, Pedra Bela, Pedreira, Serra Negra, Socorro, Santo Antônio de Posse, Tuiuti, Vargem e Mairiporã.	estadual	Decreto Nº 26.882 de 11/03/1987 e Lei Estadual Nº 7.438 de 16/07/91	não regulamentada
APA Represa Bairro da Usina	perímetro não definido	Sustentável	Atibaia	estadual	Lei Estadual Nº 5.280 de 04/12/1998	não regulamentada
APA Várzea do Atibaia	3.954,00	Sustentável	Atibaia	municipal	Lei Municipal Nº 3.705 de 19/12/08	não regulamentada
Parque Estadual da Serra do Itapetinga	10.191,63	Proteção integral	Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Mairiporã e Nazaré Paulista	estadual	Decreto Estadual Nº. 55.662 de 30/03/2010	não regulamentada
Parque Municipal da Grotta Funda	245,00	Proteção integral	Atibaia	municipal	Lei Municipal Nº 2293 de 08/09/88	não regulamentada
Monumento Natural Estadual da Pedra Grande	3.297,01	Proteção integral	Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Mairiporã e Nazaré Paulista	estadual	Decreto Estadual Nº. 55.662 de 30/03/2010	não regulamentada

8.4.2 Unidade de Conservação Selecionada

Dentre as unidades identificadas está sendo sugerida a aplicação dos recursos deste EIA na APA Várzea do Atibaia, de domínio público municipal, pelos motivos a seguir expostos:

- ♦ Pequena parcela da primeira fase do empreendimento, já licenciada e implantada, está inserida nesta APA, em área caracterizada com Área de Proteção Integral. Ainda que a primeira fase do empreendimento tenha sido implantada antes da criação da APA, o empreendimento guarda estreita relação com o compromisso de conservação dos atributos que motivaram a criação da APA;
- ♦ A relevante importância para a conservação desta área para o enriquecimento do patrimônio ambiental do município. Trata-se de uma área de várzea e, como se sabe, a gestão adequada deste tipo de área em ambiente urbano ou periurbano é um importante instrumento para conhecimento dos picos de cheias e seus efeitos decorrentes;
- ♦ Como a criação desta APA é de iniciativa municipal, seus gestores não podem receber os recursos previstos na Lei Estadual nº 8510 de 1993, que dispõe sobre a parcela, pertencente aos municípios do produto da arrecadação do Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação - ICMS. Esta lei contempla somente as unidades de conservação instituídas em nível estadual.

Portanto, a aplicação dos recursos nesta unidade de conservação está plenamente justificada, não só em função dos dispositivos legais que recomendam seja feita sobre unidade de domínio público já existente, e em área que poderá receber os reflexos diretos da implantação do empreendimento, como também em função do estímulo às iniciativas municipais na implantação da gestão ambiental local, já que são bastante conhecidas as dificuldades financeiras dos municípios em alocar recursos para esta finalidade. Sendo a aplicação em uma única Unidade de Conservação, pode-se evitar a pulverização dos recursos, com resultados mais positivos à proteção ambiental.

8.4.3 Propostas para aplicação dos recursos

Com a orientação dada pelo Capítulo VIII do Decreto Federal 4340/02, os recursos financeiros da compensação ambiental serão alocados para:

- ◆ elaboração e implantação do plano de manejo;
- ◆ desenvolvimento de pesquisas necessárias para o manejo da APA;
- ◆ aquisição de bens e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção da APA.

Contudo, para que estes recursos sejam aplicados, sugere-se que o Município venha a ser obrigado a estabelecer um conselho gestor da APA, nos termos adotados pelas APAs estaduais.

Conforme detalhado no capítulo referente à “Caracterização do Empreendimento” os investimentos necessários à sua implantação são R\$ 5.782.874,20 (cinco milhões setecentos e oitenta e dois mil oitocentos e setenta e quatro reais e vinte centavos) e, considerando que o estabelecido na legislação que rege a matéria, deste montante deverão ser destinados até 0,5% a título de compensação. Portanto, o valor a ser aplicado na Unidade de Conservação eleita, neste EIA sugerida a APA da Várzea do Rio Atibaia, será de R\$ 28.914,37 (vinte e oito mil novecentos e quatorze reais e trinta e sete centavos).

8.4.4 Prazos, Desembolso e Responsabilidade do Programa

O prazo para a implantação do empreendimento é de aproximadamente 46 meses, sendo que o desembolso deverá ser realizado durante a implantação do empreendimento ou conforme sugerido pela Câmara de Compensação Ambiental da Secretaria do Meio Ambiente, após análise e aprovação da proposta sugerida.

A implementação deste Programa é de responsabilidade do empreendedor.

9 PROGRAMAS DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS AMBIENTAIS

As atividades da construção civil provocam, usualmente, impactos ambientais de várias intensidades, sendo frequente a ocorrência de acidentes, se não forem tomadas as devidas precauções.

Os impactos ambientais previstos na implantação do projeto deverão ser mitigados/compensados pela adoção de práticas e técnicas que permitam seu controle e recuperação.

Os Programas Ambientais propostos a seguir apresentam as ações necessárias à mitigação dos impactos considerando as etapas de implantação e de operação do empreendimento.

Fase de Implantação:

- ♦ Programa de Controle Ambiental das Obras;
- ♦ Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- ♦ Programa de Recomposição da Vegetação e de Monitoramento da Fauna.
- ♦ Programa de Educação Ambiental;
- ♦ Programa de Combate à Incêndios;
- ♦ Programa de Saúde do Trabalhador e Segurança do Trabalho;
- ♦ Programa de Comunicação Social;

Fase de Operação

♦ Programa de Monitoramento Ambiental das Obras

Todos estes programas devem ser articulados entre si, uma vez que dizem respeito à mitigação e à prevenção de impactos ambientais, principalmente, na fase de implantação do empreendimento. Todos os Programas a seguir descritos são de responsabilidade do empreendedor.

9.1 Fase de Implantação do Empreendimento

9.1.1 Programa de Controle Ambiental das Obras

O Programa de Controle Ambiental das Obras envolve o monitoramento de todas as ações pertinentes à consecução das obras das áreas de apoio, como o canteiro de obras, praças de serviço e caminhos de serviço, além das medidas necessárias para a instalação do empreendimento, como os bota foras e as áreas de empréstimo.

Instalação, Monitoramento e Desmobilização do Canteiro de Obras:

Os canteiros de obras serão localizados em locais de fácil acesso, em área não inundável, com boa insolação, que não exijam grandes movimentações de terra e desmatamento. Também não deverá interferir nos sistemas existentes de água, de saneamento, de energia elétrica, viário ou de comunicações.

Os canteiros deverão ser dimensionados de acordo com o número de trabalhadores e a quantidade de materiais e equipamentos a serem armazenados e utilizados.

A construtora deve prover mecanismos adequados que garantam a autossuficiência dos mesmos, em termos de abastecimento de bens e insumos, bem como a oferta de transporte aos trabalhadores, atendendo, no mínimo, aos critérios preconizados na norma da ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas, a NB – 1367 (Áreas de Vivência em Canteiros de Obras), para permanência de trabalhadores nos canteiros de obras alojados ou não.

Na eventualidade da existência de vegetação como árvores e arbustos a ser removida, esta remoção deverá estar contemplada no processo de licenciamento ambiental e, caso venha a ser exigido pelo órgão ambiental, deverá ser providenciado o replantio de acordo com as técnicas existentes, em locais apropriados. Caso haja impossibilidade de replantio, deverá ser realizado o plantio de novas espécies nativas em áreas destinadas a revegetação.

A camada superficial do solo deverá ser corretamente reservada para a posterior recuperação do terreno por ocasião do desmonte do canteiro de obras.

Sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário nos canteiros de obra

O abastecimento de água potável deve ser realizado de acordo com a demanda total do canteiro e com qualidade adequada.

O canteiro de obras deverá dispor de fossas sépticas construídas de acordo com a norma NBR 7229/93 da ABNT e dimensionadas de acordo com a quantidade de efluentes gerados por dia, para o encaminhamento de esgotos e das águas servidas. Poderão ser adotados sanitários químicos, cuja quantidade deverá ser estabelecida de acordo com o número máximo de funcionários. Neste último caso, empresa especializada para este fim deverá ser contratada para os procedimentos de manutenção, limpeza e esgotamento dos sanitários, periodicamente, sendo dela exigida a licença própria para esta finalidade. O empreendedor deverá fiscalizar, periodicamente, a empresa contratada para certificar-se de que os procedimentos estão de acordo com as normas vigentes.

Manejo e disposição de águas pluviais

O canteiro de obras, bem como as áreas de apoio, será provido de sistema de drenagem provisória, responsáveis pelo encaminhamento das águas pluviais, evitando-se o surgimento de processos erosivos.

Todos os pontos de descarga das canaletas no terreno natural receberão proteção contra erosão, com a disposição de brita, grama ou caixas de dissipação de energia. Nos casos em que houver risco de transporte de sedimentos, serão previstas caixas de deposição de sólidos, as quais deverão receber vistoria e manutenção periódica. A periodicidade poderá variar de acordo com a época do ano. Nos períodos do ano mais chuvosos, a vistoria e a manutenção deverão ser semanais.

Quando a declividade for muito acentuada, as canaletas deverão ser construídas sob a forma de escadas, com caixas de dissipação de energia intermediárias, sempre que necessário.

Manejo, tratamento e disposição de efluentes líquidos

As águas servidas serão destinadas adequadamente, de acordo com a fonte do efluente. Para que a qualidade da água não apresente alterações, seu monitoramento será feito de acordo com a Resolução CONAMA 357/2005 e Decreto Estadual 8468/76.

As atividades de manutenção e reparação de máquinas e equipamentos deverão ser feitas em oficinas especializadas, fora do canteiro de obras. Pequenos reparos poderão ser feitos na obra, desde que em local adequado, longe de corpos d'água, áreas verdes ou áreas com declividade acentuada, desde que o solo seja previamente forrado. Os resíduos provenientes dessa operação serão armazenados e dispostos adequadamente, de acordo com o Programa de Gerenciamento de Resíduos.

Em caso da necessidade de lavagem de máquinas e/ou equipamentos, as águas serão conduzidas através de canaletas e dutos até um tanque, onde será efetuada a separação das partículas de óleo/água, antes de seguir para o corpo receptor.

Resíduos sólidos

Os resíduos sólidos que não são originários das atividades construtivas, como os gerados nas áreas de convivência, de refeitório (copos usados e embalagens de alimentos ou bebidas) e de escritório (papéis), serão objeto de coleta seletiva.

Deverão ser distribuídos recipientes adequados para o recebimento dos materiais recicláveis (plástico, papel, vidro, metal), em locais de fácil acesso. Após a separação e correto acondicionamento em sacos plásticos, os recicláveis deverão ser objeto de coleta pelo serviço público ou, de associação de catadores, devidamente credenciada pela Prefeitura Municipal.

Os resíduos de alimentos e de papéis originários dos sanitários deverão ser adequadamente acondicionados e retirados pela coleta pública, respeitando-se os dias e horários definidos pela instituição responsável.

Os resíduos ambulatoriais, quando existentes, devem ser dispostos de acordo com as normas municipais.

Desmobilização do canteiro

Após o término das atividades de implantação, toda a infraestrutura utilizada durante a construção das obras, caracterizada essencialmente por canteiro de obras, praças de serviços, estradas de serviços, equipamentos, veículos e maquinaria, deverão ser removidas.

A área utilizada para a instalação do canteiro de obras será recuperada, e seu uso destinado de acordo com o previsto em projeto. Os excedentes de materiais de construção, de equipamentos ou partes de equipamentos inservíveis deverão ser adequadamente acondicionados antes da disposição final, não sendo permitido seu abandono.

A documentação fotográfica, retratando a situação original das áreas do canteiro e das faixas de obras dos coletores e interceptores, da macro e micro drenagem, das vias e da urbanização deve ser obrigatoriamente elaborada e utilizada durante a execução dos serviços de restauração, visando a comparação da situação dessas áreas antes e depois da construção das obras. A recuperação da área do canteiro deverá contemplar as seguintes atividades, a depender da destinação final da área:

- ♦ retirada dos pisos: após o término do uso do canteiro de obras, proceder à retirada dos pisos de concreto e de pedras, de modo a expor novamente o solo do local;
- ♦ “refeiçãoamento” do terreno: após a retirada dos pisos, proceder a limpeza do terreno, removendo todo entulho da área (pedras, pedaços de concreto e madeira etc.);
- ♦ devolução da camada superficial do solo: uma vez encerrados os trabalhos de amenização e “refeiçãoamento” do terreno, a camada superficial do solo estocada anteriormente, deve ser redistribuída por todo o local, de forma a garantir um recobrimento homogêneo em toda a área trabalhada;
- ♦ implantação do sistema de drenagem: deverá ser implantado o sistema de drenagem definitivo em toda a área, de forma a evitar a formação de poças, de processos erosivos e de assoreamento;
- ♦ incorporação de corretivos e fertilizantes: aplicar a lanço, em toda a área a ser revegetada, corretivos de acidez e fertilizantes, se a análise de solo que será feita nesta ocasião assim o indicar, e nas dosagens determinadas;
- ♦ implantação do paisagismo: deverá ser implantado projeto de paisagismo específico, de forma a obter um resultado estético, compatível com a qualidade do empreendimento e que contemple, basicamente, a conservação ambiental da área e a segurança e o bem estar dos usuários do empreendimento, além de recompor parte da vegetação original ou característica do local.

Controle de ruídos e emissões para a atmosfera

Os ruídos produzidos pelas obras de implantação são, em sua grande maioria, aqueles provenientes das máquinas, equipamentos e motores em funcionamento. Dessa forma, deverão ser tomadas as seguintes providências para a sua atenuação:

- ♦ estipular horário de trabalho diurno, de preferência das 7 às 18 horas, de modo a não causar incômodos aos moradores da região, em especial aos moradores do próprio empreendimento na fase 01;
- ♦ regulagem e manutenção periódicas das máquinas, motores e equipamentos, verificando-se sua condição de uso.

Nos períodos mais secos do ano deverá ser realizada a aspersão de água nas vias de trabalho, diminuindo a emissão de material particulado.

Travessias de Cursos D'água

As travessias de cursos d'água serão executadas por meio de projetos específicos e, ainda, de acordo com o estabelecido nos demais procedimentos contidos em legislação específica.

Todos os cuidados devem tomados para se evitar a contaminação dos corpos d'água. Medidas preventivas devem ser implantadas contra o derramamento de substâncias poluidoras, tais como lubrificantes, óleos, produtos químicos e combustíveis, observando que o armazenamento deverá guardar uma distância mínima de 200 metros da margem dos cursos d'água, conforme determina a legislação vigente.

Durante todas as fases da obra, a empreiteira deve proteger e minimizar os impactos ambientais adversos aos cursos d'água, da seguinte forma:

- ◆ Realizar todas as fases da construção (abertura da faixa, escavação, abaixamento de tubos e recomposição) em uma só etapa, de modo a reduzir o tempo da obra no local;
- ◆ Construir a travessia perpendicular à direção predominante do curso d'água;
- ◆ Não criar estruturas que possam interferir com as vazões naturais do curso d'água;
- ◆ Inspecionar periodicamente a faixa durante e após a construção, reparando todas as estruturas de controle de erosão e contenção de sedimentos ao término de cada fase da obra;
- ◆ Remover do leito do curso d'água todo o material e estruturas relacionadas com a construção, após seu término.

Circulação de veículos e horários de tráfego

A fim de minimizar os transtornos causados pela circulação de veículos deverá ser elaborada, antes da instalação do canteiro, uma verificação das condições locais de vias de acesso e tráfego, bem como os horários de maior demanda ou de pico de circulação de veículos. Deve-se, ainda, quantificar os equipamentos sociais existentes, próximos ou no entorno, tais como escolas e hospitais, de forma a minimizar os transtornos causados por circulação de veículos pesados e movimentação de trabalhadores.

Esses dados serão importantes para o planejamento no recebimento de materiais, entrada e saída de veículos e máquinas do canteiro de obras, e pode dar origem ao Plano de Tráfego, documento que deverá ser objeto de análise pelos órgãos municipais competentes.

Deverá ser estipulado horário para a circulação de veículos pesados, adotando-se aquele que cause menos impacto ao trânsito local, evitando-se os horários de fluxo intenso, em consonância com as posturas municipais e determinações do órgão local de trânsito.

Qualquer intervenção nas ruas ou vias locais deverá ser feita mediante autorização da prefeitura. Neste caso, a sinalização adotada deverá, além de proteger os pedestres, trabalhadores e veículos, além de estar de acordo com as normas oficiais.

Transporte de produtos perigosos

O transporte de produtos perigosos deverá ser feito por empresa especializada, de acordo com a legislação pertinente.

O trajeto a ser percorrido pelo veículo transportador deverá ser informado às autoridades de trânsito locais, como medida de prevenção de acidentes.

Monitoramento das obras de terraplenagem

As obras de terraplenagem deverão ser precedidas de destoca e limpeza do terreno, obedecendo-se os limites das áreas a serem preservadas que deverão estar devidamente sinalizadas.

A escavação do corte será feita com a utilização de equipamentos adequados, que possibilite o melhor resultado e rendimento, tendo em vista o tipo de material a ser escavado (corte em solo ou corte em rocha) além de promover a adequada remoção do solo orgânico.

O monitoramento das obras de terraplenagem deve ser constante, levando-se em consideração os seguintes aspectos:

- ♦ a inclinação dos taludes deverá ser suficiente para evitar escorregamentos;
- ♦ verificar a presença de processos de erosão através dos aspectos visuais dos taludes, sinais de transporte e deposição de sedimentos nas bacias de contenção em nas margens dos corpos d'água;

- ♦ o revestimento vegetal do talude deverá ser realizado logo após o corte para evitar a exposição da terra por tempo prolongado.

Monitoramento de Áreas de Empréstimo e de Bota Fora

As áreas de empréstimos e de bota foras, quando necessárias à consecução da obra, devem ser minuciosamente mapeadas, de forma a intervir no local de forma a obter o melhor resultado, com o mínimo de interferência na paisagem e sua vegetação.

As seguintes medidas necessitam ser tomadas para o monitoramento dessas áreas:

- ♦ providenciar o isolamento da área de modo a não permitir o trânsito de animais ou pessoas;
- ♦ estocar o solo superficial retirado, para uso posterior na recuperação da área degradada;
- ♦ manter a estabilização das encostas, naturais ou artificiais, inclusive com medidas que evitem ou minimizem os processos erosivos;
- ♦ avaliar periodicamente o comportamento da drenagem no terreno, de forma a evitar erosões, contaminações e assoreamentos.

Recuperação de áreas de empréstimo e bota foras

A recuperação das áreas de empréstimos e de bota foras tem como objetivo o retorno do local utilizado às condições mais próximas possíveis da situação original, em relação ao solo, vegetação e topografia, isto quando estas áreas forem destinadas às áreas verdes e/ou outras sem previsão de ocupação no projeto apresentado. No caso de áreas sem previsão de ocupação, deve-se observar o que se segue.

Proceder a regularização topográfica do terreno que implica no preparo do terreno para o recebimento da cobertura vegetal previamente estocada. O relevo deverá se apresentar com taludes estáveis, levando-se em consideração a futura utilização do terreno.

Após os serviços de regularização topográfica da área, deve ser implantado o sistema de drenagem superficial definitivo e executada a revegetação prevista.

A cobertura vegetal deverá ser colocada de forma regular, preferencialmente com a mesma espessura da camada original obedecendo à conformação topográfica e recobrimdo toda a superfície.

Deve-se proceder a uma adubação e correção da acidez para propiciar o desenvolvimento das espécies vegetais.

As espécies vegetais utilizadas no restauro da área devem ser necessariamente nativas.

É importante que o trabalho de recuperação seja documentado em fotos ou vídeos, a fim de possibilitar a identificação das situações anteriores e posteriores às intervenções.

Gerenciamento de Outras Atividades Inerentes a Implantação do Empreendimento

→ Vigilância do canteiro

O canteiro de obras deverá contar com vigilância por 24 horas, a ser contratada pela empreiteira.

A vigilância será responsável pela entrada dos fornecedores e dos visitantes devidamente autorizados, de acordo com as instruções a serem recebidas pelos superiores.

→ Sinalização

O canteiro deverá dispor de sinalização de alerta aos trabalhadores e visitantes sobre os riscos existentes, tanto para os objetos como para as situações que comportem riscos ou possam estar na origem de perigos.

Todas as áreas serão sinalizadas por meio de placas, colocadas em locais de fácil visualização, com os tamanhos e cores definidas para a finalidade, de acordo com a Norma Regulamentadora 26, do Ministério do Trabalho e Emprego.

Os sinais que devem ser utilizados são os seguintes de acordo com a finalidade:

- ◆ Sinais de Obrigação – indicam comportamentos ou ações específicas e a obrigação de utilizar equipamento de proteção individual (EPI);
- ◆ Sinais de Perigo – indicam situações de atenção, precaução, verificação ou atividades perigosas;
- ◆ Sinais de Aviso – indicam atitudes proibidas para o local; ou ainda sinalizam a potencialidade de risco ou perigo.
- ◆ Sinais de Emergência - indicam direções de fuga, saídas de emergência ou localização de equipamento de segurança coletivo ou individual.

A sinalização externa, relativa ao acesso (entrada e saída) ao canteiro, interrupção e desvios de tráfego e orientações aos usuários, também devem ser colocadas em locais de fácil visualização e, com as cores específicas, de acordo com o Código Brasileiro de Trânsito e as normas municipais.

→ Interferências com o entorno urbano

O Programa de Comunicação deverá considerar os assuntos relacionados com as interferências no entorno à obra, estabelecendo canais de comunicação adequados com a população do entorno

→ Paralisação temporária das obras

Quando necessária a interrupção das obras, deverá ser providenciada a proteção de estruturas, equipamentos e obras já concluídas, além de se promover a manutenção periódica de drenagens, pavimentos e equipamentos. Em nenhuma hipótese deverão permanecer produtos e resíduos perigosos nos canteiros e praças de trabalho.

9.1.2 Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil

Este Programa visa promover as medidas necessárias para a geração das menores quantidades de resíduos possíveis durante as operações de implantação do empreendimento, promovendo redução de custos, com a reutilização e redução de recursos naturais, além de seu correto armazenamento e disposição, de acordo com sua natureza.

Para tanto, o Programa deve abranger, no mínimo, os seguintes tópicos:

- ◆ Caracterização e quantificação dos resíduos sólidos a serem gerados, de acordo com a Norma ABNT NBR 10004 e Resolução CONAMA Nº 307/02;
- ◆ Triagem, respeitadas as classes estabelecidas;
- ◆ Acondicionamento: garantia de confinamento até o transporte;
- ◆ Reciclagem e reutilização, sempre que possível;
- ◆ Transporte: em conformidade com as características dos resíduos e com as normas técnicas específicas;
- ◆ Destinação: designada de forma diferenciada, conforme as classes estabelecidas.

De acordo com os procedimentos mais modernos, e atendendo o conceito de logística reversa, os fornecedores de materiais deverão estar comprometidos com a destinação dos resíduos gerados por seus produtos.

A participação na busca de soluções para a melhoria ambiental deve ser aberta a todos os fornecedores de materiais e serviços e funcionários da empresa.

Caracterização dos resíduos sólidos

A caracterização dos resíduos sólidos é feita de acordo com a seguinte classificação:

- ♦ I - Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:
 - a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infra-estrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;*
 - b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;*
 - c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;*
- ♦ II - Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;
- ♦ III - Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;
- ♦ IV - Classe D - são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

Conforme NBR 10004:2004, os resíduos são classificados como:

- ♦ resíduos classe I - Perigosos;
- ♦ resíduos classe II – Não perigosos;
 - a) resíduos classe II A – Não inertes.*
 - b) resíduos classe II B – Inertes*

Triagem dos Resíduos Sólidos

A triagem dos resíduos deverá ser realizada, de preferência, na própria área do empreendimento, em locais especialmente reservados para esta finalidade, ou em áreas externas de transbordo ou triagem (ATT). O processo de triagem deverá levar em consideração a possibilidade de reutilização ou reciclagem do material. A execução da triagem de maneira correta evita desvios de destinação de materiais, os quais acarretam custos desnecessários, além do desperdício de tempo da tarefa.

Armazenamento de resíduos sólidos

Após a triagem, os resíduos serão armazenados, temporariamente, até o transporte e destinação ou disposição final. De acordo com a classificação, o armazenamento temporário deverá ser feito segundo o tipo de material.

Para tanto, contentores plásticos como bombonas (depois de corretamente limpas) podem ser utilizados para a deposição dos resíduos além de bags, baias e caçambas.

O fluxo da demanda por materiais irá depender do estágio em que a obra se encontra. Para facilitar a adesão dos trabalhadores à ideia da segregação, os dispositivos armazenadores temporários deverão estar bem localizados, a fim de minimizar os trajetos. A sinalização adequada dos dispositivos temporários e o tipo de resíduo deverão ficar evidentes, a fim de diminuir a ocorrência de mistura dos mesmos.

Deve-se dispor de equipamento adequado para o transporte interno do resíduo no canteiro em função de seu tipo (giricas, condutor de entulho, elevador de carga, guincho, grua, pá carregadeira, etc.).

Depósitos de produtos ou resíduos perigosos

Produtos e resíduos perigosos deverão ser armazenados em locais e recipientes apropriados, devidamente identificados, sempre que autorizados pela autoridade ambiental competente. A sinalização deverá ser apropriada para este tipo de material, seguindo no mínimo, as recomendações a seguir:

- ◆ O local deve ser afastado dos demais ambientes do canteiro de obras, construído de alvenaria, com pé direito alto (no mínimo 3 metros), para otimizar a ventilação natural;
- ◆ O local deve ser afastado de áreas verdes, cursos d'água, áreas íngremes ou outras áreas sensíveis do ponto de vista ambiental;
- ◆ Acesso ao depósito será feito por dois lados, para o serviço de salvamento e corpo de bombeiros;
- ◆ Via de acesso adequada para carga e descarga dos veículos e, também, para a rota de fuga em casos de acidentes;
- ◆ Telhado em boas condições a fim de evitar infiltrações;
- ◆ Instalações elétricas dentro de normas de segurança, com aterramento, quando necessário, com fiação embutida;
- ◆ Sistema de contenção de resíduos, composto de ralos, drenos, diques, (lombadas ou muretas nas saídas com 20 cm de altura), canaletas, que levem os resíduos a um tanque de contenção no caso de derramamentos acidentais;
- ◆ Local provido de sistema de ventilação (natural ou exaustores eólicos).
- ◆ O local deve apresentar equipamentos de combate ao fogo, de acordo com o produto ou resíduo armazenado.

Reutilização e reciclagem dos resíduos

Atenção especial deve ser dada à possibilidade da reutilização de materiais. O correto manejo dos resíduos no interior do canteiro permite a identificação de materiais reutilizáveis, que geram economia, por dispensarem a compra de novos materiais.

Alguns cuidados devem ser tomados na reutilização e reciclagem dos resíduos da construção civil, como a separação das peças aproveitáveis e inaproveitáveis, sua imediata separação após a geração do resíduo, além da identificação dos materiais que serão eventualmente aproveitados na própria obra para, por exemplo, realização de aterros. Madeiras inservíveis devem ser encaminhadas para locais onde seja possível seu uso para combustível de caldeiras ou fornos.

Transporte de resíduos sólidos

O transporte de resíduos sólidos da construção civil deverá ser planejado de acordo com a classificação do material e volume a ser transportado, atentando-se ainda para as condições estabelecidas na legislação municipal (Lei Nº 3.862 de 03 de maio de 2010).

Para os materiais da classe A, como blocos de concreto ou cerâmico, devem ser usados caminhões com equipamento poliguindaste ou com caçamba basculante. Para materiais da classe B, como plásticos e papéis, devem ser transportados em veículo de carga com os “bags”, previamente fechados, evitando-se a mistura de material durante o transporte.

Cuidados especiais devem ser tomados durante a colocação da carga no veículo, com as devidas precauções para o seu correto acondicionamento, respeitando-se as condições de segurança. Para tal, as cargas sempre que possível devem ser amarradas e cobertas com lonas, evitando-se a sua dispersão durante o transporte ou, até mesmo, a queda do material transportado.

É necessário assegurar que o veículo destinado ao transporte de resíduos apresente condições adequadas de conservação e manutenção.

Deve-se manter sempre atualizado um banco de dados a respeito das quantidades, tipo de resíduo, destinação e aceitação.

Disposição dos resíduos sólidos

Antes da disposição dos resíduos, deve-se levar em conta a possibilidade de seu aproveitamento dentro da própria obra, de acordo com as normas ambientais vigentes.

Negociações com fornecedores também devem ser levadas em consideração, principalmente, para resíduos sem tecnologia disponível para recuperação, bem como para resíduos perigosos.

Esgotadas as possibilidades de reutilização dos resíduos na própria obra ou a destinação para reciclagem, estes devem ser dispostos de acordo com a legislação em vigor (Resolução CONAMA nº 307/02), da seguinte forma:

- ◆ Classe A: deverão ser utilizados ou reciclados sob a forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
- ◆ Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados para as áreas de armazenamento temporário, onde devem ser dispostos de forma a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
- ◆ Classe C: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas;
- ◆ Classe D: deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

9.1.3 Programa de Recomposição da Vegetação e de Monitoramento da fauna.

Recomposição da Vegetação

O projeto de recomposição da vegetação visa promover a recuperação da flora além de dar qualidade cênica e paisagística à área trabalhada.

O controle das erosões e a proteção dos recursos hídricos podem ser considerados resultados diretos dos projetos de revegetação.

A recomposição deverá ser implantada de acordo com o projeto efetuado, de acordo com o uso previsto no projeto após a implantação do empreendimento.

Com as áreas já próximas à sua feição inicial, ou estáveis se as mesmas forem alteradas, é necessário verificar o teor de acidez do solo, fazendo a correção se for o caso, além de colocação de adubos orgânicos e minerais, para garantir o crescimento e o desenvolvimento das mudas que serão plantadas. As quantidades de adubos e corretivos deverão ser calculadas após análise de solo, em laboratórios especializados. A aquisição de espécies adequadas ao local deverá ser feita em viveiros especializados.

O plantio deve ser feito, preferencialmente, no início do período chuvoso, tomando-se os seguintes cuidados:

- ♦ plantio das mudas deve ser executado em nível;
- ♦ a manipulação da muda, após a retirada de sua embalagem, deverá observar os cuidados necessários, evitando-se danos nas raízes. Os recipientes plásticos de embalagem das mudas devem ser recolhidos e dispostos em local adequado;
- ♦ para o plantio deverá ser colocada terra ao redor da muda, de modo que o caule não seja demasiadamente coberto, provocando a morte da planta. Promover leve compressão ao redor da muda de forma a estabilizá-la na cova, efetuando-se a colocação dos tutores;
- ♦ a irrigação das mudas deverá ser realizada logo após seu plantio;
- ♦ após 45 dias do plantio será feito o repasse, para verificação das condições das mudas plantadas e, caso necessário, deve ser providenciada a reposição das mudas mortas.

Para o controle do processo de recuperação vegetal é necessário o acompanhamento do desenvolvimento das plantas promovendo-se:

- ♦ adubação de cobertura em cada cova, por no mínimo 2 (três) anos

consecutivos após o plantio;

- ◆ coroamento e limpeza no entorno das mudas;
- ◆ replantio de mudas que se fizerem necessárias;
- ◆ combate às formigas cortadeiras - para fins desse controle, deverão ser identificadas as espécies (gênero), visando a escolha do método mais adequado para controle. Deverão ser colocadas as porções recomendadas de formicida em cada olheiro ativo, observando-se com rigor a determinação técnica do produto. Ao final de cada jornada da execução desse serviço todas as embalagens vazias de inseticidas deverão ter tratamento adequado, de acordo com as normas vigentes;
- ◆ correção e fertilização do solo que, além da adubação química, deverá receber a incorporação de adubo orgânico (usualmente esterco curtido).

Monitoramento da Fauna

Tem por objetivo acompanhar a evolução da fauna existente no local, indicando os possíveis impactos incidentes sobre a área, em razão da implantação do empreendimento imobiliário. Este plano possibilita verificar a eficácia das ações de compensação propostas, tendo em vista a redução de habitats da fauna, o risco de atropelamentos e aumento da luminosidade noturna.

→ Atividades abrangidas pelo Programa

Desenvolver um programa de Monitoramento da Mastofauna, Avifauna e Herpetofauna considerando as áreas verdes e os remanescentes de vegetação nativa presentes na área do empreendimento, contemplando os corredores ecológicos e as passagens de fauna propostas como medidas mitigadoras. O monitoramento será realizado por profissionais habilitados e especializados em cada grupo faunístico, utilizando-se de metodologia de levantamento de campo adequada para o seu grupo de estudo.

Para o levantamento de fauna sugere-se a utilização de armadilhas fotográficas e busca por vestígios diretos (visualizações e vocalizações) e indiretos (rastros, fezes e carcaças) para mamíferos de médio e grande porte; armadilhas de captura tipo Sherman para mamíferos não voadores de pequeno porte, pontos fixos para aves e busca ativa para herpetofauna. Os responsáveis pelo monitoramento deverão assegurar-se se a forma de monitoramento depende de licenciamento ambiental e, caso necessário, providenciar antes do início das campanhas.

As campanhas de monitoramento de fauna deverão ser realizadas a cada dois meses, a partir do início de ocupação do loteamento, por um período mínimo de dois anos. Após este período, deverá ser avaliada a necessidade de sua continuidade, com base nos resultados obtidos.

9.1.4 Programa de Educação Ambiental

As atividades desenvolvidas pela construção civil são caracterizadas pela utilização de recursos naturais e geração de resíduos. A instituição de Programas de Educação Ambiental em canteiro de obras tem conseguido introduzir os conceitos de melhoria contínua e auto sustentabilidade, além da melhoria das condições de trabalho dos operários. Para tanto é importante a realização de treinamentos em todas as instâncias hierárquicas e adoção de práticas voltadas à conscientização tanto de trabalhadores diretamente contratados pelo empreendedor como dos prestadores de serviços (terceirizados), o que possibilitará a condução de boas práticas ambientais, tanto para as ações de intervenção na área, quanto em relação à conformidade com a legislação vigente.

Atividades direcionadas

As orientações especificadas a seguir devem ser feitas por meio de treinamentos, com a colocação de metas objetivas a serem atingidas. A distribuição de cartilhas e material de apoio e divulgação, além de acompanhamento dos resultados e metas

alcançadas, deverá ser utilizada como forma de manter a motivação do público alvo.

- ◆ Orientar todos os trabalhadores sobre procedimentos de boas práticas ambientais nas obras visando minimizar os impactos ambientais delas decorrentes, tais como: invasão sobre áreas protegidas, disposição inadequada de resíduos, limpeza inadequada da obra, excessos desnecessários no consumo de água e energia, manipulação de máquinas, equipamentos e veículos de maneira correta, importância da proteção dos cursos d'água e respeito e proteção da fauna existente;
- ◆ Orientar todos os trabalhadores sobre a disposição de resíduos sólidos e tempo de decomposição de materiais na natureza, poluição por óleos e graxas, esgotamento sanitário e poluição das águas por esgotos "in natura", doenças de veiculação hídrica e depósito de materiais que acumulam água (pneus, tambores, etc.);
- ◆ Orientar os prestadores de serviços sobre a necessidade de evitar transtornos para a população do entorno, adotando medidas preventivas que possam evitar congestionamentos em áreas externas, trânsito de veículos pesados em áreas impróprias e ruídos desnecessários;
- ◆ Orientar todos os trabalhadores que manipulam produtos perigosos, tais como combustíveis, da necessidade de manipular e armazenar os materiais de acordo com os termos das licenças ambientais, realizar auditorias periódicas como prática preventiva;
- ◆ Orientar todos os trabalhadores sobre boas práticas ambientais na obra e sobre a necessidade de tratamento cortês e adequado aos moradores do entorno, mesmo em situações de reclamações, conforme previsto no Programa de Comunicação;
- ◆ Desenvolver campanhas de incentivo à separação dos resíduos sólidos da construção civil e dos materiais recicláveis.

Estratégias para a implantação das Práticas em Educação Ambiental

O programa de Educação Ambiental deverá ser ministrado por profissionais da área, com recursos para a dinamização do treinamento, de forma a promover o desenvolvimento de conhecimento e atitudes necessárias à preservação e melhoria da qualidade ambiental.

Dessa forma são elencadas a seguir algumas estratégias a serem desenvolvidas durante os treinamentos, de acordo com o tempo disponível para o treinamento e realidade sócio econômica dos treinandos.

- ◆ Debates sobre o tema que tenha despertado maior interesse;
- ◆ Discussão em grupos com exposição posterior;
- ◆ Fazer com que os treinandos, através de sua participação, contribuam com ideias para a melhoria da qualidade ambiental.

9.1.5 Programa de Combate a Incêndios

A prevenção de incêndios é de responsabilidade de todos os trabalhadores do canteiro de obras, em especial daqueles que fazem parte das brigadas e equipes estruturadas para esta finalidade.

O Programa de Combate a Incêndios deverá ser implantado no canteiro de obras por meio da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA, ou de departamentos como os de Segurança no Trabalho.

De acordo com a Norma Regulamentadora - NR 18 - 26 Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção – Proteção Contra Incêndios, os canteiros de obra devem ter equipes de operários organizados e especialmente treinados no correto manejo dos equipamentos de combate ao fogo.

Em linhas gerais, o Programa de Combate a Incêndios deverá contemplar as seguintes etapas:

- ◆ Formação e manutenção de equipe de combate a incêndios - Formação de equipe com conhecimento sobre prevenção contra incêndio, abandono de edificação, primeiros socorros e, devidamente dimensionada, de acordo com a população existente no canteiro de obras. Esta equipe será liderada por engenheiro de segurança, contratado especificamente para esta finalidade ou, composta por membros da CIPA, devidamente treinados para estas funções;
- ◆ Treinamento - Deverá ser fornecido treinamento à população de trabalhadores sobre os temas mais importantes do assunto como: as classes de incêndios, classes de extintores, tipos de incêndios e sua extinção, rotas de fuga, primeiros socorros, além das medidas de prevenção nas rotinas de trabalho (procedimentos e métodos de trabalho);
- ◆ Trabalho na prevenção de incêndios - Deverão ser verificados, periodicamente, os cuidados básicos a serem tomados na prevenção de acidentes por fogo ou explosões, nas instalações elétricas, equipamentos elétricos, instalações a gás e locais de armazenamento de produtos ou resíduos perigosos. Além disso, todas as dependências do canteiro deverão ser sinalizadas de forma a prevenir os acidentes, principalmente daqueles provocadores de fogo;
- ◆ Manutenção dos sistemas de segurança - verificação periódica, conforme as normas de segurança, dos extintores e suas recargas obrigatórias ou não, luzes de emergência, alarmes e outros dispositivos de segurança.

Os Programas de Combate ao Incêndio devem seguir a legislação específica existente sobre o assunto, em particular, a NR 18 do Ministério do Trabalho.

9.1.6 Programa de Saúde do Trabalhador e Segurança no Trabalho

O Programa de Saúde do Trabalhador e de Segurança no Trabalho deverá ser implantado a fim de promover a saúde individual e coletiva, prevenir acidentes e as

enfermidades decorrentes do ambiente de trabalho.

Para a consecução destes objetivos é necessária a implantação de atividades de saúde e prevenção de acidentes.

Atividades de Promoção à Saúde

- ♦ promover atividades de vacinações;
- ♦ promover cursos e palestras sobre medicina ocupacional;
- ♦ manter a limpeza do canteiro e motivar os trabalhadores nos cuidados e higiene pessoal;
- ♦ promover orientação nutricional;
- ♦ promover atividades de recreação.

Atividades de Prevenção de Acidentes e Enfermidades

- ♦ orientar e fazer cumprir as normas de segurança do trabalho;
- ♦ proporcionar segurança nas atividades necessárias ao desempenho do trabalho;
- ♦ fiscalizar o uso de Equipamento de Proteção Individual – EPI;
- ♦ substituir, sempre que necessário, os Equipamentos de Proteção Individual;
- ♦ instalar a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA;
- ♦ adotar medidas de controle de risco existentes ou originárias das atividades executadas no ambiente de trabalho;
- ♦ oferecer treinamentos aos trabalhadores sobre os procedimentos que assegurem a eficiência dos equipamentos de controle coletivo e dos EPI's e, sobre as eventuais limitações de proteção que oferecem;
- ♦ determinar os procedimentos que deverão ser adotados em caso de

emergência;

- ♦ manter informativo visível sobre a periodicidade de acidentes ocorridos.

9.1.7 Programa de Comunicação Social

O Programa de Comunicação Social tem por objetivo a criação de um canal de comunicação entre o empreendedor e a sociedade, especialmente a população diretamente afetada pelo empreendimento, de forma a motivar e possibilitar a sua participação nas diferentes fases do projeto de implantação do empreendimento.

Antes do início das obras, deve-se implementar um mecanismo permanente de comunicação com vizinhos e organizações do entorno, informando sobre a evolução da obra, os possíveis incômodos que possam ser provocados e, receber pedidos, sugestões ou reclamações.

Desta forma, no desenvolvimento do Programa de Comunicação Social será priorizada a população diretamente afetada pelo projeto, seja pela presença de trabalhadores ou pelos transtornos durante o período das obras.

Atividades de Implantação do Programa

As atividades de um programa de comunicação devem ser desenvolvidas durante as 03 fases de implantação do projeto: de planejamento das atividades do projeto, de implantação do empreendimento e de operação.

→ Fase de Planejamento

- ♦ Mapear e quantificar a população envolvida nas diversas áreas de influência e suas características;

- ♦ Acompanhar a execução dos estudos de impactos e os desdobramentos do licenciamento, caso necessário;
- ♦ Elaborar e implantar estratégias de articulação com o poder público local, associações, organizações não governamentais e demais instituições.

→ Fase de Implantação

- ♦ Divulgar o início das obras através dos meios de comunicação local (rádios e jornais) com informações de interesse para a vizinhança como: tipo de obra, duração, horários de trabalho, incômodos e poluições prováveis, interrupções dos serviços de água, luz, etc.;
- ♦ Deve haver facilidade para pedidos e reclamações, com disponibilização de número de telefone ou de caixa de correspondência ou ainda um responsável dentro do próprio canteiro para receber as reclamações e passar as informações pertinentes;
- ♦ Deve ser incentivado papel pró-ativo da vizinhança no sentido de propor sugestões de melhorias. Podem ser previstos dias específicos de visita à obra para a vizinhança;
- ♦ Deve ser assumido o compromisso explícito com a vizinhança com relação a aspectos como: insegurança pessoal e patrimonial gerada pela obra, acidentes como arremesso de objetos, aumento do tráfego de veículos, limpeza das vias públicas, perturbações do sinal de televisão pela presença de ruídos, impactos visuais, etc.;
- ♦ A equipe de trabalhadores será comunicada das regras de sociabilidade entre eles e a comunidade de forma a manter o respeito mútuo.

→ Fase de Operação

- ♦ Na fase de operação deverá ser informado a toda a comunidade a finalização das obras e os ganhos ambientais promovidos pela implantação do

loteamento.

9.2 Fase de Operação do Empreendimento

9.2.1 Programa de Monitoramento Ambiental das Obras

Na fase de operação, após a implantação do empreendimento, será feito o monitoramento de todas as estruturas implantadas, com o objetivo de garantir a continuidade da qualidade ambiental proposta na fase de implantação.

A rotina de monitoramento nesta fase deverá ser realizada através de vistorias periódicas e elaboração de relatórios documentados que identifiquem as principais desconformidades, da mesma forma que o realizado na fase de implantação.

Atividades Propostas:

- ♦ limpeza da obra;
- ♦ verificação de instalação de processos erosivos em áreas revegetadas e nas superfícies das áreas livres;
- ♦ verificação e limpeza periódica dos dispositivos de drenagem;
- ♦ verificação periódica da qualidade das águas superficiais;
- ♦ verificação das áreas revegetadas e da implantação do projeto paisagístico;
- ♦ verificação das passagens de fauna conforme preconizado no Projeto de Monitoramento de Fauna.

10 CONCLUSÕES

As análises realizadas para a elaboração deste Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental foram realizadas à luz do Plano de Trabalho submetido à apreciação da Secretaria do Meio Ambiente e complementadas pelo Parecer Técnico DAIA/349/2008.

As informações utilizadas para a elaboração deste EIA-RIMA derivam de dados secundários, fontes oficiais de informações, trabalhos realizados devidamente identificados e dados primários. Foram realizadas várias vistorias e observações locais por equipes especializadas, complementadas, quando o caso exigiu, por informações constantes de banco de dados específicos sobre cada tema.

Na caracterização do empreendimento foram abordadas todas as atividades previstas para a sua implantação, identificando as questões mais relevantes à avaliação ambiental do empreendimento proposto.

Um aspecto importante a mencionar é que o projeto inicial previa a instalação de cerca de 250 lotes residenciais. Esta meta foi reduzida para 198 lotes, em função da necessidade de conservação e preservação dos recursos naturais presentes na área, bem como para evitar a ocupação de áreas com declividade mais acentuadas. Ao final, o empreendimento ficou com 57% de áreas verdes, adequado ambientalmente ao espaço territorial que ocupará.

O projeto do Loteamento Residencial Fazenda do Porto 2 foi planejado em conformidade com as normas legais que disciplinam a intervenção nos recursos naturais e no uso e ocupação do solo.

Na sequência foi realizado o diagnóstico ambiental, no qual se procurou identificar os componentes dos meios físico, biótico e antrópico, para as áreas de influência direta, indireta e diretamente afetada pelo empreendimento.

Das Unidades de Conservação identificadas, merece atenção a APA Municipal da Várzea do Rio Atibaia. Trata-se de uma importante iniciativa municipal para reger a várzea e evitar ocupações desordenadas que acabam por criar problemas econômicos e sociais.

A área diretamente afetada para todos os meios analisados englobou toda a gleba, incluindo a área da fase 01 já implantada, totalizando 1.738.050,88 m².

Os impactos ambientais foram classificados de acordo com a área de abrangência e as fases em que ocorrem: de planejamento, de implantação e de operação.

De forma geral, os impactos verificados são aqueles inerentes às próprias atividades da construção civil, os quais incidem mais intensamente na fase de implantação do empreendimento, mas que podem ser minimizados quando tomadas as devidas precauções, como indicado neste estudo, em especial no PCA e capítulo das Medidas Mitigadoras, caracterizando-se no geral como impactos de baixa intensidade.

As intervenções sobre os recursos naturais, inerentes a projetos desta natureza, foram projetadas de forma a causar o menor impacto possível sobre os remanescentes de vegetação nativa da área do empreendimento e seu entorno, não só em obediência aos ditames legais como, principalmente, devido às próprias características de relevo da gleba que apresenta em alguns locais relevo ondulado.

O maior ganho ambiental que ocorrerá com a implantação do projeto é a proteção de 57% das áreas que foram incorporadas para a implantação da fase 02, ora em licenciamento, percentual elevado quando comparado com outros empreendimentos próximos e mesmo de outras regiões do Estado e do Brasil.

A avaliação dos impactos não indicou efeitos negativos significativos que poderão advir da implantação do empreendimento, uma vez que o entorno imediato concentra ocupações da mesma natureza. Ao contrário, a região do entorno imediato poderá ser valorizada com a implantação deste e de outros empreendimentos que adotem padrões de baixa densidade de ocupação com grande quantidade de áreas verdes.

Identificados os impactos e propostas as correspondentes medidas de mitigação, elaborou-se o Programa de Compensação Ambiental, resultante da aplicação de 0,5% do valor total do empreendimento, a título de compensação pelos impactos ambientais não mitigáveis. Neste programa privilegiou-se a unidade de conservação instituída pelo município, denominada APA Várzea do Atibaia para o recebimento do recurso, a fim de proporcionar incentivo às iniciativas de gestão ambiental local, além da UC estar inserida na área diretamente afetada.

Os estudos permitem concluir pela **Viabilidade Ambiental do Loteamento Residencial Fazenda do Porto 2**, por ser ocupação legalmente cabível, planejada para baixa densidade de ocupação e com impactos ambientais previsíveis para o tipo de empreendimento, com a contrapartida de resguardar 57% da área de ampliação como área protegida.

Por fim, os programas ambientais apresentados neste EIA poderão também contribuir para que o projeto seja implementado dentro da melhor tecnologia disponível.

10.1 Referências Bibliográficas

ABREU, A. 1983. A pré-história de Vinhedo. Rev. Paul. Arqueol., São Paulo 2(2):6-10.

AGÊNCIA DE ÁGUA PCJ 2007. Relatório da situação dos recursos hídricos das bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – 2007: Relatório Final. Disponível em: http://www.agenciadeaguapcj.org.br/download/RS-07_Relatorio.pdf

ALBUQUERQUE, G. B. 1999. Floresta Nacional de Ipanema: caracterização da Vegetação em Dois Trechos Distintos do Morro de Araçoiaba, Iperó (SP). Dissertação de Mestrado, ESALQ, USP, Piracicaba.

ALTENFELDER SILVA, F. 1967. Informes preliminares sobre a arqueologia de Rio Claro. Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas – resultados preliminares do primeiro ano / 1965-1966. Museu Paraense Emílio Göeldi, Publicações Avulsas, (6): 79-88.

_____ 1968. Arqueologia pré-histórica da região de Rio Claro. Pré-História Brasileira, IPH/USP: 157-166.

ANTAS, P.T.Z. & ALMEIDA, A.C. 2003. Aves como bioindicadoras de qualidade ambiental: aplicação em áreas de plantio de eucalipto. Vitória: Gráfica Santonio, 36p.

APG II, 2003. An Update of the Angiosperm Phylogeny Group Classification for the Orders and Families of Flowering Plants: APG II. Botanical Journal of the Linnean Society 141(4), 399-436.

AYTAI, D. – 1991 – Um estilo de decoração Tupi: ordem no caos. Publicações do Museu Municipal de Paulínia (48):22-35.

BELTRÃO, M.C.M. – 1974 – Datações arqueológicas mais antigas do Brasil. Anais da Academia Brasileira de Ciências, 46 (2): 212-251.

_____, M.C.M. et al. – 1983 – Datations par thermoluminescence de sites archéologiques du sud-est brésilien. Reunião da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, 35. Belém, Pará, Resumos: 117.

BIGARELLA ET AL. 1994 Estrutura e origem das paisagens tropicais e sub-tropicais \vol. 1 e 2. Florianópolis – SC.

BISTRICHI 2001 Análise Estratigráfica e Geomorfológica do Cenozóico da Região de Atibaia- Bragança Paulista, Estado de São Paulo – Tese de Doutorado UNESP – Rio Claro.

BLASI, O. & GAISSLER, M. – 1999 – Projeto Arqueológico Complexo Arquitetônico Fazenda Mato Dentro. Campinas, Oldemar Blasi Ed.

CALDARELLI, S. B. – 1983 – Lições da pedra (Aspectos da ocupação pré-histórica no vale médio do Rio Tietê). Tese de Doutorado, FFLCH/USP, São Paulo.

_____ – 1984 – Caçadores do Tietê. Ciência Hoje, 4 (19): 40-43.

_____ – 1997 – Avaliação dos impactos de grandes empreendimentos sobre a base de recursos arqueológicos da nação: conceitos e aplicações. Atas do Simpósio sobre Política Nacional do Meio Ambiente e Patrimônio Cultural. Goiânia, UCG. p. 57-65.

_____ – 2001 – Projeto de Levantamento e Resgate Arqueológico na Faixa de Domínio do Prolongamento da Rodovia dos Bandeirantes (SP-348) – Relatório Final. São Paulo, Scientia.

_____ – 2001/02 – A arqueologia do interior paulista evidenciada por suas rodovias. Revista de Arqueologia, São Paulo, SAB, (14/15):.29-55.

CALOURO, A. 2000. Attempted Predation on Brazilian rabbit. Revista-de-Biologia-Tropical, 48 (1): 267-268.

CAMPOS NETO, M. C.; BASEI, M. A. S.; ARTUR, A.C.;MACHADO, R.; DIAS NETO, C. M.; FRAGOSO CÉSAR, R.; SOUZA, 1983 A. P. Geologia das Folhas Piracaia e Igaratá.

In: JORNADA SOBRE A CARTA GEOLÓGICA DO ESTADO DE SÃO PAULO em 1: 50 000, 1., 1983. Atas. São Paulo: SICT, Pró-Minério – IPT, p. 61 – 78.

CARNEIRO, C.D.R. 2001. Geologia da região de Jundiaí-Atibaia. Projeto Evolução crustal da região de Jundiaí-Atibaia e implicações conceituais para ensino de campo em geologia e planejamento da ocupação. Campinas (SP). Apoio: Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado de São Paulo - FAPESP. 90p., 9 anexos (3 mapas). (Relatório Científico Final, FAPESP/CNPq).

CBRO. 2009. Lista das aves do Brasil. 8ª edição (09 de agosto de 2009). Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos, Sociedade Brasileira de Ornitologia. Disponível on-line em <<http://www.cbro.org.br>>, acessada em 02 de julho de 2010.

CEO - Centro de Estudos Ornitológicos. 2010. Disponível em: <http://www.ceo.org.br/onde/itapetinga.htm>. Acesso em: 2 de Setembro de 2010.

CERQUEIRA, R. M.; GIL, A. S. B.; MEIRELES, L. D. 2008. Florística das espécies arbóreas de quatro fragmentos de Floresta Estacional Semidecídua Montana na Fazenda Dona Carolina (Itatiba/Bragança Paulista, São Paulo, Brasil). Revista Instituto Florestal. São Paulo, 20 (1): 33-49.

CETESB (São Paulo) Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo, Série Relatórios 2009 CETESB; Governo do Estado de São Paulo - Secretaria do Meio Ambiente

CETESB (São Paulo). Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo 2007, Série Relatórios 2008 CETESB; Governo do Estado de São Paulo - Secretaria do Meio Ambiente

COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO PCJ – Plano de Bacias 2008 – 2011. disponível em: <http://www.comitepcj.sp.gov.br/download/PB/PB-2008-2011>

CONTI, J. B. – 2001 – História de Atibaia. Prefeitura da Estância de Atibaia, Secretaria de Educação. Esporte e Lazer, Departamento de cultura, Conselho Municipal do Patrimônio Cultural de Atibaia, Ed. Grosse, vol. 1 e 2.

COUTO, O. S. & CORDEIRO, R M S. 2005. Manual de Espécies Vegetais do Estado de São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente, Departamento Estadual de Proteção de Recursos Naturais – DEPRN- São Paulo, SMA.

CORREA, I. P. 2003. Plasticidade Fenotípica em Indivíduos Jovens de *Aloysia virgata* (Ruiz et Pav) A. L. Juss. – Verbenaceae. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de São Carlos.

CUNHA, S. B. & GUERRA, A. J. T. - 2006 - Avaliação e Perícia Ambiental. - 7ª ed. - Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 294 p.

DECRETO Nº 53.494, DE 2 DE OUTUBRO DE 2008. Declara as Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas, as Quase Ameaçadas, as Colapsadas, Sobreexplotadas, Ameaçadas de Sobreexploração e com dados insuficientes para avaliação no Estado de São Paulo e dá providências correlatas.

DEVELEY, P E & ENDRIGO, E. 2004. Guia de Campo das Aves da Grande São Paulo. Aves e Fotos Editora.

DOTTA, G & VERDADE, L M. 2007. Trophic categories in a mammal assemblage: diversity in an agricultural landscape. *Biota Neotropica*, v7 (n2)

DUARTE, M C. 2006. Diversidade de Bombacaceae Kunth no Estado de São Paulo. Dissertação (mestrado) - Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, SP.

EMBRAPA - Serviço Nacional de Levantamento e Conservação do Solo Normas e critérios para levantamentos pedológicos, Rio de Janeiro, 94p, 1989.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos: Brasília. 2006, 2 ed. 306 p.

FAHRIG, L. 2001. How much habitat is enough? *Biological Conservation*, 100:65-74.

FAUSTO, C. - 2000 - Os índios antes do Brasil. Rio de Janeiro, Jorge Zahar Editor.

FÁVERO, O. A., NUCCI, J. C. & BIASI, M. 2004. Vegetação Natural Potencial e Mapeamento da Vegetação e Usos das Terras da Floresta Nacional de Ipanema, Iperó/SP: conservação e Gestão Ambiental. R. RAÍÇA, Curitiba, n. 8, p. 55-68, Editora UFPR.

FERDIÈRE, A. – 1998 – Les prospections au sol. In: Dabas, M.; Delétang, H.; Ferdière, A.; Jung, C. & Zimmermann, W.H. La prospection. Paris, Ed. Errance, p. 9-77.

GALEF B. G., MITTERMEIER R. A. & BAILEY R. C. Predation by the Tayra (Eira barbara). Journal of Mammalogy, Vol. 57, No. 4 (Nov., 1976), pp. 760-761

GARGAGLIONI. S. R. 2007. Análise Legal dos Impactos Provocados Pela Poluição Luminosa do Ambiente. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Itajubá, MG.

GIARETTA, A. A. 1994. Utilização de recursos e potencial reprodutivo de Leptodactídeos (Amphibia - Anura) de uma floresta semidecídua de altitude no sudeste do Brasil. Dissertação de mestrado apresentada ao Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas para obtenção do título de Mestre em Ciências. 74 p.

GIARETTA, K. G. F. 2002. Ecologia alimentar de duas espécies de felinos do gênero Leopardus em uma floresta secundária no sudeste do Brasil. Tese de doutorado apresentada ao Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas para obtenção do título de Doutor em Ecologia. 81 p.

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 da Grota Funda (Atibaia, Estado de São Paulo). Acta Botânica Brasílica 4, 47-64.

HADDAD, C.F.B. & PRADO, C.P.A. 2005. Reproductive modes in frogs and their unexpected diversity in the Atlantic forest of Brazil. BioScience, 55(3):207-217.

Hasui et al. 1976 Considerações sobre a estratigrafia pré-cambriano na região de São Paulo . Boletim Instituto de Geociências - USP São Paulo, 9? 107-113.

HOEFFEL, J.L.; FADINI, A.A.B.; MACHADO, M.K. & REIS, J.C. 2008. Trajetórias do

Jaguary –unidades de conservação, percepção ambiental e turismo: um estudo na APA do Sistema Cantareira, SP. Ambiente e Sociedade, Campinas, v. 11, n. 1, p.131-148.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). 1993. Classificação da Vegetação Brasileira Adaptada a um Sistema Universal. Rio de Janeiro.

IBGE(Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). 2004. Mapa de Vegetação do Brasil, escala 1:5.000.000.

IPHAN – 2007 – Instituto do Patrimônio Artístico e Cultural Nacional – www.iphan.gov.br

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. "Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo", Séries Monografias, nº 5, V1 e V2, São Paulo, 1981a.

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. "Mapa Geológico do Estado de São Paulo", Séries Monografias, nº 6, V-1, 126p, São Paulo, 1981b.

JANSON, C.H. & EMMONS, L.H. 1990. Ecological structure of the nonflying mammals community at Cocha Cashu biological station, Manu National Park, Peru. In Four neotropical forests (A. H. Gentry, ed.), p. 314-338.

JOLY, A B. 2002. Botânica: introdução à taxonomia vegetal. São Paulo, Companhia Editora Nacional.

JULIANI, L. de J.C.O. – 2004 – Diagnóstico Arqueológico da área a ser diretamente afetada pela implantação do Bairro Santa Paula, em Campinas, SP. Relatório técnico. São Paulo, Alasca.

KASHIMOTO, E. M. – 1997 – Variáveis ambientais e Arqueologia no Alto Paraná. Tese de Doutorado. USP, São Paulo.

_____ - 1997 – O uso de variáveis ambientais na detecção e resgate de bens pré-históricos em áreas arqueologicamente pouco conhecidas” In: CALDARELLI,

S. B. (Org.) Atas do Simpósio sobre Política Nacional do Meio Ambiente e Patrimônio cultural, 1996. Goiânia: Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia, p. 91-94.

KINTIGH, K. W. – 1988 – The effectiveness of subsurface testing: a simulation approach. *American Antiquity*, 53 (4): 686-707.

KIPNIS, R. – 1997 – O uso de modelos preditivos para diagnosticar recursos arqueológicos em áreas a serem afetadas por empreendimentos de impacto ambiental. In: Caldarelli, S. B. (org.) Atas do Simpósio sobre Política Nacional do Meio Ambiente e Patrimônio cultural, 1996. Goiânia: Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia, p. 91-94.

_____ – 1998 – Early hunter-gatherers in the Americas: perspectives from central Brazil. *Antiquity*, 72:581-592.

LORENZI, H. 2003. Árvores exóticas no Brasil, madeiras, ornamentais e aromáticas. Instituto Plantarum

_____, H. 2002. Árvores brasileiras - Vol. 01 - 4ª Edição. Instituto Plantarum

_____, H. 2002. Árvores brasileiras - Vol. 02 - 2ª Edição. Instituto Plantarum

LOURENÇO, JR 2001. Mapeamento da Folha Geológica de Atibaia – Dissertação de mestrado – Fapesp – SCIT – Unesp – Rio Claro.

MARZLUFF, J.M. & EWING, K., 2001. Restoration of fragmented landscapes for the conservation of birds: a general framework and specific recommendations for urbanizing landscapes. *Restoration Ecology*, 9(3):280-292.

MARTINS, S. E. 2003. Espécies Arbóreas Nativas: indicação por Região e Ecossistema do Estado de São Paulo. Publicação do Instituto de Botânica.

MAZZEI, 2007. Corredores de fauna na região cantareira mantiqueira: evidências geográficas. Tese apresentada ao Departamento de Geografia da FFLCH para obtenção do título de doutor em Ciências.

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 Grotta Funda (Atibaia, Estado de São Paulo). *Acta Botanica Brasilica* 3(2): 51-74.

MENDES, J. de C. – 1951 – Retratos da Velha Campinas. *Revista do Arquivo Municipal, Prefeitura do Município de São Paulo*, p.122.

MENDONÇA, R. C., FELFILI, J. M., WALTER, B. M. T., SILVA JR, M. C., REZENDE, A. V., FILGUEIRAS, T. S. & NOGUEIRA, P. E. - 1998 - Flora Vascular do Bioma Cerrado. Publicação do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

MENDONÇA-SOUZA, L. R. - 2006 - *Ficus* (Moraceae) no Estado de São Paulo. Dissertação (mestrado) - Instituto de Botânica da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, SP.

METZGER, J. P. 1999. Estrutura da Paisagem e Fragmentação: Análise Bibliográfica. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 71:445-462.

MIKICH, S. B. & SILVA, S. M. - 2001 - Composição Florística e Fenologia das Espécies Zoocóricas de Remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual no Centro-Oeste do Paraná, Brasil. *Acta Botânica Brasilica* 15(1): 89-113

MILLER JR., T. O. – 1969 – Pré-história da região de Rio Claro, SP: tradições em divergência. *Cadernos Rioclarense de Ciências Humanas* (1):22-52.

_____ - 1972 – Arqueologia da região central do Estado de São Paulo. *Dédalo, USP*, (16): 13-118.

MMA (Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal) - 1998 - Primeiro relatório nacional para a convenção sobre diversidade biológica: Brasil. Brasília,. 283 P.

MONTEIRO, JOHN M. – 1984 – Vida e morte do índio: São Paulo colonial. In: Índios no Estado de São Paulo: Resistência e Transfiguração. São Paulo, Yankatu/Comissão Pró-Índio.

_____ – 1994 – Negros da Terra: índios e bandeirantes nas origens de São Paulo. São Paulo: Cia das Letras.

MORAIS, J. L. – 1982 – Os artefatos em sílex de Santa Bárbara D'Oeste, SP. Revista do Museu Paulista, Nova Serie, XXVIII: 101-114.

MORALES, W. F. – 2000 – A escravidão esquecida: a administração indígena em Jundiá durante o século XVIII. Dissertação de Mestrado. São Paulo, FFLCH-USP.

_____ – 2001 – A cerâmica “neobrasileira” nas terras paulistas: um estudo sobre as possibilidades de identificação cultural através dos vestígios materiais na vila de Jundiá do século XVIII. Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia, USP: 165-187.

_____ – 2002 – Índios e Africanos na Jundiá Colonial. Jundiá, Prefeitura Municipal, Secretaria Municipal de Planejamento e Meio Ambiente (Série Memórias, vol. 3).

MYAZAKI, N. & D. AYTAI – 1974 – A aldeia pré histórica de Monte Mór. Publicação Avulsa da Pontifícia Universidade Católica de Campinas.

MUNSELL COLOR COMPANY. MUNSELL COLOR SOIL CHARTS. - 1975 - Baltimore Md. USA ed.

NANCE, J. D. & BALL, B. F. – 1989 – A shot in the dark: Shott's comments on Nance and Ball. American Antiquity 54(2), pp. 405-412.

NIMUENDAJU, C. – 1981 – Mapa Etno histórico. Rio de Janeiro, IBGE.

PAZINATTO, R. P. – 1982 – Uma igaçaba de Capivari. Publicações do Museu Municipal de Paulínia (21):1-14.

_____ – 1983 – Uma segunda igaçaba de Capivari. Publicações do Museu Municipal de Paulínia (23):1-8.

_____ – 1984 – Análise das cores e desenhos lineares na cerâmica pré-

histórica de Monte Mór. Publicações do Museu Municipal de Paulínia (27):1-6.

PENTEADO, M. J. F. 2006. As onças e as abundâncias de predadores intermediários em fragmentos de Mata Atlântica do estado de São Paulo. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas: 110pp.

PLANO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ PARA O QUADRIÊNIO 2008-2011

PLOG, S.; PLOG, F. & WAIT, W. – 1978 – Decision making in modern survey. Advances in archaeological method and theory, v.1. Nova York, Academic Press.

PORTARIA IBAMA Nº 37-N, de 3 de abril de 1992. Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção

PRADO, J. 1997. Estudo da diversidade de espécies de pteridófitas do Estado de São Paulo. Instituto de Botânica (versão preliminar - junho/1997)

PROUS, A. – 1992 – Arqueologia Brasileira. Brasília, Editora Universidade de Brasília.

REZENDE, A A. 2005. Comunidade de Lianas e sua Associação com Árvores em uma Floresta Estacional Semidecidual, Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas.

RESOLUÇÃO SMA 48, de 21 de Setembro de 2004. Lista Oficial das Espécies da Flora do Estado de São Paulo Ameaçadas de Extinção

RESOLUÇÃO CONJUNTA SMA IBAMA/SP nº 1, de 17 de fevereiro de 1994. Definição de Vegetação Primária e Secundária nos Estágios Pioneiro, Inicial, Médio e Avançado de Regeneração de Mata Atlântica.

RODRIGUES, R. R. 1999. A Vegetação de Piracicaba e Municípios do Entorno. Circular Técnica do IPEF (Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais), nº 189.

ROLIN, G. S.; SENTELHAS, P.C.; BARBIERI, V. Planilhas no ambiente excel para

os cálculos de balanços hídricos: normal, seqüencial, de cultura e de produtividade real e potencial. Revista de Agrometeorologia, v.6, n.1, p.133-137, 1998.

SÁ, K. L. V. R. 2004. A Flórlula Vascular da Reserva Indígena São Jerônimo, São Jerônimo da Serra – Paraná: Subsídios para Conservação da Vegetação. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas.

SAMPAIO, T. – 1911 – A propósito dos Guayanazes da Capitania de S. Vicente. Revista do Instituto Histórico e Geográfico de São Paulo, 1908, 13: 199-202.

SÁNCHEZ, L. R. - 2006- Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos. 495 p.

SANTOS, R. F. - 2004 - Planejamento Ambiental: teoria e prática. São Paulo: Oficina de Textos. 184 p.

SAUNDERS, D.A.; HOBBS, R.J.; MARGULES, C.R. 1991. Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. Conservation Biology, 5:18-32.

SCHADEN, E. – 1954 – Os primitivos habitantes do território paulista. Revista de História, 18.

SCHMITZ, P. I. – 1984 – Caçadores e coletores antigos no Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste do Brasil. IAP-UNISINOS, São Leopoldo.

_____ – 1990 – O povoamento pleistocênico do Brasil. Revista de Arqueologia Americana, nº.1, pp.9-32.

_____ – 1999 – A questão do Paleoíndio. In: Tenório, M. C. (Org.). Pré-história da Terra Brasilis, pp.55-59. EdUFRJ, Rio de Janeiro.

SCHMITZ, P.I. et al. (ed.) – 1978/79/80 – Temas de Arqueologia Brasileira - Paleo-Índio. In: Anuário de Divulgação Científica, 5. Goiânia: IGPA/UCG.

_____ – 1978-79-80 – Temas de Arqueologia Brasileira - Arcaico do Interior. In: Anuário de Divulgação Científica, 6. Goiânia: IGPA/UCG.

SCHULDENREIN, J. - 1991 - Coring and the Identity of Cultural-Resource Environments: A Comment on Stein. *American Antiquity*, 56 (1): 131-137.

SICK, H. - 2001 - *Ornitologia Brasileira*. Edição revista e ampliada por José Fernando Pacheco. Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro, 862p.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. - 1984 - *Manual de Descrição e Coleta de Solo no Campo*. Campinas, SP.

SOULÉ, M.E. & WILCOX, B.A. 1980. *Conservation Biology: an evolutionary-ecological perspective*. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts.

SOUZA, V C & LORENZI, H. - 2005 - *Botânica Sistemática, Guia Ilustrado para Identificação das Famílias da Flora Brasileira, baseado em APG II*. Instituto Plantarum.

VAN DER PIJL, L. 1972. *Principles of Dispersal in Higher Plants*. 2 ed. Springer Verlag, Berlin.

VIANA, V.M.; TABANEZ, A.J.A.; MARTINEZ, J.L.A. 1992. *Restauração e manejo de fragmentos florestais*. In: Congresso Nacional sobre essências nativas, 2. Campos do Jordão, 1992. Anais. São Paulo: Instituto Florestal.

ZACA, W. 2005. *Composição da avifauna de um fragmento florestal de altitude no município de Atibaia (SP)*. *Acta Biologica Leopondensia* 27(3):175-182.

ZANETTINI, P. 2003. *Programa Arqueológico Rodovias das Colinas: Arqueologia e Patrimônio*. Relatório Final, nov./2003, São Paulo

ZIMBRES-SILVA, F. 2008. *Levantamento de fauna de mamíferos terrestres em área proposta para empreendimento*. Local: Estrada Municipal Murilo de Almeida Passos s/nº - Granja São João – Bairro Cachoeirinha Município: Bom Jesus dos Perdões/SP. IPÊ: 18pp

10.2 Equipe Técnica

Responsável Técnico e Coordenador

Engº Agrº Paulo de Mello Schwenck Jr.

CREA: 0600856083

IBAMA: 201112

ITAITI – Consultoria ambiental

Arqueóloga Lúcia Juliani

IBAMA: 266374

Bióloga Paula Sanches Martin

CRBio: 74041/01-D

IBAMA: 2113350

Biólogo Reinaldo Haieck

CRBio: 14946D

IBAMA: 1715032

Designer Leandro Schwenck Silva

(mapas e capa)

Economista Elza Tieko M. Takahashi

CORECON: 9355

Engº Agrº Maria José Ribeiro Barbosa

CREA: 600951492

IBAMA: 3766012

Engº Agrº Luiz T. B. Rizzo

CREA: 0600834895

Engº Agrº Pedro Henrique Martins

CREA: 5062277408

IBAMA: 171914

Engº Civil e Engº Sanit. Mário de Lavigne Filho

CREA: 070040837

IBAMA: 2012851

Engº Civil Mário de Lavigne Neto

CREA: 5062810220

IBAMA: 2012851

Engº Civil Sérgio Ludemann

CREA: 0601608409

Engº Civil Vernon Khol

CREA:0600326414

IBAMA: 561809

Geógrafo Jucimar Coelho Barbosa

CREA: 5061714050D

Geólogo Giuliano De Mio

CREA: 5061452827

Jornalista Hilda Pereira Prado de Araújo

MT 10.619

Socióloga Zulmara Salvador

IBAMA: 1025355

Colaboração:

Biomédico Antônio Fiel Cabral – (*in memoriam*)

11 ANEXOS

ANEXO 01 – Contrato Social do Empreendedores e Matrícula do Imóvel

ANEXO 02 – Projeto Urbanístico e Memorial Descritivo

ANEXO 03 – Certidões Municipais

ANEXO 04 – Projeto de Abastecimento de Água

ANEXO 05 – Ensaio de Infiltração e Sondagens de Reconhecimento

ANEXO 06 – Projeto de Drenagem

ANEXO 07 – Projeto das Fossas-Filtro

ANEXO 08 - Terraplenagem

ANEXO 09 - Custos Estimados e Cronograma de Implantação

ANEXO 10 - Diagnóstico Histórico e Arqueológico

ANEXO 11 – Resultados das Análises de Água

ANEXO 12 - Relatório Fotográfico da Vegetação

ANEXO 13 - Relatório Fotográfico da Fauna

ANEXO 14 – Anotação de Responsabilidade Técnica - ARTs