
Larissa Empreendimentos Imobiliários Ltda.

Loteamento Fazenda Santo Antônio - Haras Larissa

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

Volume II – Capítulos 5.0 ao 7.0

Março de 2009



**Consultoria e
Participações Ltda.**

Rua Américo Brasiliense, 615 - São Paulo
CEP 04715-003 - Fone / Fax 5546-0733
e-mail: jgp@jgpconsultoria.com.br

Loteamento Fazenda Santo Antônio - Haras Larissa**Estudo de Impacto Ambiental - EIA****Volume II – Capítulo 5.0 ao 7.0**

Março de 2009**ÍNDICE**

5.0 Diagnóstico Ambiental da Área Diretamente Afetada pelo Empreendimento	1
5.1 Meio Físico	1
5.1.1 Declividades	1
5.1.2 Nascentes, Cursos D'Água e Alterações Morfológicas dos Terrenos	1
5.1.3 Qualidade das Águas Superficiais	2
5.1.4 Aspectos Geotécnicos	5
5.1.5 Elementos dos Terrenos	8
5.1.6 Suscetibilidade à Erosão	10
5.1.7 Condições de Exploração de Água Subterrânea no Terreno do Empreendimento	11
5.1.7.1 Viabilidade de Atendimento da Demanda Necessária por Meio de Perfuração de Novo(s) Poço(s) Tubular(es) Profundo(s)	13
5.1.7.2 Conclusões	14
5.2 Meio Biótico	16
5.2.1 Vegetação	16
5.2.1.1 Cobertura vegetal	16
5.2.1.2 Inventário Florestal	20
5.2.1.2.1 Apresentação	20
5.2.1.2.2 Procedimentos Metodológicos	21
5.2.1.2.3 Resultados	22
5.2.2 Fauna Silvestre	35
5.3 Meio Antrópico	36
5.3.1 Uso do Solo na ADA	36
5.3.2 Potencial Arqueológico	37
6.0 Análise da Legislação Incidente	38
6.1 Situação de Enquadramento da ADA em Áreas Sujeitas a Legislação Ambiental Específica	38
6.2 Normatividade Referente à Delimitação dos Perímetros Aproveitáveis	39
6.2.1 Rodovias	40
6.2.2 Cursos D'água	41
6.2.3 Declividades das Encostas	41

6.2.4 Vegetação	43
6.3 Normatividade Referente aos Usos Permitidos	44
6.3.1 Usos Permitidos Dentro dos Perímetros Edificáveis	44
6.3.2 Usos Permitidos nas Áreas de Preservação Permanente	45
6.4 Disposição de Resíduos Sólidos	46
6.5 Exigências Quanto à Condição Dominial das Faixas de Preservação Permanente	47
6.6 Exigências para mobilidade universal	47
7.0 Caracterização do Empreendimento	49
7.1 Diretrizes Ambientais de Implantação	49
7.2 Diretriz de Uso e Ocupação do Solo	50
7.3 Composição Dominial	51
7.4 Potencial de Desenvolvimento	53
7.5 Cronogramas de Implantação e Ocupação	55
7.6 Projeção da População de Projeto	56
7.7 Projeção das Demandas de Infra-Estrutura	59
7.7.1 Projeção do Consumo de Água	59
7.7.2 Projeção da Produção de Efluentes Líquidos	62
7.7.3 Projeção da Produção de Resíduos Sólidos	62
7.7.4 Projeção de Carregamento do Sistema Viário	64
7.8 Quantificação das Áreas de Supressão de Vegetação	73
7.9 Diretrizes Infra-Estruturais	75
7.9.1 Projeto de Terraplenagem	75
7.9.2 Diretriz Viária	77
7.9.3 Projeto de Drenagem das Águas Pluviais	78
7.9.3.1 Estudos Hidrológicos	78
7.9.3.2 Estudos Hidráulicos	80
7.9.4 Projeto de Abastecimento de Água	81
7.9.5 Diretriz de Coleta e Tratamento de Esgotos	83
7.9.6 Diretriz para fornecimento de energia elétrica	83
7.9.7 Diretriz de Coleta e Disposição de Resíduos Sólidos	83
7.9.8 Diretriz de Paisagismo e Plantio Compensatório	85
7.10 Investimentos	85

5.0

Diagnóstico Ambiental da Área Diretamente Afetada pelo Empreendimento (ADA)

5.1

Meio Físico

5.1.1

Declividades

A sub-bacia do córrego Candelária onde se insere a propriedade é dominada por colinas amplas, sustentadas pelos depósitos clásticos da Formação Itararé. Essas formas de relevo de degradação são caracterizadas por topos extensos e arredondados, vertentes com perfis retilíneos a convexos, em geral pouco declivosas, e baixa densidade de drenagem. A ADA abrange uma vertente e parte do topo amplo e convexo de uma colina média, cuja declividade é inferior a 9° (~15%), forma de relevo que se enquadra na classe dos Terrenos Colinosos, (**Figura 5.1.1.a**).

5.1.2

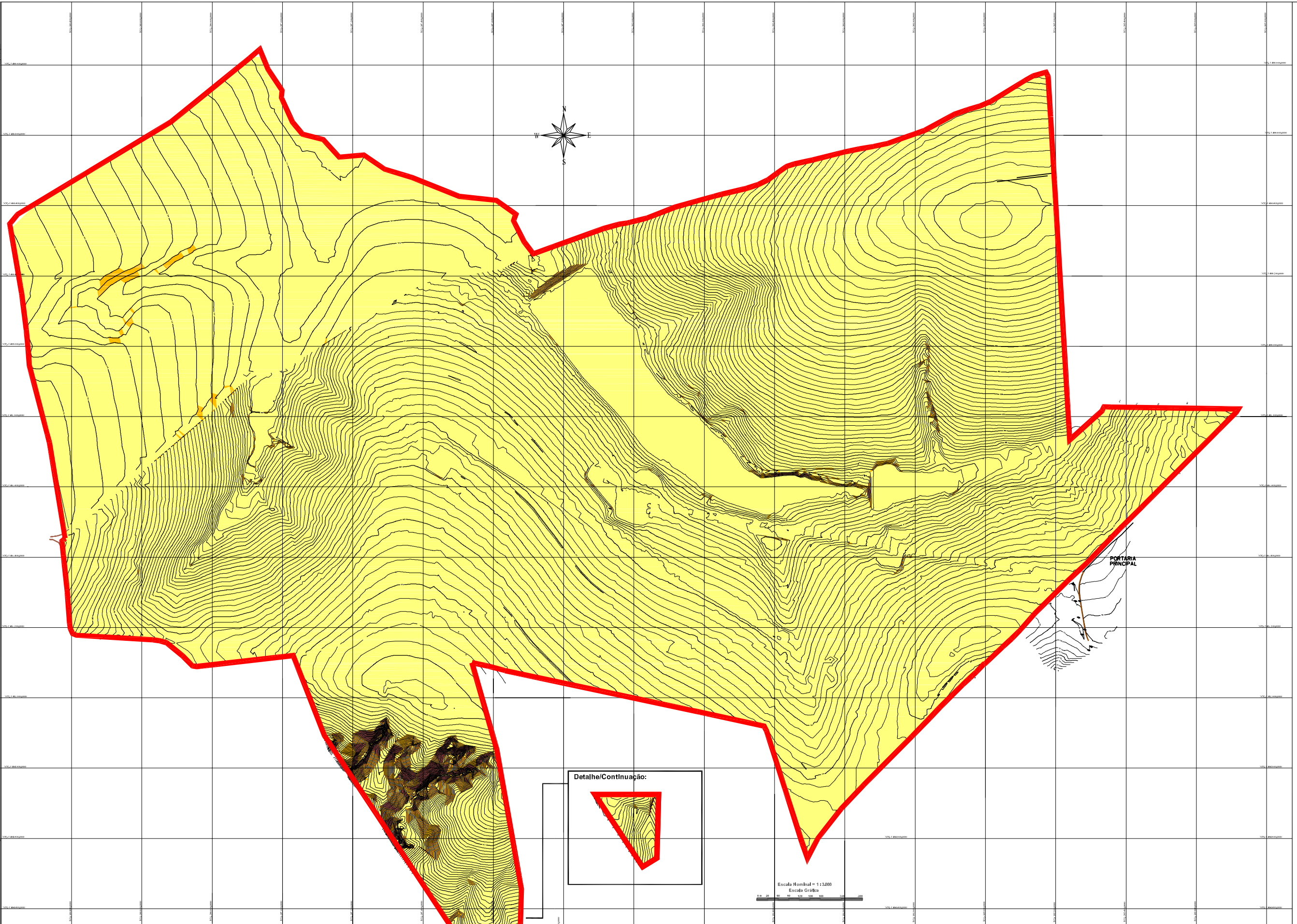
Nascentes, Cursos d'Água e Alterações Morfológicas dos Terrenos

A área diretamente afetada (ADA) é parte da fazenda Santo Antônio, cujo principal curso d'água da área é o córrego Candelária, afluente da margem esquerda do ribeirão dos Toledos, que marca a divisa dos municípios de Sumaré e Monte Mor.

O córrego Candelária tem fluxo perene; parte de seus tributários são intermitentes. No interior da fazenda Santo Antônio, o córrego Candelária encontra-se barrado em dois pontos e forma, na planície aluvial, várias porções alagadiças, evidentes pela cobertura vegetal higrófila.

A área da Gleba B, localizada na margem direita do Córrego Candelária, próximo a sua cabeceira foi observada uma nascente e um canal de primeira ordem, afluente da margem direita do Córrego Candelária. A nascente e o canal encontram-se totalmente desprovidos de mata ciliar. A nascente está localizada em uma cabeceira erosiva encaixada na encosta. Os processos erosivos que atuaram na área de cabeceira entulharam todo o canal, formando uma estreita planície com escoamento difuso e superficial.

A origem desta drenagem de primeira ordem parece ser recente, tendo sido formada por uma boçoroca, associada aos processos de erosão intensa resultantes do uso histórico das terras na região. Corrobora com essa hipótese a pequena alteração que a feição provocou no arranjo das curvas de nível da forma de relevo e seu caráter linear e retilíneo.



LEGENDA:

DECLIVIDADE:

- DE 0 A 30%
- DE 30 A 45%
- DE 45 A 100%
- ACIMA DE 100%

FIGURA 5.1.1.4:
CARTA CLINOMÉTRICA



CLIENTE:
LARISSA EMPREENDIMENTOS
IMOBILIÁRIOS LTDA

PROJETO:
LOTEAMENTO FAZENDA SANTO ANTONIO
HARAS LARISSA

NÚMERO DESENHO JGP: STO-ANTONIO-DECLIVIDADE.dwg

ESCALA: 1:5000

DATA: 05/03/2009

REVISÃO: 0

RESPONSÁVEL 1:

JGP

RESPONSÁVEL 2:

Na Gleba C, localizada na margem esquerda do Córrego Candelária, após a sua intersecção com a estrada municipal Norma Marson Biondi (SMR 40), não ocorrem nascentes, sendo a Gleba circundada pela planície fluvial assoreada do Córrego Candelária e de seu afluente.

Na Gleba da Mata do Lobo que está em sua maior parte voltada para a bacia do Rio Capivari, sendo drenada por seu afluente Córrego Água Choca, o maior entalhamento do relevo favorece a intersecção do lençol freático e ao surgimento de nascentes, sendo localizadas na área cinco (5) nascentes, em cabeceiras erosivas com encostas íngremes, que se encontram no meio da Mata do Lobo.

5.1.3

Qualidade das Águas Superficiais

A avaliação geral da qualidade da água na ADA tem foco na análise e comparação dos resultados dos parâmetros que foram investigados nos dois pontos de amostragem localizados no reservatório situado na área de influência do empreendimento (PA 01 e PA 02), formado pelo barramento de um tributário do córrego Candelária.

A amostragem nesses pontos foi realizada em duas campanhas de coleta, conforme descrito a seguir:

- Fase 1 – Primeira Campanha realizada em fevereiro de 2005 (estação chuvosa);
- Fase 2 – Segunda Campanha realizada em julho de 2008 (estação seca).

O critério para avaliação dos resultados obtidos nesses pontos de amostragem teve como base, principalmente, a proximidade do reservatório com a porção do terreno em que o projeto executivo prevê a maior concentração dos lotes residenciais. Além disso, a comparação entre os resultados obtidos nas duas campanhas (Fase 1 – fev/05; Fase 2 – jul/8), permite uma melhor avaliação da qualidade da água no trecho fluvial de interesse antes do início da etapa de construção.

As análises químicas das amostras de água foram realizadas pelo laboratório Bioagri Ambiental Ltda., com sede em Piracicaba – SP, nas duas campanhas (Fase 1 e 2). Durante o monitoramento foram investigados os seguintes grupos de parâmetros:

- Inorgânicos (Físico – Químicos e Metais Pesados);
- Orgânicos;
- Bacteriológicos (Coliformes Fecais e Totais);
- Biológicos (Clorofila *a*);

Assim como apresentado no diagnóstico da AID, o critério de avaliação dos resultados analíticos, também será baseado no Artigo 15 da Resolução CONAMA Nº 357/2005, que estabelece as condições e padrões para águas de Classe 2.

A **Tabela 5.1.3.a** apresenta a comparação dos resultados obtidos nas Campanhas de Amostragem realizadas em fevereiro de 2005 (Fase 1) e julho de 2008 (Fase 2).

Tabela 5.1.3.a

Comparação dos resultados obtidos nas Campanhas de Amostragem (Fase1 - fev/05 e Fase 2 – jul/08)

Parâmetros	Unidade	1 ^a Campanha – Fase 1 (fev/05)	2 ^a Campanha – Fase 2 (jul/08)	1 ^a Campanha – Fase 1 (fev/05)	2 ^a Campanha – Fase 2 (jul/08)	VMP - Art. 15 CONAMA 357/05
		PA 01	PA 01	PA 02	PA 02	
<i>Inorgânicos</i>						
Materiais flutuantes	-	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Virtualmente Ausente
Óleos e graxas	-	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Virtualmente Ausente
DBO	mg/L	2	11	3	9,1	Até 5
Oxigênio Dissolvido	mg/L	3,6	6,0	4,6	6,1	≥ 5
Turbidez	N.T.U.	27	2,0	10	13	100
Cor	mg Pt/L	162	29	106	168	75
pH		5,4	8,75	6,6	8,41	6 – 9
Alumínio	mg/L	0,34	< 0,0001	0,13	< 0,0001	0,1
Amônia não ionizável	mg/L	< 0,02	-	< 0,02	-	0,02
Arsênio	mg/L	< 0,01	< 0,0001	< 0,01	< 0,0001	0,05
Bário	mg/L	< 0,05	< 0,0151	< 0,05	< 0,0005	1,0
Berílio	mg/L	< 0,05	< 0,0001	< 0,05	< 0,0001	0,1
Boro	mg/L	< 0,05	< 0,0083	< 0,05	< 0,0005	0,75
Cádmio	mg/L	< 0,001	< 0,0001	< 0,001	< 0,0001	0,001
Cianetos	mg/L	< 0,01	< 0,005	< 0,01	< 0,005	0,01
Chumbo	mg/L	< 0,01	< 0,0005	< 0,01	< 0,0005	0,03
Cloretos	mg/L	1,4	1,3	1,1	1,2	250
Cloro residual	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01
Cobalto	mg/L	< 0,05	< 0,0001	< 0,05	< 0,0001	0,2
Cobre	mg/L	< 0,02	< 0,0001	< 0,02	< 0,0001	0,02
Estanho	mg/L	< 0,05	-	< 0,05	-	2
Índice de fenóis	mg/L	< 0,001	-	< 0,001	-	0,001
Ferro solúvel	mg/L	< 0,05	< 0,0001	0,22	< 0,0001	0,3
Fluoretos	mg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1,4
Fosfato total	mg/L	< 0,02	< 0,07	< 0,02	0,19	0,025
Lítio	mg/L	< 0,05	< 0,0005	< 0,05	< 0,0005	2,5
Manganês	mg/L	< 0,05	< 0,0274	< 0,05	< 0,0001	0,1
Mercurio	mg/L	< 0,0002	< 0,0001	< 0,0002	< 0,0001	0,0002
Níquel	mg/L	< 0,01	< 0,0001	< 0,01	< 0,0001	0,025
Nitrato	mg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	10
Nitrito	mg/L	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	1
Prata	mg/L	< 0,01	< 0,0001	< 0,01	< 0,0001	0,01
Sólidos dissolvidos totais	mg/L	23	50	28	59	500
Selênio	mg/L	< 0,01	< 0,0005	< 0,01	< 0,0005	0,01
Agentes Tensoativos	mg/L	< 0,1	-	< 0,1	-	0,5
Sulfatos	mg/L	< 1	< 1	< 1	< 1	250

Parâmetros	Unidade	1 ^a Campanha – Fase 1 (fev/05)	2 ^a Campanha – Fase 2 (jul/08)	1 ^a Campanha – Fase 1 (fev/05)	2 ^a Campanha – Fase 2 (jul/08)	VMP - Art. 15 CONAMA 357/05
		PA 01	PA 01	PA 02	PA 02	
Sulfetos	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,002
Urânio total	mg/L	< 0,02	< 0,001	< 0,02	< 0,001	0,02
Vanádio	mg/L	< 0,05	< 0,0005	< 0,05	< 0,0005	0,1
Zinco	mg/L	< 0,05	< 0,0001	< 0,05	< 0,0001	0,18
<i>Bacteriológicos</i>						
Coliformes fecais	NMP/ 100ml	120	5	400	1	1000
Coliformes totais	NMP/ 100 ml	1.090	200	7.400	980	-
<i>Orgânicos</i>						
Benzeno	mg/L	< 0,005	< 0,001	< 0,005	< 0,001	0,01
Benzo-a-pireno	mg/L	< 0,00001	< 0,05	< 0,00001	< 0,05	0,00001
Cromo trivalente	mg/L	< 0,05	-	< 0,05	-	0,5
Cromo hexavalente	mg/L	< 0,05	< 0,0001	< 0,05	< 0,0001	0,05
1,1 dicloroeteno	mg/L	< 0,0003	< 0,001	< 0,0003	< 0,001	0,0003
1,2 dicloroetano	mg/L	< 0,005	< 0,001	< 0,005	< 0,001	0,01
Pentaclorofenol	µg/L	< 0,005	E-5	< 0,005	E-5	0,01
Tetracloroeteno	mg/L	< 0,005	< 0,001	< 0,005	< 0,001	0,01
Tricloroeteno	mg/L	< 0,005	< 0,001	< 0,005	< 0,001	0,03
Tetracloreto de carbono	mg/L	< 0,003	< 0,001	< 0,003	< 0,001	0,003
2,4,6 triclorofenol	mg/L	< 0,005	< 0,001	< 0,005	< 0,001	0,01
Aldrin	µg/L	< 0,01	< 0,005	< 0,01	< 0,005	0,01
Clordano	µg/L	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,04
DDT	µg/L	< 0,002	< 0,02	< 0,002	< 0,02	0,002
Dieldrin	µg/L	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005
Endrin	µg/L	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,004
Endossulfan	µg/L	< 0,005	< 0,009	< 0,005	< 0,009	0,056
Epóxido de heptacloro	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01
Heptacloro	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01
Lindano	µg/L	< 0,01	< 0,003	< 0,01	< 0,003	0,02
Metoxicloro	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,03
Dodecacloro+ nonacloro	µg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001
PCB`s	µg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001
Toxafeno	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01
Demeton	µg/L	< 0,05	< 0,06	< 0,05	< 0,06	0,1
Gution	µg/L	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	0,005
Malation	µg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Paration	µg/L	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	0,04
Carbaril	µg/L	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02
Comp. Organofosforados e carbamatos totais	µg/L	< 10	-	< 10	-	10
2,4 – D	µg/L	<1	< 0,1	<1	< 0,1	4

Parâmetros	Unidade	1 ^a Campanha – Fase 1 (fev/05)	2 ^a Campanha – Fase 2 (jul/08)	1 ^a Campanha – Fase 1 (fev/05)	2 ^a Campanha – Fase 2 (jul/08)	VMP - Art. 15 CONAMA 357/05
		PA 01	PA 01	PA 02	PA 02	
2,4,5 – TP	µg/L	< 5	< 0,005	< 5	< 0,005	10
2,4,5 – T	µg/L	< 1	< 0,005	< 1	< 0,005	2

Fonte: Bioagri Ambiental Ltda

VMP: Valores Máximos Permitidos pelo Artigo 15º da Resolução CONAMA Nº 357/05.

Nota: Os valores em vermelho não atendem aos limites estabelecidos no Artigo 15º da Resolução CONAMA nº 357/05, para águas de Classe 2.

A partir dos resultados das análises químicas dos parâmetros investigados na Primeira (Fase 1) e Segunda Campanha (Fase 2) realizadas em fev/05 e jul/08, respectivamente, e da comparação dos mesmos com os valores estabelecidos no Artigo 15 da Resolução CONAMA nº 357/05, para águas de classe 2, foi possível constatar que não houve alterações significativas em relação aos parâmetros analisados nas duas situações.

De um modo geral, não foram identificadas condições tóxicas evidentes nos pontos de amostragem investigados (PA 01 e PA 02) nas duas campanhas de amostragem, que poderiam ser particularmente prejudiciais aos usos da água na bacia. Os resultados permitiram constatar a boa qualidade da água no trecho de influência do futuro empreendimento, no qual a maior parte dos parâmetros analisados, apresentaram concentrações em conformidade com a legislação (Artigo 15º CONAMA nº 357/05).

Os resultados permitiram constatar que os parâmetros *Cor*, *DBO*, *OD*, *pH* e *Alumínio* apresentaram concentrações em desconformidade com o Artigo 15º da Resolução CONAMA nº 357/05 em pelo menos uma campanha de amostragem.

Os elevados valores dos parâmetros *Cor*, *OD*, *pH* e *Alumínio*, encontrados nas amostras de água obtidas nos dois pontos de amostragem podem ser justificados pelas características do curso d'água do trecho de interesse, e principalmente pelo período em que foi realizada a campanha (estação chuvosa).

5.1.4

Aspectos Geotécnicos

Os processos da dinâmica superficial dos terrenos que compõem a Gleba foram tratados de maneira integrada na **Seção 4.1.1 (Tipo de Terrenos)**. Esta integração se deve às similaridades de comportamento geotécnico, ou seja, os processos de dinâmica superficial reconhecidos na AID são os mesmos aos que ocorrem na ADA, contudo com área de ocorrência mais restrita.

Sondagens

Para os propósitos do licenciamento da Fase 1 – Residencial, foram apresentados no documento de atendimento às requisições complementares CPRN/DAIA 115/05 – Processo SMA nº 13.633/2005, os perfis de sondagens. As amostras coletadas nas sondagens realizadas são de argila silto-arenosas, de coloração predominantemente

vermelha, característicos dos Argissolos Vermelho-Amarelo. Esse tipo de solo está associado ao relevo de Colinas Médias e Pequenas e de Colinas Pequenas, onde se desenvolveram sobre solos de alteração das rochas sedimentares da Formação Itararé.

O perfil típico dessas sondagens realizadas na área da Fase 1 – Residencial, apresenta uma camada superficial, com espessura média de 30 a 40 cm, de um solo composto por argila silto-arenosa, com vegetais, de coloração marrom escura. Abaixo dessa camada, até a profundidade de 6 metros, há predominantemente um solo composto por argila silto-arenosa de coloração vermelha.

As sondagens ficaram restritas a 6 metros de profundidade e não foi encontrado o lençol freático. Os ensaios de penetração SPT (Standard Penetration test) foram realizados em 5 furos com profundidade de 10,45 metros cada. Em nenhum deles foi atingido o lençol freático. Os índices de resistência à penetração nos furos de sondagem apresentaram valores muito semelhantes quando comparados entre si.

Os solos apresentam valores de resistência à penetração inferiores a 15 para os primeiros 7 metros do ensaio, e valores superiores a 20, chegando a 37 para os últimos três metros ensaiados. O material característico dos primeiros 7 metros é classificado como argila silto arenosa, mole a média (para um furo) e e média a rija para os demais furos ensaiados.. Já o material amostrado nos últimos três metros dos furos pode ser classificado hora como areia fina pouco siltosa, medianamente compacta, hora como argila siltosa pouco arenosa, muito rija e dura.

Esse tipo de material apresenta boa capacidade de suporte para as fundações das moradias a serem construídas no loteamento.

Para caracterização dos terrenos das áreas correspondentes à Fase 2- Residencial, foram realizadas sondagens de perfil de subsolo em 25 pontos e 25 ensaios de infiltração. Os resultados das sondagens e ensaios de infiltração são apresentados no **Anexo 10**.

Foram executadas em furos abertos com trado manual de 6”, com profundidade de 6,0 metros sem atingir o lençol freático em nenhum dos 25 pontos o que indica que não deverá haver necessidade de obras de rebaixamento de lençol para as obras previstas. Indicaram que na ADA, o solo é composto por uma camada inicial de pequena espessura (0,30 a 1,00 m) de solo arenoso (areia fina argilosa pouco siltosa, e argila silto arenosa); seguida por uma camada mais espessa (da 2,50m a 4,50m) composta por argila silto arenosa, e uma terceira camada de espessura variando entre 1,00 e 4,00m, composta por argila muito siltosa pouco arenosa. Os resultados das sondagens indicaram semelhança do perfil do solo da Fase 1 – residencial, podendo-se concluir que o solo apresenta boa capacidade de suporte para as fundações das moradias a serem construídas no loteamento.

Ensaio de infiltração

Os ensaios de infiltração foram executados em furos abertos com trado manual de 6", com profundidade de 3,0 metros. Nos ensaios de infiltração os valores obtidos variam de 68 l/m²/dia a 87 l/m²/dia conforme resultados indicados na **Tabela 5.1.4.a**.

Tabela 5.1.4.a
Resultados dos ensaios de percolação

ENSAIO (Nº)	COTA	PROF (m)	DATA	TEMPO DE ABSORÇÃO	GRÁFICO L/ m ² DIA
01	628,87	3,00	18/12/08	03':35'	74
02	629,79	3,00	18/12/08	02':55'	83
03	626,29	3,00	17/12/08	03':50'	73
04	620,95	3,00	16/12/08	01':57'	97
05	615,71	3,00	17/12/08	02':50'	84
06	615,95	3,00	18/12/08	03':40'	73
07	637,69	3,00	20/12/08	02':35'	85
08	636,19	3,00	19/12/08	02':35'	85
09	636,55	3,00	20/12/08	03':24'	76
10	628,74	3,00	23/12/08	03':40'	73
11	626,03	3,00	23/12/08	03':12'	77
12	613,07	3,00	22/12/08	02':50'	84
13	603,13	3,00	24/12/08	02':58'	83
14	615,33	3,00	22/12/08	03':48'	73
15	625,80	3,00	12/12/08	01':48"	99
16	636,37	3,00	15/12/08	02':40'	84
17	615,38	3,00	15/12/08	03':05'	78
18	605,92	3,00	20/12/08	03':35'	74
19	596,51	3,00	18/12/08	02':30'	85
20	585,98	3,00	17/12/08	04':00'	68
21	637,83	3,00	12/12/08	03':05'	78
22	606,79	3,00	15/12/08	02':10'	87
23	692,87	3,00	15/12/08	03':30'	77
24	593,35	3,00	20/12/08	02':50'	84
25	625,49	3,00	18/12/08	02':15'	87

Nota: Ver mapa de localização dos pontos de análise no **Anexo 10**

Em nenhum dos ensaios realizados, tanto nos de perfil do subsolo (6m de profundidade) como nos de SPT (10,5 m de profundidade), o lençol freático foi atingido. Em função disso, pode-se afirmar que os sistemas individuais de tratamento de esgotos domésticos (fossa séptica, filtro anaeróbio, e poço sumidouro) não deverão comprometer a qualidade da água do lençol freático e tampouco a qualidade das águas de mananciais localizados à jusante do empreendimento. De fato, o projeto dos sistemas de estações individuais de tratamento séptico com filtro anaeróbio e sumidouro, apresentado no **Anexo 10**, determinam a implantação do poço sumidouro a uma profundidade máxima de 1,5m (recobrimento de 0,60m e altura filtrante de 0,90m).

A Norma NBR 7229/93 estabelece que a profundidade mínima entre o fundo do sumidouro e o nível do lençol freático não deve ser inferior a 1,5m. No caso do empreendimento, considerando que as perfurações de 6m de profundidade não atingiram o lençol freático, pode-se concluir que não haverá comprometimento da qualidade dos recursos hídricos subterrâneos.

5.1.5

Elementos dos Terrenos

A área da Gleba B, localizada na margem direita do Córrego Candelária, onde estão previstos os lotes rurais da Fase 2, próximo a sua cabeceira, é constituída pelos seguintes tipos de Terrenos: Colinosos suave ondulados, Colinosos e por Planícies fluviais, que são mostrados nos **Registros Fotográficos** incluídos na Seção 3.1.5 (Solos).

Os terrenos Colinosos suave ondulados ocorrem somente na parte mais alta da Gleba em altitudes de 640 a 650, sendo constituído por sedimentos areno-argilosos correlatos a Formação Rio Claro e Latossolos Vermelho de textura argilosa.

Em superfície esses terrenos embora sejam susceptíveis a erosão a presença de pasto plantado oferece uma boa proteção ao solo, notando-se apenas efeito da erosão laminar em trecho de solo exposto.

Os terrenos Colinosos desenvolvem-se na porção média e inferior das encostas que constituem a Gleba. São terrenos com baixas declividades, constituídos por arenitos finos e siltitos do Subgrupo Itararé e por ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELO distrófico + CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos ambos A proeminente textura média.

Os vales são erosivos-acumulativos e abertos, com estreitas planícies de inundação com escoamento difuso, aparentemente devido a processo de assoreamento recente.

No sopé das encostas são observados pontos de erosão mais acentuada e com pequenos desmoronamentos associados ao rastejo, e intensificados pelo pisoteio do gado.

A maior parte da Planície fluvial do córrego Candelária ao redor da Gleba B, encontra-se submersa pelo lago, estando emersa apenas um pequeno trecho a montante do lago, que se encontra assoreada com escoamento difuso e superficial.

O processo de assoreamento associa-se ao uso histórico dos terrenos Colinosos adjacentes e de montante, onde a erosão nas encostas acabou assoreando o canal do córrego e pequenos açudes, que hoje se encontram totalmente alterados.

Nessa gleba foi observada uma nascente e um canal de primeira ordem, afluente da margem direita do Córrego Candelária. A nascente e o canal encontram-se totalmente desprovidos de mata ciliar. A nascente está localizada em uma cabeceira erosiva encaixada na encosta. Os processos erosivos que atuaram na área de cabeceira entulharam todo o canal, formando uma estreita planície com escoamento difuso e superficial.

A origem desta drenagem de primeira ordem parece ser recente, tendo sido formada por uma boçoroca, associada aos processos de erosão intensa resultantes do uso histórico das terras na região. Corrobora com essa hipótese a pequena alteração que a feição provocou no arranjo das curvas de nível da forma de relevo e seu caráter linear e retilíneo.

Gleba C:

A Gleba C, localizada na margem esquerda do Córrego Candelária, após a sua intersecção com a estrada municipal Norma Marson Biondi (SMR 40), sendo constituída pelos Terrenos Colinosos e por Planícies fluviais, que são mostrados nas Fotos 19 a 30.

Os terrenos Colinosos desenvolvem-se na porção média e inferior das encostas que constituem a Gleba. São terrenos com baixas declividades, constituídos por arenitos finos e siltitos do Subgrupo Itararé e por ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELO distrófico + CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos ambos A proeminente textura média.

Em superfície esses terrenos embora sejam susceptíveis a erosão a presença de pasto plantado e da cana, oferece uma boa proteção ao solo, notando-se apenas efeito da erosão laminar e em sulco em trecho de solo exposto, nos cortes e ao longo das estradas.

Os vales são erosivos-acumulativos e abertos, com estreitas planícies de inundação com escoamento difuso, aparentemente devido a processo de assoreamento recente.

A maior parte da Planície fluvial do córrego Candelária e de seu afluente encontra-se alterada por assoreamento antigo e desprovidas de mata ciliar. Nessas planícies não se observam canais definidos, sendo o escoamento difuso e superficial.

O aporte de sedimentos nessas planícies é proveniente da estrada municipal e das encostas adjacentes, visto que as pastagens se estendem até a borda de antigas barragens existentes no local.

Para facilitar o escoamento das águas foi escavado recentemente um canal na planície do Córrego Candelária a jusante da sua intersecção com a Estrada Municipal (SMR 040).

O uso histórico dos terrenos Colinosos, na Gleba C, parece ter sido responsável pelo desencadeamento de processos erosivos intensos, que teriam dado origem a uma boçoroca, na margem esquerda do afluente do Córrego Candelária.

Essa feição erosiva apresenta encostas assimétricas, ravinas profundas nas cabeceiras e entalhe erosivo ao longo do canal existente, mantido em parte da feição pelo escoamento sazonal, do período de chuva. A presença de buracos na feição favorece ao acúmulo de água que o gado usa para beber. Próximo à planície fluvial o terreno torna-se aplanado, devido ao acúmulo e espalhamento do material proveniente da antiga boçoroca, hoje estabilizada, e sem afloramento do lençol freático.

Nessa gleba não ocorrem nascentes, sendo a Gleba circundada pela planície fluvial assoreada do Córrego Candelária e de seu afluente,

Gleba da Mata do Lobo

A Gleba da Mata do Lobo, correspondente à Gleba A-1 na porção onde estão previstos os lotes do Setor 3 da Fase 2 – residencial, está em sua maior parte voltada para a bacia do Rio Capivari, sendo drenada por seu afluente Córrego Água Choca. Essa Gleba está inserida nos terrenos Colinosos, sendo constituída por arenitos finos e siltitos do Subgrupo Itararé e por Argissolos Vermelho-Amarelo distrófico + Cambissolos Háplicos Tb Distróficos ambos A proeminente textura média.

O entalhe mais enérgico dos afluentes do Rio Capivari, condiciona um maior entalhamento dos canais, formando cabeceiras de drenagem mais encaixadas e com encostas muito inclinadas (25 a 50%), que são impróprias à ocupação. Essas áreas constituem a maior parte da Gleba.

As partes mais suaves encontram-se no topo, onde as inclinações inferiores a 5% favorecem a ocupação.

Nessa gleba o maior entalhamento do relevo favorece a intersecção do lençol freático e ao surgimento de nascentes, sendo localizadas na área cinco (5) nascentes, em cabeceiras erosivas com encostas íngremes, que se encontram no meio da Mata do Lobo.

5.1.6

Suscetibilidade à Erosão

A ADA abrange uma vertente e parte do topo amplo e convexo de uma colina média, cuja declividade é inferior a 9° (~15%), forma de relevo que se enquadra na classe dos Terrenos Colinosos, descritos na **Seção 5.1.1**.

Esses terrenos são susceptíveis à erosão em sulcos, que eventualmente podem evoluir para ravinas ou mesmo voçorocas, induzida pela concentração inadequada das águas de escoamento superficial, sobretudo quando as vertentes estão completamente desprovidas de cobertura vegetal. As voçorocas, embora pouco frequentes, podem atingir vários metros de profundidade (NAKAZAWA *et al.* 1994).

5.1.7

Condições de Exploração de Água Subterrânea no Terreno do Empreendimento

De acordo com o Relatório Ambiental Preliminar - Processo DAIA No 13.633/2005, a gleba correspondente à Fase 1 – residencial, do empreendimento, apresenta a existência de poço tubular profundo com uma vazão de 12 m³/h, considerada acima da média encontrada no Aquífero Tubarão.

A ocorrência de outros poços com vazões entre 4,5 a 12,51 m³/h nas proximidades do empreendimento podem indicar uma boa potencialidade de exploração na região, relativa aos valores medianos encontrados no Aquífero Tubarão.

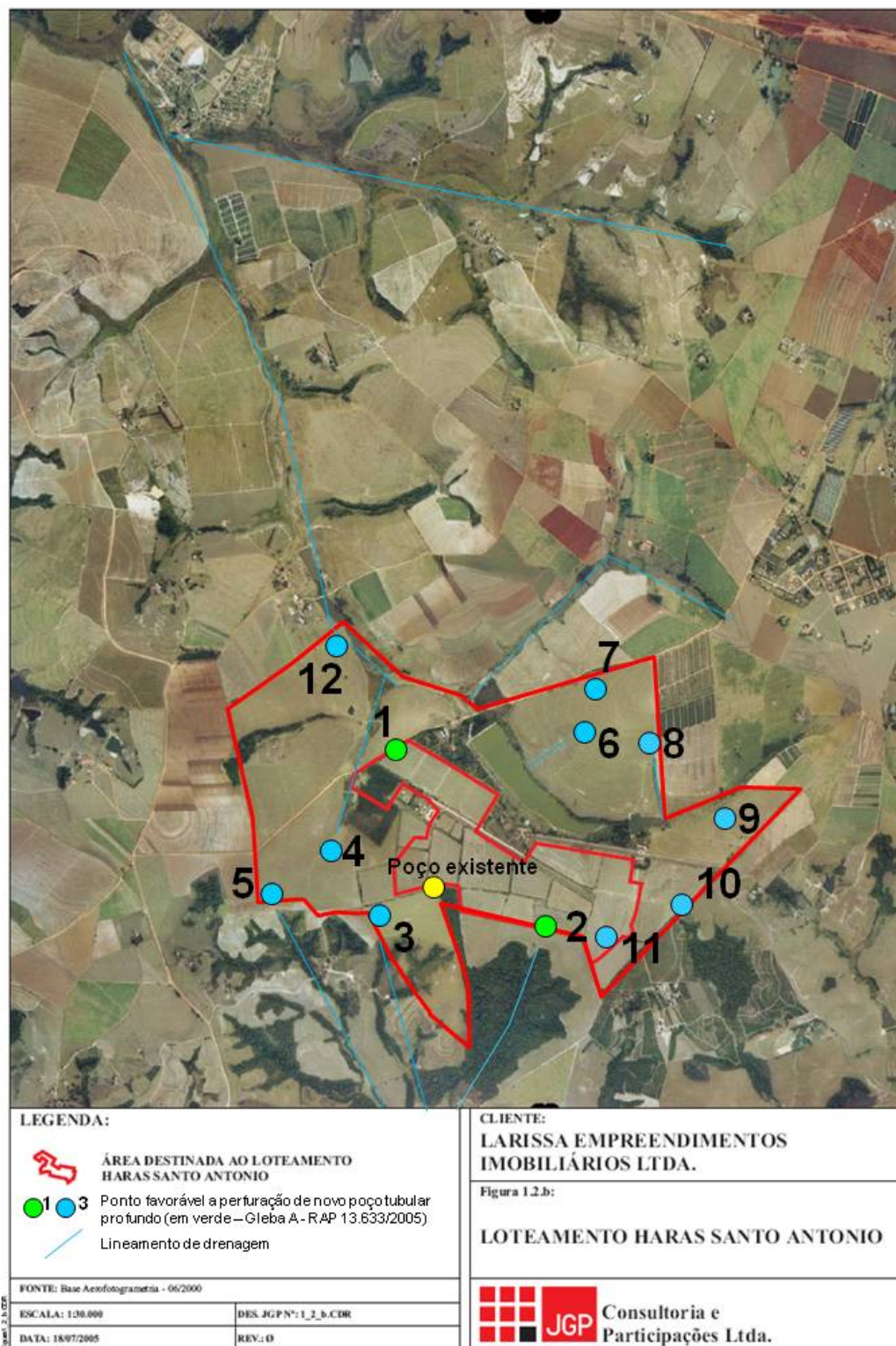
Dessa maneira, com base nessas informações provenientes de poços tubulares existentes, na literatura científica e na espacialização dos poços em mapa, há indicativo de se obter novos poços com vazões nessa ordem de valores encontrados.

A **Figura 5.1.7.a** apresenta pontos favoráveis a perfuração de novos poços onde se levou em consideração os seguintes critérios:

- Distância razoável do poço existente, de modo que a interferência entre outros poços próximos seja mínima.
- Estruturação da drenagem (apesar de que o critério lineamento de drenagem não é indicativo de produtividade em aquíferos sedimentares, acredita-se que no Aquífero Tubarão possa existir fraturamentos em rochas consolidadas e cimentadas desse aquífero que favoreça uma melhor produtividade).
- Proximidade da zona de maior favorabilidade de exploração de água subterrânea definido por Vidal, 2002.
- Facilidade de adução do poço ao reservatório e aos lotes e edificações.

A localização pode sofrer algum deslocamento caso exista conflito legal ou de qualquer outro tipo de proibição ou restrição no ponto indicado à perfuração.

Figura 5.1.7.a
Imagem com a localização de pontos favoráveis a perfuração de novos poços



5.1.7.1

Viabilidade de Atendimento da Demanda Necessária por Meio de Perfuração de Novo(s) Poço(s) Tubular(es) Profundo(s)

No relatório do RAP, correspondente à Fase 1- Residencial, a demanda necessária para abastecer o condomínio foi calculada com base numa população máxima de 1695 habitantes e consumo diário de 415.190 litros/dia, ou 17,3 m³/h. O poço existente possui vazão de exploração de 12 m³/h, havendo uma diferença de 5,3 m³/h de água para atendimento da demanda exigida pelo loteamento.

Nesse primeiro relatório foram indicados dois pontos favoráveis a perfuração de mais dois poços para complementação da diferença de 5,3 m³/h de água. Assim, no mapa da Figura 11, os pontos 1 e 2 foram os locais indicados a perfuração de novos poços tubulares profundos para a complementação dessa diferença.

Hoje, com a ampliação de novas glebas, a demanda total estimada é de 1.330.000 litros/dia ou 55,42 m³/h, ou 66,50 m³/h (vazão máxima). Para as novas glebas, descontado a demanda da Gleba A, a demanda estimada é de 914.810 litros/dia ou 38 m³/h (demanda média)

Esse total visa o atendimento de uma população de 4.721 habitantes, sendo que 3.615 habitantes serão residentes, 766 pessoas empregadas e 340 flutuantes.

Dessa forma para atender a demanda, é necessária uma produção de 55,42 m³/h (com máximo de 66,50 m³/h), descontado o valor de 17,3 m³/h (tabela 6).

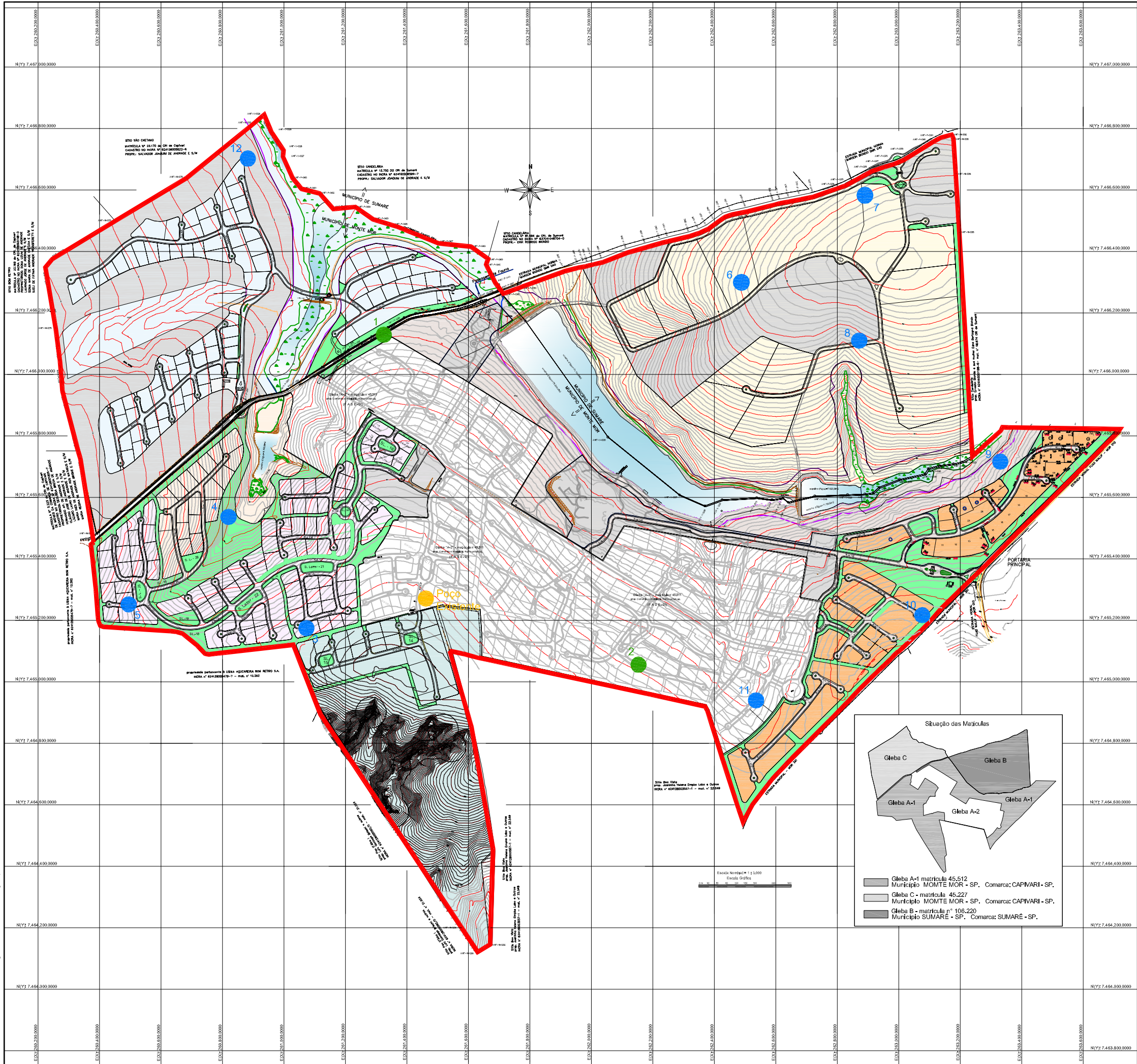
Tabela 5.1.7.1.a

Demanda de água necessária para o atendimento do loteamento.

Demanda de água	Cenário 1 (valores médios)	Cenário 2 (valores máximos)
Total do loteamento (incluso a Gleba A, já aprovada)	1.330.000 L/dia 55,42 m ³ /h	1.596.000 L/dia 66,50 m ³ /h
Demais Glebas	914.810 L/dia 38,00 m ³ /h	1.180.810 L/dia 49,20 m ³ /h

Considerando esses valores, a média de vazão da região de 9,00 m³/h, e desconsiderando vazões potenciais de poços locados nos pontos 1 e 2 (mapa da figura 11) serão necessários um número mínimo de 4 poços e máximo de 6 poços a ser perfurado na área.

Assim na **Figura 5.1.7.a** (apresentada anteriormente) e na **Figura 5.1.7.1.a**, são apresentados locais para perfuração de novos poços tubulares profundos. O distanciamento mínimo entre eles é de 400 metros, considerado suficiente para potenciais interferências.



- LEGENDA:
- POÇO EXISTENTE
 - POÇO LOCADO NO 1º RAP
 - POÇO LOCADO PARA O ESTUDO

FIGURA 5.1.7.1.a:
LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS
FAVORÁVEIS A CAPTAÇÃO DE ÁGUA
SUBTERRÂNEA NO LOTEAMENTO



CLIENTE:
LARISSA EMPREENDIMENTOS IMOB. LTDA

PROJETO:
**LOTEAMENTO FAZENDA SANTO ANTÔNIO -
HARAS LARISSA**

NÚMERO DESENHO JGP: FIGURA 5171A.dwg

ESCALA: 1:125.000

DATA: 11/03/2009

REVISÃO: Ø

RESPONSÁVEL 1:

JGP

RESPONSÁVEL 2:

O número de locações apresentadas é superior a quantidade máxima de 6 poços tubulares. É apresentado o número de locação para 12 poços tubulares (mais o existente), uma vez que a elevada variabilidade das vazões no Aquífero Itararé pode comprometer o atendimento da demanda desejada, com resultados de vazões inferiores ao esperado. Além disso, no mapa figura apenas pontos selecionados para locação dos poços, ficando a critério da empresa o planejamento da ocupação dos lotes e o atendimento da demanda, bem como a seleção dos locais de perfuração de poços (em função da vazão encontrada e do local a ser atendido).

Sugeriu-se também para uma melhor estratégia de distribuição de água no loteamento, a perfuração de mais poço. Caso se obtenha boas vazões, que ultrapassem a demanda necessária, as vazões podem ser reduzidas e o regime de exploração dos poços explorados, aumentando sua vida útil, ou ainda, deixar poços-reserva ou com uma vazão reduzida, operando-o com a vazão de exploração normal, no período de manutenção de um deles.

5.1.7.2

Conclusões

As características do Aquífero Tubarão definem o aquífero como limitado devido a sua grande complexidade litológica e consolidação, e por isso é considerado aquífero multicamada. As produtividades do aquífero na região de estudo encontram-se na faixa de 10 a 20m³/h.

Nos terrenos do empreendimento, os valores de transmissividade e condutividade hidráulica, calculados por meio do teste de bombeamento do poço existente, corroboram os valores encontrados na literatura e seu baixo potencial de exploração.

No entanto, a vazão obtida por este poço, é considerada acima da média regional. A proximidade de zonas com maior favorabilidade a exploração aumenta a possibilidade de se encontrar poços com boas vazões nos terrenos da empresa para aumentar a disponibilidade de água no loteamento.

O número de locações apresentadas é superior a quantidade máxima sugerida para atender a demanda máxima de 6 poços tubulares. É apresentado o número de locação para 12 poços tubulares (mais o existente), uma vez que a elevada variabilidade das vazões no Aquífero Itararé pode comprometer o atendimento da demanda desejada, com resultados de vazões inferiores ao esperado.

Além disso, são apenas pontos selecionados para locação dos poços, ficando a critério da empresa o planejamento da ocupação dos lotes e o atendimento da demanda, bem como a seleção dos locais de perfuração de poços (em função da vazão encontrada e do local a ser atendido).

Os pontos apresentados no relatório não indicam que todos terão um poço construído, somente são áreas apontadas como favoráveis para a seleção de um máximo de 6 poços.

Caso se obtenha boas vazões, que ultrapassem a demanda necessária, as vazões e o regime de exploração dos poços podem ser reduzidos, aumentando sua vida útil, ou ainda, deixar poços-reserva ou com uma vazão reduzida, operando-o com a vazão de exploração normal somente no período de manutenção de um deles.

O regime de operação de poços é vital para a manutenção e sustentabilidade das vazões exploradas. Para isso, sugere-se uma estratégia e planejamento do uso da água subterrânea de modo a aumentar a vida útil dos poços tubulares e manter os níveis potenciométricos dentro de uma ótica sustentável.

Por fim, recomenda-se que os novos poços possuam características construtivas dentro das normas técnicas vigentes.

Destaca-se aqui, a recomendação de que em todos os poços tubulares perfurados se tenha isolamento do primeiro aquífero, o livre, com a instalação de revestimento e cimentação em todo o trecho deste aquífero (mais raso) e de seu contato com a rocha sã, explorando somente os aquíferos mais profundos, uma vez que a água do freático possui maior vulnerabilidade à contaminação superficial e sub-superficial. A característica multicamada do aquífero pode contribuir para melhor efetivação do isolamento dos aquíferos mais profundos.

Ainda, a execução do monitoramento periódico da qualidade das águas nos poços perfurados e nos sistemas de adução, é recomendada, bem como o monitoramento periódico da quantidade (por meio de medição de vazão e nível de água – nível estático (quando poço estiver parado, e dinâmico).

5.2

Meio Biótico

5.2.1

Vegetação

5.2.1.1

Cobertura vegetal

A descrição da cobertura vegetal existente na Área Diretamente Afetada (ADA) do Loteamento Residencial Fazenda Santo Antônio - Haras Larissa, foi baseada nos dados coletados na campanha de campo realizada nos dias 23 e 24 de outubro de 2008, na qual foram utilizadas fotografias aéreas na escala 1:15.000 de junho de 2000, com a sobreposição do limite da ADA. Através da interpretação dessa fotografia, durante a vistoria foi realizado o mapeamento da cobertura vegetal existente na ADA, que inclui a área pertencente ao loteamento e as áreas que não serão alteradas, como os fragmentos florestais.

Em função das características verificadas em campo e em padrões observados na fotografia aérea, a classificação da cobertura vegetal na ADA foi realizada de acordo com o padrão dominante em cada polígono, uma vez que em uma mesma mancha ou polígono podem ocorrer clareiras e trechos com fisionomias pouco distintas, em porções reduzidas e não mapeáveis.

As descrições das formações vegetais pertencentes ao Bioma Mata Atlântica seguiram os parâmetros estabelecidos na Resolução CONAMA Nº 10/1993. A classificação dos estágios sucessionais das formações florestais seguiu, quando pertinente, a Resolução CONAMA Nº 01/1994 e a Resolução Conjunta SMA IBAMA/SP Nº 01/1994.

Predomina no interior da ADA uma vegetação antrópica composta principalmente por vegetação herbácea, bosques mistos e agrupamentos de árvores. Em menor escala, ocorrem ainda reflorestamentos e, nas áreas de declividade elevada, no entorno de nascentes e cursos d'água, uma vegetação paludal geralmente associada com a vegetação pioneira e com os fragmentos florestais em estágio médio de regeneração. Ressalta-se que esses fragmentos estão localizados no interior da ADA, mas fora da área de intervenção.

Ressalta-se que, na maioria das situações observadas, as estreitas faixas ciliares de vegetação nativa no entorno dos cursos d'água não recobrem inteiramente suas áreas de preservação permanente exigida por lei, e em alguns casos, tampouco apresenta fisionomia florestal.

Ocorrem no interior da ADA as seguintes categorias de cobertura vegetal:

Vegetação exótica

1. *Cultivo agrícola temporário*
2. *Reflorestamento*

3. *Vegetação herbácea ou herbáceo-arbustiva (campos sem uso específico e pastagens)*

Vegetação nativa

4. *Vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração da Floresta Estacional Semidecidual*
5. *Vegetação secundária em estágio médio de regeneração da Floresta Estacional Semidecidual*
6. *Vegetação paludal*

Vegetação mista (nativa e/ou exótica)

7. *Bosque misto*
8. *Árvores nativas e/ou exóticas isoladas ou em agrupamento*

A localização dos tipos fitofisionômicos existentes no interior da área do loteamento é apresentada na **Figura 5.2.1.1.a – Cobertura Vegetal na ADA** e encontram-se ilustradas no **Registro Fotográfico da Cobertura Vegetal na ADA** (ao final desta Seção).

Nas áreas caracterizadas como matas em estágio médio de regeneração foi realizado um inventário florestal detalhado, constante na **Seção 5.2.1.2**.

As categorias criadas para classificar a cobertura vegetal existente na ADA encontram-se descritas a seguir:

Vegetação exótica

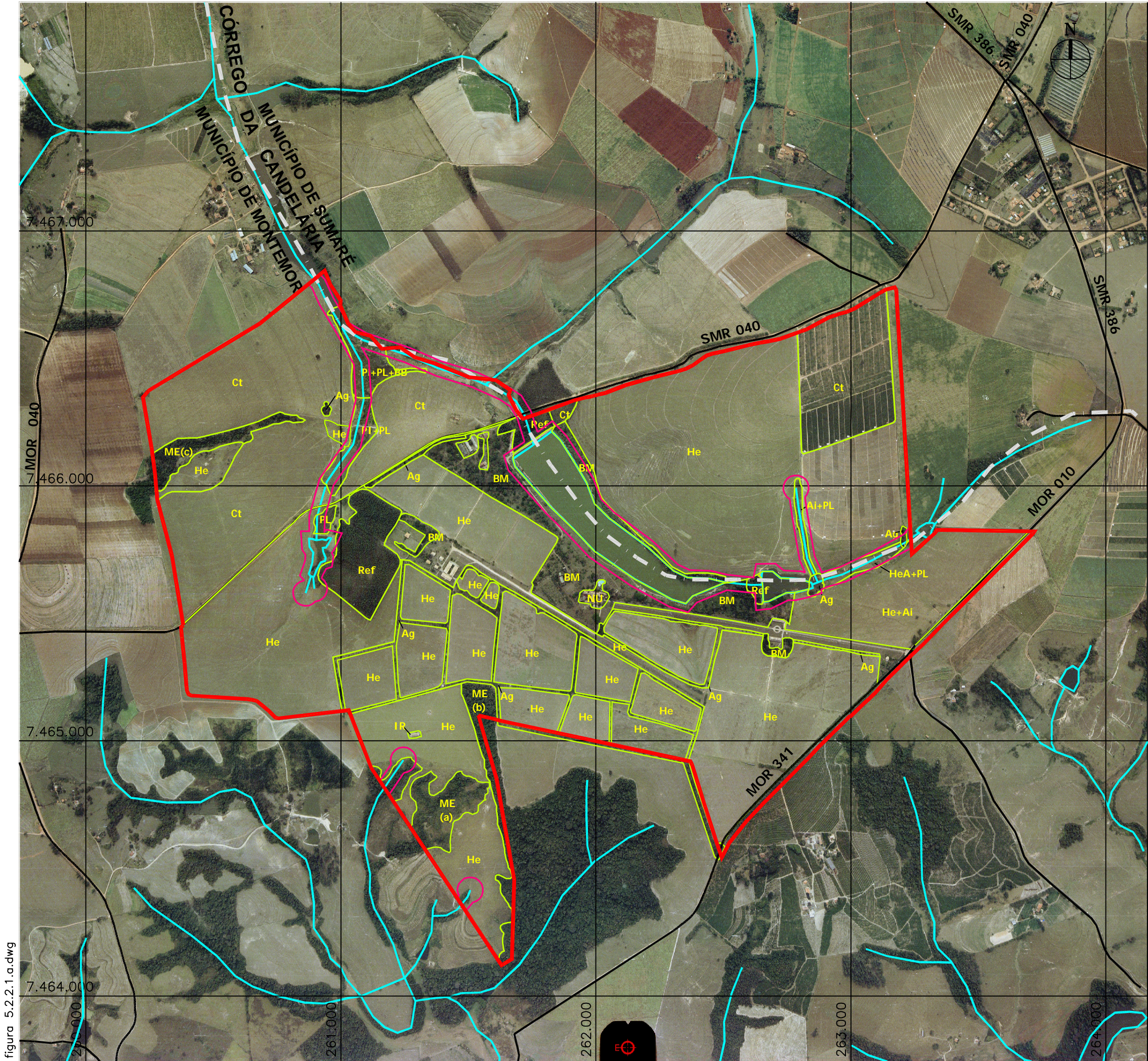
1. Cultivo agrícola temporário

Nesta categoria foram incluídas todas as áreas com cultivos agrícolas que necessitam renovação contínua da cultura. Assim, encontram-se nesta categoria as grandes monoculturas de cana-de-açúcar (foto 10) e a área destinada ao cultivo de hortaliças (foto 05).

2. Reflorestamento

As áreas de reflorestamento apresentam tamanhos variados, sendo incluídos nesta categoria agrupamentos mais adensados dessas espécies ou fileiras de árvores plantadas para delimitação de propriedades rurais.

Ocorrem na área pequenos talhões com cultivo de eucalipto (*Eucalyptus* spp.) e pinheiro (*Pinus* spp.) (**Fotos 06 e 09**).



LEGENDA:

- LIMITE MUNICIPAL
- LIMITE DA ADA
- CURSOS D'ÁGUA
- ESTRADAS

TIPOS DE VEGETAÇÃO:

- HeA vegetação herbácea-arbustiva
- He vegetação herbácea
- Ct cultivo temporário
- PL vegetação paludal
- Ai agrupamento de árvores
- BM bosque misto
- Ref reflorestamento
- PI vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração
- ME vegetação secundária em estágio médio de regeneração
- BB touceiras de bambus
- IR instalação rural

FIGURA 5.2.1.1.A:

COBERTURA VEGETAL NA ADA



CLIENTE:

LARISSA EMPREENDIMENTOS IMOB. LTDA

PROJETO:

LOTEAMENTO RESIDENCIAL FAZENDA SANTO ANTONIO - HARAS LARISSA

NÚMERO DESENHO JGP: figura 5.2.2.1.a.dwg

ESCALA: 1:15.000

DATA: 03/02/2009

REVISÃO: 0

RESPONSÁVEL 1:

Cristina Palópoli Davison

CRISTINA P. DAVISON

JGP

BIÓLOGA - CRBio: 54383/01-D

RESPONSÁVEL 2:

3. *Vegetação herbácea (campos sem uso específico e pastagens)*

Esta categoria de vegetação ocorre nas áreas ocupadas por pastagens ou sem uso específico (**Fotos 01, 03, 09, 10, 13 e 14**), onde há predomínio de espécies de gramíneas como grama-batatais (*Paspalum notatum*), braquiária (*Brachiaria decumbens*), capim-colonião (*Panicum maximum*), sapé (*Imperata brasiliensis*), capim-rabo-de-burro (*Andropogon bicornis*). Podem ainda ocorrer arbustos ruderais e árvores isoladas nativas ou exóticas dispersas por estas áreas.

Vegetação nativa

4. *Vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração da Floresta Estacional Semidecidual*

Esta categoria de vegetação é encontrada em áreas não cultivadas ou utilizadas como pastagens, geralmente em fundos de vale, áreas sem uso específico, ou mesmo nos locais em que o pastoreio é pouco intensivo e as roçadas de manutenção menos frequentes. Há predomínio de espécies ruderais, que suplantam as gramíneas e ciperáceas forrageiras, com destaque para o alecrim (*Baccharis dracunculifolia*), vassourão (*Vernonia polyanthes*), cambará (*Gochnatia polymorpha*), dentre outras. Neste tipo de vegetação podem ocorrer exemplares arbóreos ou mudas esparsas de espécies arbóreas heliófitas provenientes de propágulos de exemplares arbóreos isolados ou de fragmentos de mata próximos, como principalmente a embaúba (*Cecropia* spp) (**foto 10**). Esse tipo de vegetação pode estar associado à “*Vegetação paludal*” nas áreas mais úmidas ou encharcadas.

5. *Vegetação secundária em estágio médio de regeneração da Floresta Estacional Semidecidual*

Nesta categoria de vegetação foram incluídos os remanescentes em regeneração secundária que, apesar de serem classificados como em estágio médio de regeneração, apresentam sinais de degradação em função da fragmentação (**Fotos 12, 13 e 14**). Tais fragmentos encontram-se no interior da ADA, mas fora da área de intervenção.

Na maioria dos casos, trata-se de resquícios degradados das matas antes existentes e que foram fragmentadas com a ocupação agrícola da região, fato comprovado pela existência de remanescentes arbóreos, além de sinais típicos de degeneração de sua estrutura, como a presença intensa de cipós, alta mortalidade de indivíduos arbóreos, diminuição da variabilidade genética das populações, incapacidade de regeneração ou evolução de sua estrutura, visto que encontram-se isoladas e distantes de qualquer fonte significativa de propágulos.

A fisionomia é arbórea com dossel fechado e árvores emergentes; distribuição diamétrica de amplitude moderada, com predomínio de pequenos diâmetros, mas com ocorrência de exemplares com grande diâmetro; presença de epífitas e trepadeiras, podendo ocorrer infestação; serapilheira abundante; presença de estratos herbáceo, arbustivo e arbóreo; presença de arbustos ombrófilos no sub-bosque; diversidade

biológica significativa, havendo predomínio principalmente de espécies secundárias tardias e mesmo clímax, tais como: Jacarandás (*Machaerim* spp), jacarandá-do-campo (*Platypodium elegans*), cedro (*Cedrela* spp), canjarana (*Cabralea canjerana*), canelais (*Ocotea* spp, *Nectandra* spp), araribá (*Centrolobium tomentosum*), mamica-de-porca (*Zanthoxylum* spp), cuvatã (*Matayba* spp), açoita-cavalo-graúdo (*Luehea grandiflora*), açoita-cavalo-miúdo (*Luehea divaricata*), capororoca (*Rapanea ferruginea*), jacarandá-bico-de-pato (*Machaerium nictitans*), alecrim-de-campinas (*Holocalyx balansae*), pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha*), ingá (*Inga* sp), angico (*Anadenanthera*), monjoleiro (*Acacia polyphylla*), amendoim-bravo (*Pterogyne nitens*), capixingui (*Croton floribundus*), tapiá (*Alchornea glandulosa*), embaúba (*Cecropia* sp), ipês (*Tabebuia* spp), cambará (*Gochnatia polymorpha*), palmeira-jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), guaçatonga (*Casearia sylvestris*), dentre outras.

6. Vegetação paludal

Nas áreas mais úmidas e alagadiças localizadas nas margens de cursos d'água ou em planícies aluviais, desenvolve-se uma vegetação paludal com porte herbáceo-arbustivo, na qual podem ocorrer gramíneas, ciperáceas, lírio-do-brejo (*Hedychium coronarianum*), tabôa (*Typha angustifolia*), junquinho (*Eleocharis* sp), junco (*Cyperus giganteus*), entre outras. Neste tipo de vegetação podem ocorrer exemplares arbóreos ou mudas esparsas de espécies arbóreas heliófitas provenientes de propágulos de exemplares arbóreos isolados ou de fragmentos de mata próximos, como a embaúba (*Cecropia* sp.). Na maioria das vezes esse tipo de vegetação está associado a outras formações, como a vegetação pioneira (**Fotos 03, 10 e 11**).

Vegetação mista (nativa e/ou exótica)

7. Bosque misto

No entorno das instalações rurais ou nos locais com alguma ocupação humana (**Fotos 04, 07 e 08**), ocorre uma vegetação antrópica classificada como bosque misto. Esta vegetação é constituída por espécies e funções diversas, de origem nativa ou exótica, utilizada como simples arborização ornamental, fornecimento de frutos ou constituição de cercas-viva. As espécies nativas e exóticas existentes nesta categoria são praticamente as mesmas citadas na categoria “Árvores nativas e exóticas isoladas ou em agrupamentos”, descrita a seguir.

8. Árvores nativas e/ou exóticas isoladas ou em agrupamento

As árvores nativas e exóticas ocorrem de maneira isolada ou em agrupamentos (**Fotos 01, 02 e 03**) em toda a área do empreendimento. Essas podem configurar fileiras de árvores ou formar maciços arbóreos, os quais não podem ser qualificados como mata, uma vez que não possuem sub-bosque estabelecido, heterogeneidade de espécies e não chegam a apresentar estrutura e fisionomia florestal.

Em geral, as árvores isoladas ou seus agrupamentos ocorrem dispersos nas pastagens, cultivos, ao longo dos arruamentos, no limite das propriedades, no entorno das estradas ou nos fundos de vale em meio à vegetação paludal ou pioneira.

Dentre as espécies nativas, típicas da vegetação regional ou não, destacando-se o jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), ipê-roxo (*Tabebuia heptaphylla*), amendoim (*Pterogyne nitens*), pata-de-vaca (*Bauhinia* sp.), sombreiro (*Clitoria fairchildiana*), canafístula (*Peltophorum dubium*), jenipapo (*Genipa americana*), ipê-amarelo (*Tabebuia chrysotricha*), mamica-de-porca (*Zanthoxylum rhoifolium*), cedro (*Cedrela fissilis*), guapuruvú (*Schizolobium parahyba*), pau-ferro (*Caesalpinia ferrea*), paineira (*Ceiba speciosa*), sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*), araribá (*Centrolobium tomentosum*), maria-mole (*Guapira opposita*), leiteira (*Tabernaemontana fuchsiaefolia*), bico-de-pato (*Machaerium nictitans*), jacarandá-de-espinho (*Machaerium aculeatum*), pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha*), embaúba (*Cecropia* sp.), camboatã (*Cupania vernalis*), jaboticabeira (*Myrciaria cauliflora*), dentre outras.

Já dentre as espécies exóticas destacam-se a grevilea (*Grevillea robusta*), eucalipto (*Eucalyptus* spp.), flamboyant (*Delonix regia*), tipuana (*Tipuana tipu*), jacarandá-mimoso (*Jacaranda mimosifolia*), escova-de-garrafa-pendente (*Callistemon viminalis*), chapéu-de-sol (*Terminalia catappa*), cheflera (*Schefflera* sp.), figueira-benjamina (*Ficus benjamina*), palmeira-rabo-de-peixe (*Caryota urens*), pinheiro (*Pinus* spp.), jambo (*Syzygium jambos*), seringueira-de-jardim (*Ficus elastica*) e jasmim-manga (*Plumeria rubra*), cássia (*Cassia* sp.), dentre outras.

5.2.1.2

Inventário Florestal

5.2.1.2.1

Apresentação

Este relatório apresenta os dados obtidos no inventário florestal realizado nos dias 23 e 24 de outubro de 2008, na área diretamente afetada pela implantação do Loteamento Residencial Fazenda Santo Antônio - Haras Larissa, localizado nos municípios de Sumaré e Monte Mor (SP). Ressalta-se que os fragmentos florestais localizados no interior da ADA não serão afetados pelo empreendimento.

A vegetação na área de implantação do loteamento é composta por um mosaico de fisionomias de diferentes tipos, que inclui campos de pastagens, reflorestamentos, bosques mistos, trechos com vegetação pioneira, paludal, agrupamentos de árvores e fragmentos florestais com vegetação secundária em estágio médio de regeneração.

5.2.1.2.2

Procedimentos Metodológicos

No inventário das formações florestais presentes na área a ser diretamente afetada pela implantação do Loteamento Residencial Fazenda Santo Antônio - Haras Larissa foi utilizado o método de quadrantes, por se tratar de um método de rápida instalação no campo (SANQUETTA et al., 2006) e por apresentar os mesmos resultados com relação às espécies dominantes.

O método consiste em dividir a área a ser amostrada em quatro sub-áreas, denominadas quadrantes, com limites ortogonais entre si, sendo considerada para amostragem as quatro árvores, dos quatro quadrantes, mais próximas da origem dos eixos (SANQUETTA et al., 2006), totalizando 40 pontos quadrantes distribuídos nos três fragmentos florestais verificados em estudos prévios (JGP, 2005).

Foi realizada a caracterização qualitativa e quantitativa em cada fragmento florestal amostrado, abordando os parâmetros estabelecidos na Resolução CONAMA N° 10, de 1º de outubro de 1993, que estabelece os parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica, e na Resolução CONAMA N° 01, de 31 de janeiro de 1994, que define vegetação primária e secundária a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Estado de São Paulo.

Os parâmetros abordados em cada fragmento foram: fisionomia, estratos predominantes, distribuição diamétrica e de altura, presença ou ausência de epífitas e de trepadeiras, aspectos da serrapilheira e características do sub-bosque.

Os pontos quadrantes foram determinados a cada 10 metros distância ao longo de uma trena de 50 metros, sendo realizado no máximo a amostragem em seis pontos (0m, 10m, 20m, 30m, 40m e 50m), conforme as condições de cada local. Em todos os casos, a amostragem iniciou-se pelo menos a 10 metros de distância do limite do fragmento, de maneira a eliminar os trechos sob efeito de borda.

Em cada ponto foram amostradas as quatro árvores mais próximas da origem dos eixos (uma árvore por quadrante) com circunferência do tronco a altura do peito (CAP) igual ou superior a 15 centímetros (DAP = 4,7cm). As plantas incluídas dentro desses critérios foram medidas, coletadas e identificadas até o nível específico, quando possível, sendo igualmente registrada sua distância em relação à origem dos eixos. A identificação foi realizada primariamente em campo e confirmada por meio da comparação com outros materiais botânicos já identificados e na descrição botânica encontrada em bibliografia especializada.

5.2.1.2.3

Resultados

A fim de facilitar a caracterização dos fragmentos florestais existentes na ADA, optou-se por nomeá-los e caracterizá-los isoladamente, apesar de apresentarem o mesmo estágio de regeneração.

A **Tabela 5.2.1.2.3.a** abaixo sumariza as principais características dos locais onde foi realizado o inventário florestal.

Tabela 5.2.1.2.3.a

Localização e caracterização das unidades amostrais do levantamento fitossociológico da área diretamente afetada (ADA) do Loteamento Residencial Fazenda Santo Antônio - Haras Larissa.

Fragmento Florestal	Estágio de regeneração	Coordenada	Altitude	Declividade aproximada	Nº de pontos	Nº de árvores
A	Médio	23 K 261130 7464875	621 m	20 %	3	12
A	Médio	23 K 261230 7464887	623 m	20 %	2	8
A	Médio	23 K 261241 7464863	620 m	20 %	5	20
B	Médio	23 K 261504 7465196	633 m	< 5 %	6	24
B	Médio	23 K 261594 7464914	621 m	< 5 %	6	24
B	Médio	23 K 261620 7464829	643 m	< 5 %	6	24
C	Médio	23 K 260691 7466240	-	< 5 %	3	12
C	Médio	23 K 260614 7466205	624 m	< 5 %	3	12
C	Médio	23 K 260300 7466061	624 m	< 5 %	3	12
C	Médio	23 K 260293 7466029	636 m	< 5 %	3	12
Total					40	160

Diferentemente dos demais fragmentos, o fragmento florestal A apresenta declividade acentuada e inclui parte da área de preservação permanente de uma nascente, pertencente à Bacia do Córrego Água Choca. Neste fragmento a fisionomia é florestal, sendo predominantes os estratos arbóreo e arbustivo. O dossel é aberto, sem emergentes e com infestação por cipós. O sub-bosque apresenta-se fechado e sombreado, com elevado número de indivíduos, a serrapilheira é espessa, há pouca ou nenhuma forma epifítica e o ambiente é seco (**Foto 15**).

O fragmento florestal B apresenta elevado número de clareiras, sendo a maioria de grande dimensão. Outra característica específica está no fato de alguns locais da mata apresentarem alta dominância de *Conchocarpus* sp. no sub-bosque, uma espécie pertencente à família das Rutáceas. Nesse local é possível visualizar árvores de grande porte, como a figueira (*Ficus insipida*) e o jequitibá-branco (*Cariniana legalis*), remanescentes da floresta que preteritamente encontrava-se em estágio avançado de regeneração, conforme pode ser ilustrado na foto 16.

O fragmento C apresenta elevado número de árvores mortas, muitos indivíduos pertencentes à espécie *Piptadenia gonoacantha* (pau-jacaré) e poucos regenerantes no sub-bosque, o que torna esse estrato bastante aberto (**Foto 17**). O estrato predominante é o arbóreo, o dossel encontra-se aberto e com árvores emergentes, há infestação por cipós em pontos isolados, as epífitas são praticamente inexistentes, a serrapilheira é fina

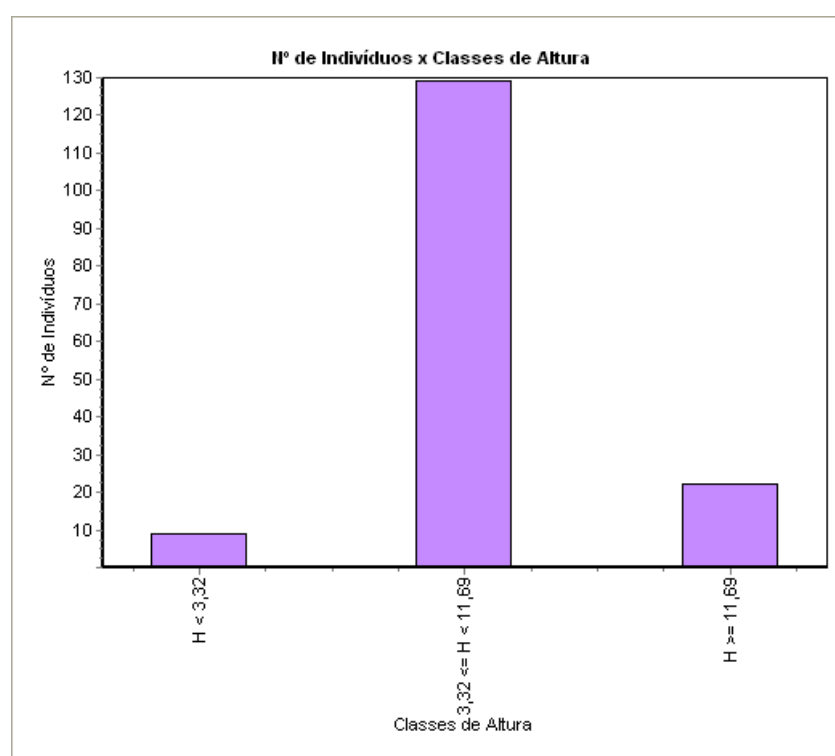
e o ambiente é seco. Além de tratar-se de um fragmento muito estreito, e por isso mais suscetível aos efeitos de borda, esse local apresenta trilhas de gado em seu interior, o que explica, pelo menos em parte, a escassez de plântulas e arvoretas no sub-bosque.

Como os três fragmentos florestais encontram-se em estágio médio de regeneração e não apresentam diferenças quanto à fisionomia, optou-se pelo tratamento conjunto dos dados.

De um modo geral a floresta é baixa, estando o dossel a aproximadamente 12m de altura. Há poucos indivíduos regenerantes no sub-bosque e poucos emergentes, conforme pode ser visualizado na **Figura 5.2.1.2.3.a** abaixo.

Figura 5.2.1.2.3.a

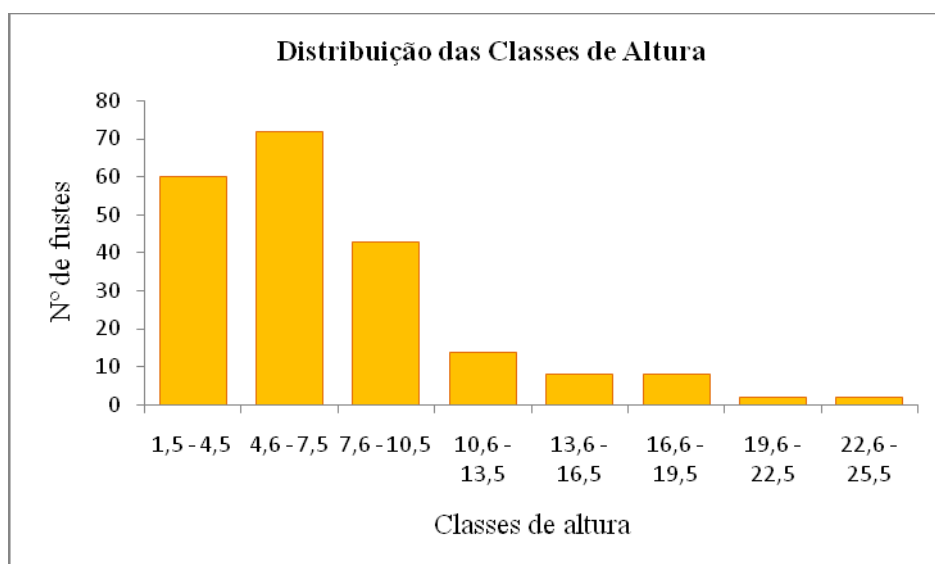
Distribuição das classes de altura dos indivíduos mensurados na vegetação secundária em estágio médio de regeneração localizada na área diretamente afetada (ADA) pelo Loteamento Residencial Fazenda Santo Antônio - Haras Larissa.



A altura dos fustes dos indivíduos arbóreos mensurados variou de 1,7 a 25 metros, sendo a média de $7,5 + 4,2m$. A **Figura 5.2.1.2.3.b** a seguir apresenta a distribuição das classes de altura, onde observa-se o predomínio de fustes com altura entre 4,6 e 7,5 metros. A maioria dos fustes (63,2%) tem de 1,5 a 7,5 metros de altura e somente 16,3% dos fustes mensurados apresentam mais que 10,6m de altura.

Figura 5.2.1.2.3.b

Distribuição das classes de altura dos fustes mensurados na vegetação secundária em estágio médio de regeneração localizada na área diretamente afetada (ADA) pelo Loteamento Residencial Fazenda Santo Antônio - Haras Larissa.



Com relação às classes de DAP percebe-se um predomínio de árvores (47,5%) com DAP de até 10 centímetros, seguido por 36,2% com DAP entre 10,1 e 20,0cm. Somadas as duas classes iniciais obtém-se um valor de 134 indivíduos com DAP entre 0 e 20cm, que corresponde a 83,7% do total. Somente 7,5% das árvores mensuradas apresentaram DAP maior que 30,1cm. O DAP médio para todas as árvores mensuradas foi de 12,2 + 9,6cm e a mediana foi 9,2cm.

A classe que corresponde às árvores com DAP entre 0 e 10cm é a que apresentou o maior número de indivíduos, no entanto, como são indivíduos de pequeno porte, o valor obtido no cálculo de volume foi o menor dentre as demais classes. Já a classe de 80 a 90cm de DAP corresponde a somente dois indivíduos, mas é a que apresenta os maiores valores de área basal e volume, conforme pode ser verificado na **Tabela 5.2.1.2.3.b** abaixo.

Tabela 5.2.1.2.3.b

Distribuição dos parâmetros por classes de diâmetro na vegetação secundária em estágio médio de regeneração localizada na área diretamente afetada (ADA) pelo Loteamento Residencial Fazenda Santo Antônio - Haras Larissa.

Classe	N	AB	VT	DA	DoA	VT/há
0,0 10,0	76	0,2839	1,1062	908,94	3,3960	13,2293
10,0 20,0	58	0,8895	5,4321	693,66	10,6380	64,9659
20,0 30,0	14	0,6280	4,4232	167,44	7,5100	52,9000
30,0 40,0	8	0,7664	6,4657	95,68	9,1660	77,3279
40,0 50,0	2	0,2661	3,1571	23,92	3,1820	37,7580

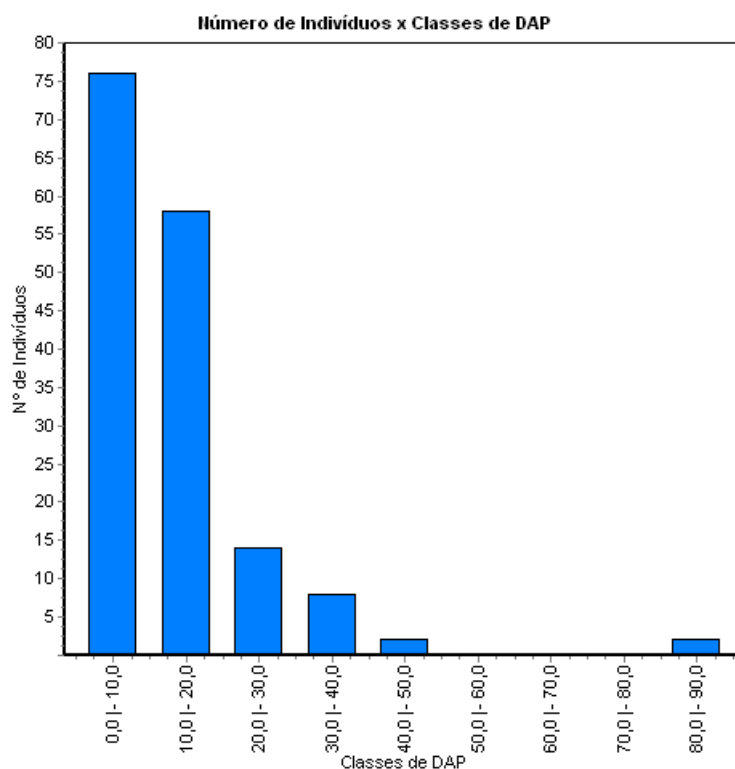
Classe	N	AB	VT	DA	DoA	VT/há
50,0 - 60,0	0	0	0	0	0	0
60,0 - 70,0	0	0	0	0	0	0
70,0 - 80,0	0	0	0	0	0	0
80,0 - 90,0	2	1,1235	16,0526	23,92	13,4370	191,9834
Total	160	3,9575	36,6368	1913,55	47,3300	438,1644
Média	17,78	0,44	4,07	212,62	5,26	48,68
Desv. Pad.	28,64	0,43	5,13	342,57	5,09	61,36

Observação: N: número de indivíduos; AB: área basal; VT: volume total (m³); DA: densidade absoluta (N/ha); DoA: dominância absoluta (AB/ha); VT/ha: volume total por hectare (m³/ha).

A lacuna existente entre as classes de 50 a 80cm de DAP indica que a floresta é composta em sua maioria por indivíduos de pequeno porte (83,7%), com DAP de até 20cm e poucos indivíduos (15,0%) com DAP de 20 a 50cm, conforme ilustram as Figuras 5.2.1.2.3.c, 5.2.1.2.3.d e 5.2.1.2.3.e

Figuras 5.2.1.2.3.c

Distribuição das classes de DAP (diâmetro à altura do peito) dos indivíduos mensurados nos fragmentos florestais localizados na área diretamente afetada (ADA) pelo Loteamento Residencial Fazenda Santo Antônio - Haras Larissa.



5.2.1.2.3.d

Área basal por classes de diâmetro na vegetação secundária em estágio médio de regeneração localizada na área diretamente afetada (ADA) pelo Loteamento Residencial Fazenda Santo Antônio - Haras Larissa.

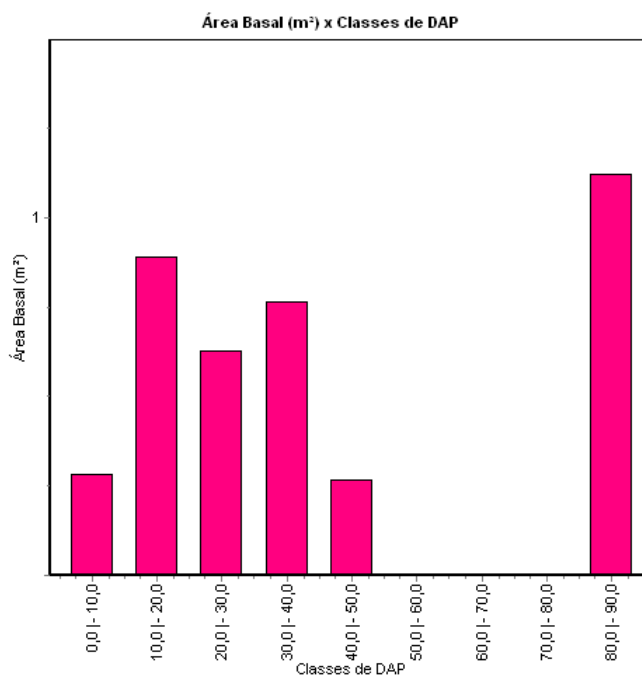
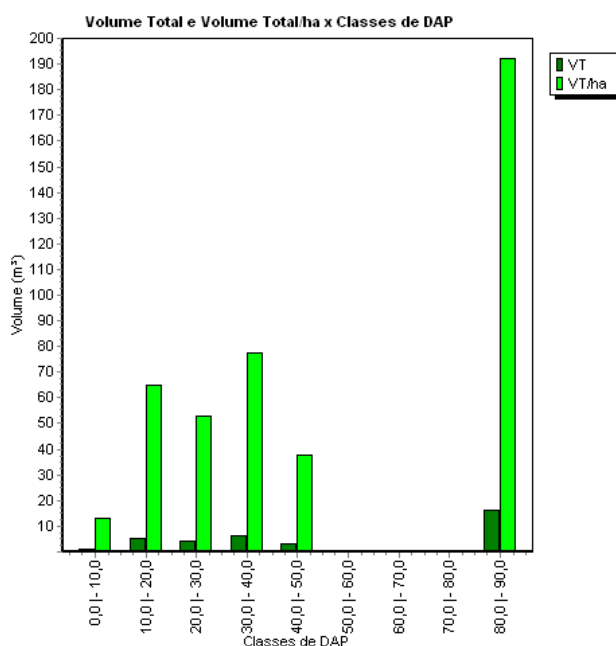


Figura 5.2.1.2.3.e

Volume total e volume total por hectare na vegetação secundária em estágio médio de regeneração localizada na área diretamente afetada (ADA) pelo Loteamento Residencial Fazenda Santo Antônio - Haras Larissa.



De acordo com os gráficos apresentados ocorrem somente dois indivíduos na classe que engloba árvores com DAP de 80 a 90cm, sendo essa responsável por 28,4% da área basal e 43,8% do volume total. Esses indivíduos representam as árvores emergentes de grande porte, não-pioneiras, remanescentes da floresta que no passado encontrava-se estruturalmente madura e em estágio avançado de regeneração. Atualmente, com a degradação contínua da floresta, observa-se um elevado número de indivíduos de pequeno porte com DAP menor que 20cm (83,7%), que contribuem com apenas 29,6% da área basal e 17,8% do volume total.

A **Tabela 5.2.1.2.3.c**, que segue apresenta a lista de espécies encontradas nos fragmentos florestais onde foi realizado o inventário. Observa-se que somente a espécie *Aloysia virgata* foi encontrada nos três fragmentos, assim como as árvores mortas.

O fragmento florestal B foi o que apresentou o maior número de espécies, mas isso se deve parcialmente ao fato de incluir mais pontos amostrados. Das 25 espécies amostradas, 21 ocorrem somente nesse fragmento. Já o fragmento C apresentou 4 espécies “exclusivas”, sendo amostradas ao todo 10 espécies nesse local.

Tabela 5.2.1.2.3.c
Lista de espécies presentes nos fragmentos florestais localizados na área diretamente afetada (ADA) pelo Loteamento Residencial Fazenda Santo Antônio - Haras Larissa.

Nome Científico	Nome Vulgar	Família	C. sucessional	Fragmento A	Fragmento B	Fragmento C
<i>Alchornea sidaefolia</i>	Tapiá	Euphorbiaceae	pioneira	X		
<i>Aloysia virgata</i>	Lixa, Lixeira	Verbenaceae	pioneira	X	x	x
<i>Annona</i> sp.	Araticum	Annonaceae	-		x	
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Peroba-rosa	Apocynaceae	não-pioneira		x	
<i>Astronium graveolens</i>	Guarita	Anacardiaceae	não-pioneira		x	
<i>Bauhinia forficata</i>	Pata-de-vaca, Unha-de-vaca	Fabaceae	pioneira	X		
<i>Casearia sylvestris</i>	Guacatonga	Salicaceae	pioneira	X		x
<i>Cecropia</i> sp.	Embaúba	Urticaceae	pioneira	X		x
<i>Celtis iguanea</i>	Joá-mirim, Jameri	Cannabaceae	pioneira			x
<i>Colubrina glandulosa</i>	Sobrasil, Saguaraji	Rhamnaceae	não-pioneira			x
<i>Conchocarpus</i> sp.	Conchocarpus sp.	Rutaceae	-		x	
<i>Croton floribundus</i>	Capixingui, Velame	Euphorbiaceae	pioneira	X		x
<i>Cupania vernalis</i>	Camboatã	Sapindaceae	não-pioneira		x	
<i>Dalbergia</i> cf. <i>frutescens</i>	Dalbergia cf. <i>frutescens</i>	Fabaceae	não-pioneira		x	
<i>Esenbeckia</i> cf. <i>febrífuga</i>	Chupa-ferro, Laranjeira-do-mato	Rutaceae	não-pioneira	X	x	
Fabaceae sp.1	Leguminosa sp.1	Fabaceae	-	X		
<i>Ficus insípida</i>	Figueira-do-brejo	Moraceae	pioneira		x	
<i>Galipea jasminiflora</i>	Guamixinga, Mamoninha	Rutaceae	não-pioneira		x	
<i>Guapira opposita</i>	Maria-mole, Carne-de-vaca	Nyctaginaceae	não-pioneira	X	x	
<i>Holocalyx balansae</i>	Alecrim-de-campinas	Fabaceae	não-pioneira		x	
Indeterminada 1	Indeterminada 1	Indeterminada	-		x	
Indeterminada 2	Indeterminada 2	Indeterminada	-		x	
Indeterminada 3	Indeterminada 3	Indeterminada	-	X		
<i>Jacaratia spinosa</i>	Jaracatiá, Mamãozinho	Caricaceae	não-pioneira		x	
<i>Luehea divaricata</i>	Açoita-cavalo-miúdo	Malvaceae	não-pioneira	X		
<i>Machaerium nictitans</i>	Guaximbé, Bico-de-pato	Fabaceae	não-pioneira	X		
<i>Maclura tinctoria</i>	Taiúva	Moraceae	não-pioneira		x	
<i>Maytenus</i> sp.	Maytenus sp.	Celastraceae	não-pioneira		x	
<i>Metrodorea nigra</i>	Carrapateira, Caputuna-preta	Rutaceae	não-pioneira		x	
<i>Metrodorea stipularis</i>	Caputuna, Chupa-ferro	Rutaceae	não-pioneira		x	
Morta	Morta	Morta	-	X	x	x
<i>Myroxylon peruiferum</i>	Cabreúva-vermelha	Fabaceae	não-pioneira		x	
Myrtaceae sp.1	Myrtaceae sp.1	Myrtaceae	-	X		
Myrtaceae sp.2	Myrtaceae sp.2	Myrtaceae	-		x	
Myrtaceae sp.3	Myrtaceae sp.3	Myrtaceae	-		x	
<i>Nectandra oppositifolia</i>	Canela-amarela	Lauraceae	pioneira	X		
<i>Piper</i> sp.	Piper	Piperaceae	-	X		
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Pau-jacaré	Fabaceae	pioneira			x
<i>Psidium guajava</i>	Goiabeira	Myrtaceae	pioneira	X		
<i>Sorocea bonplandii</i>	Cincho, Falsa-espineira-santa	Moraceae	não-pioneira		x	
<i>Tabernaemontana fuchsiaefolia</i>	Leiteira	Apocynaceae	pioneira	X		x
<i>Trichilia</i> sp.1	Trichilia sp.1	Meliaceae	não-pioneira	X		
<i>Trichilia</i> sp.2	Trichilia sp.2	Meliaceae	não-pioneira		x	
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Mamica-de-porca, Tembetari	Rutaceae	não-pioneira			x
Total de espécies	43			19	25	10

Ressalta-se que *Myroxylon peruiferon* encontra-se ameaçada de extinção, sob a categoria vulnerável (Resolução SMA Nº 48 de 22 de setembro de 2004), assim como a espécie *Aspidosperma polyneuron*, que de acordo com a IUCN encontra-se em perigo de extinção.

Além das espécies identificadas no inventário florestal, ressalta-se a ocorrência de marinho (Guarea macrophylla), capororoca (Rapanea sp.), jequitibá-branco (Cariniana legalis) e guarantã (Esenbeckia leiocarpa), sendo as duas últimas espécies vulneráveis à extinção, conforme a Lista da Flora Ameaçada de Extinção com ocorrência no Brasil da IUCN (IUCN, 2008).

A **Tabela 5.2.1.2.3.d** apresenta as famílias amostradas no inventário florestal realizado na ADA do empreendimento. A **Figura 5.2.1.2.3.f** apresentada a seguir ilustra as famílias mais abundantes.

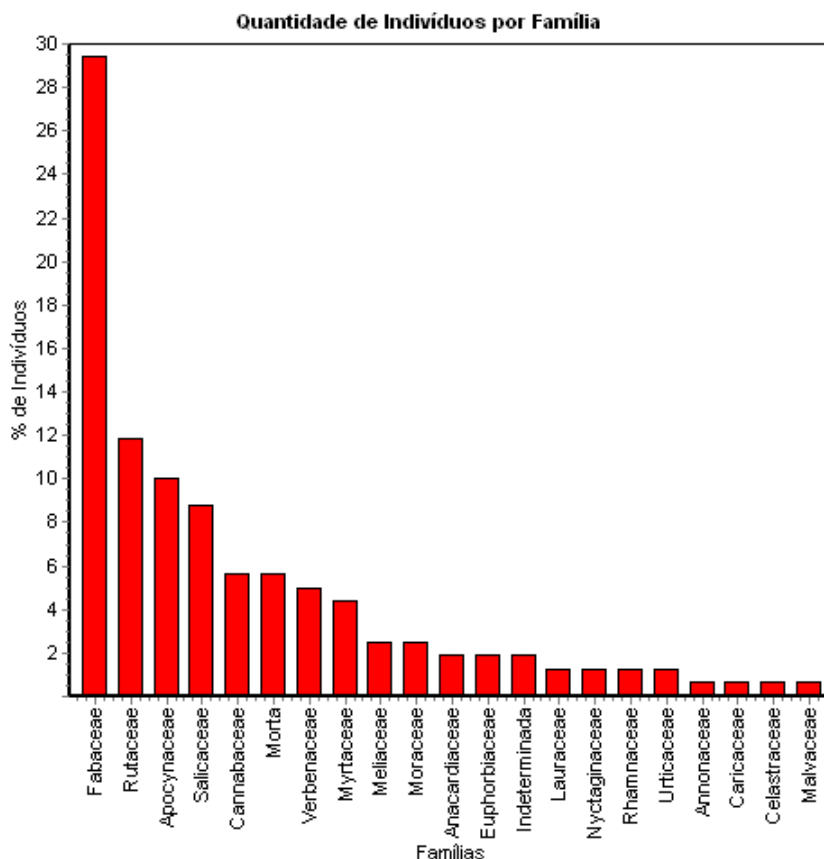
Tabela 5.2.1.2.3.d

Número de indivíduos por família na vegetação secundária em estágio médio de regeneração localizada na área diretamente afetada (ADA) pelo Loteamento Residencial Fazenda Santo Antônio - Haras Larissa.

Família	Núm. Indivíduos	% Total
Fabaceae	47	29,4
Rutaceae	19	11,9
Apocynaceae	16	10,0
Salicaceae	14	8,8
Cannabaceae	9	5,6
Morta	9	5,6
Verbenaceae	8	5,0
Myrtaceae	7	4,4
Meliaceae	4	2,5
Moraceae	4	2,5
Anacardiaceae	3	1,9
Euphorbiaceae	3	1,9
Indeterminada	3	1,9
Lauraceae	2	1,3
Nyctaginaceae	2	1,3
Rhamnaceae	2	1,3
Urticaceae	2	1,3
Annonaceae	1	0,6
Caricaceae	1	0,6
Celastraceae	1	0,6
Malvaceae	1	0,6
Piperaceae	1	0,6
Sapindaceae	1	0,6
Total	160	100,1

Figura 5.2.1.2.3.f

Quantidade de indivíduos das famílias mais abundantes na vegetação secundária em estágio médio de regeneração localizada na área diretamente afetada (ADA) pelo Loteamento Residencial Fazenda Santo Antônio - Haras Larissa.



Conforme a **Tabela 5.2.1.2.3.d** e a **Figura 5.2.1.2.3.f** ocorrem nos fragmentos espécies arbóreas de 21 famílias, representadas por 43 espécies, além de mortas e indeterminadas. As famílias mais abundantes foram Fabaceae (29,4%), Rutaceae (11,9%), Apocynaceae (10,0%) e Salicaceae (8,8%). De todos os indivíduos amostrados, 96 (60%) pertencem à alguma dessas famílias.

A família Fabaceae é representada por 7 espécies, sendo *Holocalyx balansae* (42,5%) e *Piptadenia gonoacantha* (25,5%) as espécies mais abundantes dessa família.

As famílias Annonaceae, Caricaceae, Celastraceae, Malvaceae, Piperaceae e Sapindaceae são representadas por um único indivíduo e 14 famílias são representadas por somente uma espécie.

Os parâmetros fitossociológicos da vegetação secundária em estágio médio de regeneração são apresentados na **Tabela 5.2.1.2.3.e** que segue, possibilitando a análise completa da estrutura e do volume da vegetação inventariada.

Tabela 5.2.1.2.3.e

Parâmetros fitossociológicos da vegetação secundária em estágio médio de regeneração localizada na área diretamente afetada (ADA) pelo Loteamento Residencial Fazenda Santo Antônio - Haras Larissa.

Nome Científico	Nome Vulgar	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)	VIA	VIA (%)	VT	VT/ha
<i>Ficus insípida</i>	Figueira-do-brejo	2	2	1,1235	23,92	1,25	5,00	1,60	13,4370	28,39	29,64	14,82	31,24	10,41	31,50	7,88	16,0526	191,9834
<i>Holocalyx balansae</i>	Alecrim-de-campinas	20	12	0,2637	239,19	12,50	30,00	9,60	3,1540	6,66	19,16	9,58	28,76	9,59	41,81	10,45	1,6819	20,1152
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	Pau-jacaré	12	6	0,4086	143,52	7,50	15,00	4,80	4,8870	10,32	17,82	8,91	22,62	7,54	27,89	6,97	3,4262	40,9767
<i>Casearia sylvestris</i>	Guaçatonga	14	9	0,1586	167,44	8,75	22,50	7,20	1,8970	4,01	12,76	6,38	19,96	6,65	30,46	7,62	0,8446	10,1008
<i>Celtis iguanea</i>	Joá-mirim, Jameri	9	7	0,2594	107,64	5,63	17,50	5,60	3,1020	6,55	12,18	6,09	17,78	5,93	24,53	6,13	1,4221	17,0073
Morta	Morta	9	7	0,1541	107,64	5,63	17,50	5,60	1,8430	3,89	9,52	4,76	15,12	5,04	20,47	5,12	0,6966	8,3312
<i>Tabernaemontana fuchsiaefolia</i>	Leiteira	10	7	0,1178	119,60	6,25	17,50	5,60	1,4090	2,98	9,23	4,61	14,83	4,94	21,63	5,41	0,7007	8,3802
<i>Bauhinia forficata</i>	Pata-de-vaca, Unha-de-vaca	9	5	0,1487	107,64	5,63	12,50	4,00	1,7780	3,76	9,38	4,69	13,38	4,46	18,19	4,55	0,9129	10,9179
<i>Aloysia virgata</i>	Lixa, Lixeira	8	6	0,0630	95,68	5,00	15,00	4,80	0,7540	1,59	6,59	3,30	11,39	3,80	16,69	4,17	0,2733	3,2687
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Peroba-rosa	6	5	0,0430	71,76	3,75	12,50	4,00	0,5150	1,09	4,84	2,42	8,84	2,95	13,34	3,34	0,2299	2,7500
<i>Esenbeckia cf. febrifuga</i>	Chupa-ferro, Laranjeira-do-mato	5	5	0,0495	59,80	3,13	12,50	4,00	0,5920	1,25	4,38	2,19	8,38	2,79	12,13	3,03	0,2808	3,3588
<i>Conchocarpus</i> sp.	Conchocarpus sp.	5	5	0,0112	59,80	3,13	12,50	4,00	0,1340	0,28	3,41	1,70	7,41	2,47	10,46	2,62	0,0313	0,3747
Fabaceae sp.1	Leguminosa sp.1	3	2	0,1362	35,88	1,88	5,00	1,60	1,6290	3,44	5,32	2,66	6,92	2,31	8,55	2,14	1,4902	17,8228
<i>Croton floribundus</i>	Capixingui, Velame	2	2	0,0856	23,92	1,25	5,00	1,60	1,0230	2,16	3,41	1,71	5,01	1,67	5,89	1,47	0,8747	10,4617
Indeterminada 1	Indeterminada 1	1	1	0,1397	11,96	0,63	2,50	0,80	1,6710	3,53	4,16	2,08	4,96	1,65	5,09	1,27	1,5650	18,7172
<i>Astronium graveolens</i>	Guarita	3	3	0,0211	35,88	1,88	7,50	2,40	0,2530	0,53	2,41	1,20	4,81	1,60	7,06	1,77	0,1314	1,5718
<i>Metrodorea stipularis</i>	Caputuna, Chupa-ferro	3	3	0,0157	35,88	1,88	7,50	2,40	0,1870	0,40	2,27	1,14	4,67	1,56	6,92	1,73	0,0708	0,8464
<i>Maclura tinctoria</i>	Taiúva	1	1	0,1264	11,96	0,63	2,50	0,80	1,5110	3,19	3,82	1,91	4,62	1,54	4,75	1,19	1,5921	19,0408
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Mamica-de-porca, Tembetari	2	2	0,0670	23,92	1,25	5,00	1,60	0,8010	1,69	2,94	1,47	4,54	1,51	5,42	1,36	0,6243	7,4658
Myrtaceae sp.2	Myrtaceae sp.2	3	3	0,0100	35,88	1,88	7,50	2,40	0,1190	0,25	2,13	1,06	4,53	1,51	6,78	1,70	0,0508	0,6081
<i>Nectandra oppositifolia</i>	Canela-amarela	2	2	0,0588	23,92	1,25	5,00	1,60	0,7030	1,49	2,74	1,37	4,34	1,45	5,14	1,29	0,1195	1,4293
<i>Annona</i> sp.	Araticum	1	1	0,1146	11,96	0,63	2,50	0,80	1,3710	2,90	3,52	1,76	4,32	1,44	4,45	1,11	1,0028	11,9934
<i>Machaerium nictitans</i>	Guaximbé, Bico-de-pato	1	1	0,0988	11,96	0,63	2,50	0,80	1,1820	2,50	3,12	1,56	3,92	1,31	4,67	1,17	0,6571	7,8582
<i>Galipea jasminiflora</i>	Guamixinga, Mamoninha	3	2	0,0127	35,88	1,88	5,00	1,60	0,1520	0,32	2,20	1,10	3,80	1,27	6,05	1,51	0,0542	0,6487
<i>Cecropia</i> sp.	Embaúba	2	2	0,0261	23,92	1,25	5,00	1,60	0,3120	0,66	1,91	0,96	3,51	1,17	5,01	1,25	0,1463	1,7499
<i>Guapira opposita</i>	Maria-mole, Carne-de-vaca	2	2	0,0143	23,92	1,25	5,00	1,60	0,1710	0,36	1,61	0,81	3,21	1,07	4,01	1,00	0,0644	0,7703
Indeterminada 3	Indeterminada 3	1	1	0,0643	11,96	0,63	2,50	0,80	0,7700	1,63	2,25	1,13	3,05	1,02	3,18	0,80	0,5405	6,4646
<i>Colubrina glandulosa</i>	Sobrasil, Saguaraji	2	2	0,0078	23,92	1,25	5,00	1,60	0,0930	0,20	1,45	0,72	3,05	1,02	4,55	1,14	0,0304	0,3639
Myrtaceae sp.3	Myrtaceae sp.3	2	2	0,0073	23,92	1,25	5,00	1,60	0,0870	0,18	1,43	0,72	3,03	1,01	4,53	1,13	0,0178	0,2132
<i>Trichilia</i> sp.1	Trichilia sp.1	2	2	0,0071	23,92	1,25	5,00	1,60	0,0840	0,18	1,43	0,71	3,03	1,01	4,53	1,13	0,0228	0,2726
<i>Trichilia</i> sp.2	Trichilia sp.2	2	2	0,0043	23,92	1,25	5,00	1,60	0,0520	0,11	1,36	0,68	2,96	0,99	4,46	1,12	0,0113	0,1355
Indeterminada 2	Indeterminada 2	1	1	0,0277	11,96	0,63	2,50	0,80	0,3310	0,70	1,33	0,66	2,13	0,71	2,26	0,56	0,3296	3,9423
<i>Dalbergia cf. frutescens</i>	Dalbergia cf. frutescens	1	1	0,0263	11,96	0,63	2,50	0,80	0,3150	0,66	1,29	0,64	2,09	0,70	2,22	0,56	0,2209	2,6424
<i>Alchornea sidaefolia</i>	Tapiá	1	1	0,0228	11,96	0,63	2,50	0,80	0,2720	0,58	1,20	0,60	2,00	0,67	2,13	0,53	0,2073	2,4790
<i>Jacaratia spinosa</i>	Jaracatiá, Mamãozinho	1	1	0,0211	11,96	0,63	2,50	0,80	0,2520	0,53	1,16	0,58	1,96	0,65	2,71	0,68	0,1108	1,3247
<i>Luehea divaricata</i>	Açoita-cavalo-miúdo	1	1	0,0136	11,96	0,63	2,50	0,80	0,1630	0,34	0,97	0,48	1,77	0,59	2,52	0,63	0,0381	0,4560
Myrtaceae sp.1	Myrtaceae sp.1	1	1	0,0062	11,96	0,63	2,50	0,80	0,0750	0,16	0,78	0,39	1,58	0,53	2,33	0,58	0,0349	0,4176
<i>Sorocea bonplandii</i>	Cincho, Falsa-espineira-santa	1	1	0,0046	11,96	0,63	2,50	0,80	0,0550	0,12	0,74	0,37	1,54	0,51	2,29	0,57	0,0176	0,2111
<i>Psidium guajava</i>	Goiabeira	1	1	0,0038	11,96	0,63	2,50	0,80	0,0460	0,10	0,72	0,36	1,52	0,51	2,27	0,57	0,0121	0,1450
<i>Metrodorea nigra</i>	Carrapateira, Caputuna-preta	1	1	0,0037	11,96	0,63	2,50	0,80	0,0440	0,09	0,72	0,36	1,52	0,51	2,27	0,57	0,0167	0,2000

Nome Científico	Nome Vulgar	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)	VIA	VIA (%)	VT	VT/ha
<i>Maytenus</i> sp.	Maytenus sp.	1	1	0,0027	11,96	0,63	2,50	0,80	0,0330	0,07	0,69	0,35	1,49	0,50	2,24	0,56	0,0114	0,1369
<i>Myroxylon peruiferum</i>	Cabreúva-vermelha	1	1	0,0022	11,96	0,63	2,50	0,80	0,0260	0,05	0,68	0,34	1,48	0,49	2,23	0,56	0,0068	0,0816
<i>Cupania vernalis</i>	Camboatã	1	1	0,0020	11,96	0,63	2,50	0,80	0,0240	0,05	0,68	0,34	1,48	0,49	2,23	0,56	0,0064	0,0767
<i>Piper</i> sp.	Piper	1	1	0,0018	11,96	0,63	2,50	0,80	0,0210	0,05	0,67	0,34	1,47	0,49	2,22	0,56	0,0044	0,0524
Total		160	40	3,9575	1913,55	100,00	312,50	100,00	47,3300	100,00	200,00	100,00	300,00	100,00	400,00	100,00	36,6368	438,1644

Observação: N: número de indivíduos; U: número de unidades amostrais em que a espécie ocorre; AB: área basal (m²); DA: densidade absoluta (N/ha); DR: densidade relativa; FA: frequência absoluta; FR: frequência relativa; DoA: dominância absoluta (AB/ha); DoR: dominância relativa; IVC: índice de valor de cobertura; IVI: índice de valor de importância; VIA: valor de importância ampliado; VT: volume total (m³); VT/ha: volume total por hectare (m³/ha).



Foto 01: Notar vegetação herbácea e árvores isoladas dispersas pela pastagem. Notar agrupamentos de árvores ao longo do curso d'água ao fundo e à esquerda.



Foto 02: Notar agrupamento de árvores exóticas ao longo de uma das vias do loteamento.



Foto 03: Notar vegetação herbácea, agrupamento de árvores à direita e vegetação paludal nas proximidades do corpo d'água.



Foto 04: Notar bosque misto composto por espécies nativas e exóticas localizado próximo à sede do empreendimento.



Foto 05: Vista geral do local destinado ao cultivo de hortaliças (horta).



Foto 06: Notar reflorestamento de eucalipto (*Eucalyptus* spp.).



Foto 07: Vista geral do lago formado pelo Córrego da Candelária. Notar bosque misto em ambas as margens do lago.



Foto 08: Notar bosque misto composto por espécies nativas e exóticas.



Foto 09: Notar vegetação herbácea e reflorestamento de eucalipto (*Eucalyptus* spp.) ao fundo.



Foto 10: Notar vegetação herbácea e paludal à esquerda, cultivo de cana-de-açúcar à direita e vegetação pioneira (arbustiva) ao longo da margem esquerda da estrada SMR-040.



Foto 11: Detalhe da vegetação paludal presente em área úmida ao longo do curso d'água.



Foto 12: Vista geral do fragmento florestal localizado no interior da ADA (Fragmento C).



Foto 13: Vista geral do fragmento florestal localizado no interior da ADA (Fragmento B).



Foto 14: Vista geral do fragmento florestal localizado no interior da ADA (Fragmento A).



Foto 15: Vista geral do interior do fragmento florestal A.



Foto 16: Vista geral do interior do fragmento florestal B.



Foto 17: Vista geral do interior do fragmento florestal C.

De acordo com a **Tabela 5.2.1.2.3.e** foram mensurados 160 indivíduos de 43 espécies, incluindo 9 indivíduos mortos e 3 cuja identificação botânica não foi possível devido à ausência de folhas e/ou material reprodutivo (flor e fruto), denominadas como espécie indeterminada.

Para as formações florestais estudadas o número de indivíduos foi de 1.913 ind./ha, a área basal foi de 47,3300 m²/ha e o volume 438,1644 m³/ha.

A relevante contribuição das espécies pioneiras para a dinâmica da floresta estudada pode ser verificada através do valor de importância (VI), sendo as nove primeiras posições ocupadas por espécies pioneiras, exceção feita à espécie *Holocalyx balansae* e espécies mortas.

O VI é um parâmetro fitossociológico que corresponde ao somatório dos parâmetros relativos de densidade, dominância e frequência das espécies, informando a importância ecológica da espécie em termos de distribuição horizontal. O valor de importância ampliado (VIA), por sua vez, considera o somatório dos parâmetros horizontais e verticais de cada espécie (posição nos estratos da floresta), sendo por isso mais abrangente que o VI (CIENTEC, 2006).

Ficus insipida foi a espécie arbórea com maior área basal, valor de cobertura, valor de importância e volume, dentre todas as espécies. No entanto, essa espécie foi representada por apenas 2 indivíduos presentes em dois pontos amostrais localizados no fragmento B. Trata-se de uma espécie pioneira, zoocórica, presente em diversas formações florestais (SMA N° 008/2008), associada a cursos d'água e áreas úmidas (LORENZI, 1992).

Os resultados obtidos para o valor de importância ampliado revelam que *Holocalyx balansae* teve um valor mais alto que *Ficus insipida*, além de apresentar maior número de indivíduos, densidade e frequência, estando presente somente no fragmento B. Essa é uma espécie arbórea não-pioneira, de dispersão autocórica (SMA N° 008/2008), característica da floresta pluvial sub-tropical (LORENZI, 1992).

A terceira espécie com o maior valor de importância foi *Piptadenia gonoacantha*, mas que no valor de importância ampliado encontra-se no quarto lugar, após *Casearia sylvestris*. *Piptadenia gonoacantha* é uma espécie pioneira, autocórica (SMA N° 008/2008), semidecídua, heliófita e seletiva higrófila, associada a formações secundárias, como capoeiras e capoeirões (LORENZI, 1992), sendo encontrada apenas no fragmento C. *Casearia sylvestris* é pioneira, zoocórica (SMA N° 008/2008), amplamente disseminada por pássaros, ocorrendo principalmente no sub-bosque de quase todas as formações florestais (LORENZI, 1992). Esta espécie foi amostrada nos fragmentos A e C.

Como os fragmentos florestais apresentam-se isolados, em contato abrupto com campos antrópicos e distantes de qualquer fonte significativa de propágulos, conclui-se que os mesmos encontram-se em processo de *regeneração retrógrada*, em que as espécies remanescentes das fases mais avançadas da sucessão secundária são gradativamente substituídas por outras pioneiras, heliófitas e oportunistas.

As planilhas com os dados obtidos em campo são apresentadas no **Anexo 11**.

5.2.2

Fauna Silvestre

Considerando-se que a área da ADA é restrita, e que as transecções de fauna foram realizadas tanto na AID como na ADA, o diagnóstico apresentado na Seção 4.2.2., referente à AID, incorpora também, o diagnóstico da ADA.

5.3

Meio Antrópico

5.3.1

Uso do Solo na ADA

A área diretamente afetada (ADA) é parte da fazenda Santo Antônio, cuja principal atividade produtiva é a criação de gado Nelore.

No interior da fazenda há várias benfeitorias, entre elas várias vias, uma pavimentada de acesso à sede da fazenda, onde há também uma pousada com 17 suítes, e por outras instalações, como uma hípica, cinco pequenas casas de colonos, estábulos, capela, viveiro de mudas, píer, rampa na represa maior e garagem para barcos. A ADA inclui apenas o poço artesiano, uma das guaritas e a caixa d'água da fazenda (**Fotos 7, 8** – os registros fotográficos são apresentados no final desta seção).

A ADA abrange uma vertente e parte do topo amplo e convexo de uma colina média, cuja declividade é inferior a 9° (~15%), forma de relevo que se enquadra na classe dos Terrenos Colinosos. (**Fotos 1, 2, 3**).

Os Terrenos Colinosos são sustentados pelas rochas sedimentares da Formação Itararé e seus produtos de alteração, que dão origem a argissolos vermelho-amarelo e cambissolos háplicos de textura média. Na superfície predominam areias finas argilosas, maciças e homogêneas, de cores vermelhas, associadas à alteração de arenitos do Subgrupo Itararé (**Fotos 4 e 5**). Esses terrenos, particularmente quando desprovidos de cobertura vegetal arbórea densa, são em geral caracterizados por susceptibilidade moderada à ação erosiva do escoamento superficial, *i. e.* erosão laminar e em sulcos que pode evoluir eventualmente para voçorocas nas porções com solo exposto.

A cobertura vegetal da área diretamente afetada é dominada por campos antrópicos, em grande parte pastagens; pequena porção da área é destinada a culturas anuais (**Fotos 1, 2, 3, 6**); não há remanescentes da vegetação natural.

Os pastos são separados por “alamedas” de espécies arbóreas cultivadas (**Fotos 2, 3 e 5**). Maior parte são sibipirunas (*Caesalpinia peltophoroides*, Leguminosae), espécie nativa, ora formando agrupamentos monoespecíficos, ora associadas a primavera (*Bougainvillea cf. spectabilis*, Nyctaginaceae), tipuanas (*Tipuana tipu*, Leguminosae), ambas exóticas, ou a paus-ferro (*Caesalpinia ferrea*, Leguminosae), também nativa.



JGP

**Larissa
Empreendimentos
Imobiliários Ltda.**

**Loteamento
Haras Santo Antônio**

ADA

Levantamento Fotográfico

Foto 1: Aspecto geral da área destinada ao loteamento Haras Santo Antônio. Colinas médias com topos convexos amplos e subniveados, dominadas por pastagens

Foto 2: Área diretamente afetada. Vertente ampla dominada por pastagens, com alamedas de sibipirunas (*Caesapinia peltophoroides*) e bosques cultivados; os últimos, fora da área, marcam os limites da ADA.

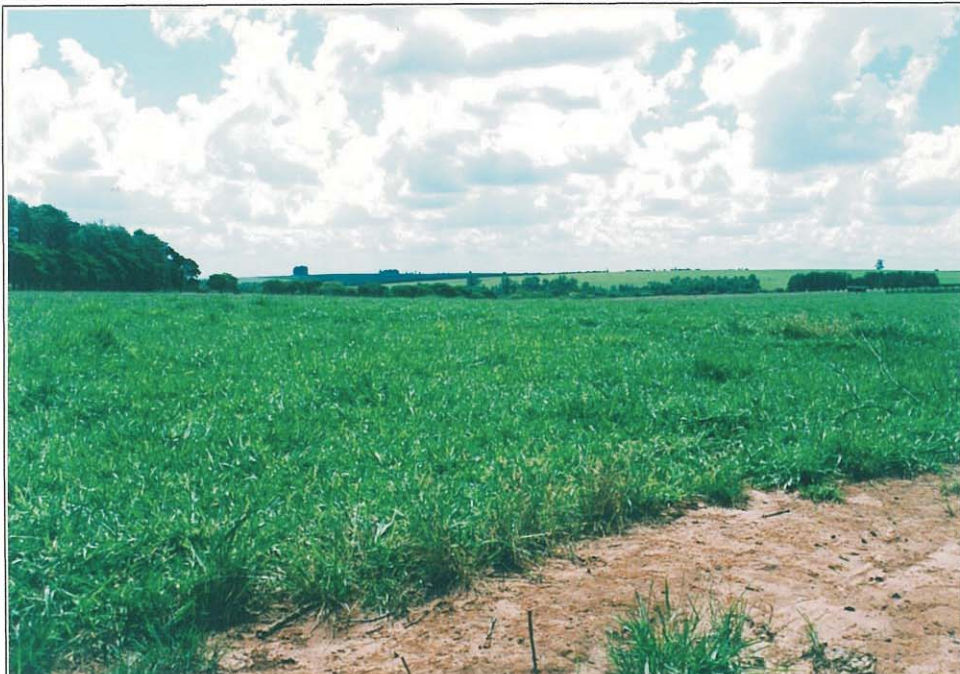
Foto 3: Colina média com topo convexo e amplo. Área preparada para o cultivo de tomates

Data da Vistoria: Março de 2005

Visto:

JGP

[]



JGP

**Larissa
Empreendimentos
Imobiliários Ltda.**

**Loteamento Haras Santo
Antônio**

ADA

Levantamento Fotográfico

Foto 4: Colinas médias com topos convexos amplos subniveledos. Campo antrópico e solo arenoso exposto.

Foto 5: Detalhe das areias finas argilosas, maciças e homogêneas, que constituem os ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELOS.

Foto 6: Aspecto geral da área, dominada por pastagens e com várias "alamedas" de sibipirunas (*Caesalpinia peltophoroides*).

Data da Vistoria: Março de 2005

Visto:

JGP

[]



JGP

**Larissa
Empreendimentos
Imobiliários Ltda.**

**Loteamento
Haras Santo Antônio**

ADA

Levantamento Fotográfico

Fotos 7 e 8: Benfeitorias da fazenda Santo Antônio inseridas na área destinada ao loteamento: guarita, junto à caixa d'água, e poço artesiano

Data da Vistoria: Março de 2005

Visto:

JGP

[]

5.3.2

Potencial Arqueológico

O diagnóstico arqueológico e histórico para os propósitos do licenciamento do empreendimento, foi realizado pela SCIENTIA Consultoria Científica. A pesquisa realizada encontra-se de acordo com o disposto na Portaria IPHAN nº 230/2002 e na Resolução SMA nº 34/2003.

Foram realizados estudos com base em fontes secundárias, relativos à área de influência do empreendimento, e atividades de avaliação arqueológica não interventiva na área de inserção do empreendimento Fazenda Santo Antônio – Haras Larissa, denominada Fase 2 – residencial (no município de Monte Mor) e Fase 2 Rural (no município de Sumaré.

O relatório correspondente a este diagnóstico é apresentado na íntegra no **Anexo 12**.

6.0

Análise da Legislação Incidente

As seções a seguir incluem a análise da legislação ambiental e urbanística incidente sobre a ADA, com ênfase nas restrições que têm relevância para a delimitação dos perímetros edificáveis e das áreas de preservação compulsória, bem como para a definição dos tipos de parcelamento, uso e ocupação do solo compatíveis com os permitidos no município de Monte Mor.

Face à quantidade e diversidade dos diplomas jurídicos relevantes, optou-se por estruturar a análise por temas, e não segundo o nível do diploma (federal, estadual ou municipal).

Essa análise inclui, inicialmente, uma verificação do enquadramento da gleba em áreas sujeitas a legislação ambiental específica (Seção 6.1). Em seguida, consolidam-se todas as restrições ambientais relevantes para a definição dos perímetros edificáveis (Seções 6.2.1 a 6.2.4).

A seção 6.3.1 apresenta a legislação urbanística municipal aplicável à ADA, e define as formas de uso e ocupação do solo permitidas dentro dos perímetros edificáveis inclusive aspectos do parcelamento do solo. Os usos ou atividades permitidas nas áreas de preservação permanente são especificados nas Seções 6.3.2.

Na seção 6.4 são analisadas as restrições relativas à disposição de resíduos sólidos. Finalmente, na Seção 6.5, são discutidas as exigências quanto à condição dominial das áreas de preservação permanente.

6.1

Situação de Enquadramento da ADA em Áreas Sujeitas a Legislação Ambiental Específica

A área do Empreendimento está inserida no “Bioma Mata Atlântica”, segundo estabelece o Artigo 2º da Lei Federal Nº 11.428/06, que inclui a Floresta Ombrófila Densa Atlântica, principal formação florestal encontrada nos territórios de Monte Mor e Sumaré. Estas formações que integram o Bioma Mata Atlântica, no Estado de São Paulo, têm suas delimitações estabelecidas pelo Mapa de Vegetação do Brasil (IBGE, 2004).

Segundo este enquadramento, a área do empreendimento está sujeita aos dispositivos estabelecidos por esta lei, cuja regulamentação é definida pelo Decreto Federal nº 6.660/08 e Resoluções CONAMA correlacionadas, apresentadas em detalhe mais adiante.

A ADA não está enquadrada em nenhuma das áreas protegidas identificadas no Atlas das Unidades de Conservação Ambiental do estado de São Paulo, segundo as categorias definidas no Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC, conforme disposições da Lei Federal Nº 9.985/00, assim como também não está inserido em nenhuma zona de amortecimento ou “zona tampão” de unidades de conservação.

6.2

Normatividade Referente à Delimitação dos Perímetros Aproveitáveis

Nas seções seguintes, são analisadas as restrições constantes na legislação federal, estadual e municipal referentes à implantação de edificações, à impermeabilização do solo e à supressão de vegetação, incidentes na área de interesse, de acordo com os diplomas elencados a seguir:

Nível Federal:

- Lei No 4.771 / 65, alterada pela Lei No 7.803 / 89 (Código Florestal);
- Lei No 6.766 / 79 (Lei Lehmann), alterada pelas Leis No 9.785/99 e nº 10.932/04;
- Resolução CONAMA No 04 / 85, revogada pela Resolução CONAMA No 303 / 02;
- Decreto nº 750/93, revogado pelo Decreto 6.660/08;
- Resolução CONAMA No 10/93 (Parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica);
- Lei Nº 11.428/06, regulamentada pelo Decreto nº 6.660/08 (Mata Atlântica);
- Resolução CONAMA Nº 388/07 (convalidação das Resoluções CONAMA que definem os estágios de regeneração da Mata Atlântica)
- Resolução CONAMA No 01/94 (Define o que deve ser considerado como vegetação primária e secundária de Mata Atlântica no Estado de São Paulo).
- Resolução CONAMA No 09/96 (Define ‘corredores entre remanescentes’)
- Resolução CONAMA No 303/02 (definições e limites de Áreas de Preservação Permanente)
- Lei No 9.985/00 (Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC)
- Resolução CONAMA No 369/06 (Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP),

Nível Estadual:

- Resolução Conjunta IBAMA/SMA Nº 02/94 (regulamenta o Artigo 4º do Decreto Nº 750, convalidada pela Resolução CONAMA nº 388/07);
- Lei Estadual No 9.989/98 (Dispõe sobre a recomposição da cobertura vegetal no Estado de São Paulo.);
- Decreto Estadual nº 10.755/77 (define o enquadramento nos corpos de água receptores classificados segundo o Decreto nº 8.468/76);
- Lei 12.300/06 (Política Estadual de Resíduos Sólidos);

- Portaria DEPRN nº 30/06 (disciplina os procedimentos para autorização do corte de árvores isoladas nativas);
- Resolução SMA nº 18/07 (disciplina os procedimentos para autorização de supressão de exemplares arbóreos nativos isolados);
- Resolução SMA nº 14/08 (estabelece procedimentos para supressão de vegetação nativa para parcelamento do solo ou qualquer edificação em área urbana);

Nível Municipal (Monte Mor):

- Lei Complementar Nº 001 / 2006 (Plano Diretor);
- Lei Complementar Nº 002 / 2006 (uso, ocupação e parcelamento do solo) ;
- Lei Complementar Nº 011 / 2007 (altera dispositivos da Lei Complementar 11/2007);
- Lei nº 1.119/2005 (dispõe sobre área de expansão urbana no município de Monte Mor).

Nível Municipal (Sumaré)

- Lei nº 4250, de 06 de outubro de 2006 (Plano Diretor);
- Lei 2831/95 (uso, ocupação e parcelamento do solo).

Legislação referente aos aspectos de parcelamento em zonas rurais

- Instrução INCRA 17-B de 22/12/1980 (dispõe sobre o parcelamento de imóveis rurais);
- LEI Nº 4.504 Estatuto da Terra.

Os aspectos pertinentes de todos esses diplomas são analisados e discutidos nas seções a seguir.

6.2.1

Rodovias

Ao longo das faixas de domínio públicas das rodovias aplica-se a exigência de preservação de faixa *non-aedificandi* de 15 metros, conforme estipula a Lei Federal no. 6766/79, a “Lei Lehmann”, em seu artigo 4º:

Art. 4º

...

“ Ao longo das águas correntes e dormentes e das faixas de domínio público das rodovias e ferrovias, será obrigatória a reserva de uma faixa não edificável de 15 (quinze) metros de cada lado, salvo maiores exigências da legislação específica.”

A fazenda Santo Antônio é limitada em Monte Mor pelas vias municipais MOR-010 (estrada vicinal Fuad Maluf), MOR-341 e MOR-223. Segundo a Lei Municipal nº 1.119/05 (artigo 3º), a faixa de domínio municipal da estrada MOR-010 tem 30 metros de largura, 15 para cada lado do eixo.

6.2.2

Cursos d'água

A Lei Federal Nº 4.771/65 e a Resolução CONAMA Nº 303/02 estabelecem que nas margens dos cursos d'água, deve ser reservada uma área de preservação permanente (APP), delimitada a partir do nível mais alto, entendido como a cota limite da área que inunda regularmente. Na propriedade, as áreas protegidas abrangem 30 metros ao longo das margens dos cursos d'água e das planícies de inundação, em geral dominadas por vegetação hidrófila, e 50 m em torno das nascentes (Artigo 2º da Lei Federal Nº 4.771/65).

Dentro das faixas assim definidas, toda a vegetação é considerada de preservação permanente, e por isso são proibidas a implantação de edificações e a impermeabilização extensiva do solo, sendo, porém, permitidas as atividades de lazer.

A Lei federal nº 6.766/79 (Lei Lehmann) também estipula, no Inciso III de seu Artigo 4º, com a nova redação dada pelo Artigo 2º da Lei 10.932/04, a reserva de área não edificável, de 15 m de largura, de cada lado ao longo das águas correntes e dormentes.

Parte da planície aluvial do córrego Candelária foi submersa pela formação dos reservatórios e, por isso, as áreas de preservação permanentes foram delimitadas a partir do nível d'água normal desses corpos d'água artificiais. Outras áreas de preservação permanente são aquelas ao longo das margens dos dois tributários do córrego Candelária e suas nascentes.

Ressalta-se que o córrego Candelária enquadra-se na Classe 2, definida no Decreto Estadual nº 10.755/77, e é tributário da margem esquerda do ribeirão dos Toledos, um dos mananciais que abastece a cidade de Santa Bárbara.

6.2.3

Declividades das Encostas

As restrições à ocupação de encostas constam em diplomas de nível federal, que se referem a graus ou porcentagens de declividade. Essas restrições são apresentadas resumidamente a seguir:

Lei Federal Nº 4.771/65 (Código Florestal):

Artigo 2º - item (e):

"Consideram-se de preservação permanente, pelo efeito desta lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

(...)

e) nas encostas ou partes destas com declividade superior a 45º, equivalente a 100% na linha de maior declive."

Artigo 10º:

"Não é permitida a derrubada de florestas situadas em áreas de inclinação entre 25 e 45 graus (entre 46% e 100%), só sendo nelas toleradas a extração de toras quando em regime de utilização racional, que vise a rendimentos permanentes."

Lei Federal Nº 6.766/79 (Lei Lehmann):

Artigo 3º - item III:

"Somente será admitido o parcelamento do solo para fins urbanos em zonas urbanas ou de expansão urbana, assim definidas por lei municipal.

Parágrafo Único:

Não será permitido o parcelamento do solo:

I - (...)

II - (...)

III - em terrenos com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento) salvo se atendidas exigências específicas das autoridades competentes."

Outras áreas de ocupação restrita são aquelas com inclinação superior a 46% (25º), com cobertura vegetal de porte arbóreo, nativa ou exótica, que não podem ser ocupadas devido à obrigatoriedade de preservação da vegetação (Artigo 10º da Lei Federal nº 4.771/65).

A área da Fazenda Santo Antônio não apresenta restrições relativas à inclinação das vertentes, salvo pequenas porções das margens da represa maior do córrego Candelária, inseridas em área de preservação permanente conforme carta clinométrica apresentada na **Figura 5.1.1.a** na **Seção 5.1.1**.

6.2.4

Vegetação

Os principais diplomas que estabelecem restrições à remoção da vegetação nativa remanescente é a Lei Federal nº 11.428/06 e o Decreto Federal nº 6.660/08 e, ainda, regulamentação complementar, composta principalmente pela Resolução CONAMA nº 388/07, CONAMA Nº 10/93, Resolução CONAMA Nº 01/94, Resolução Conjunta IBAMA/SMA Nº 02/94. Ressalta-se que o Decreto 6.660/08 revogou o Decreto 750/93, que até então era o principal diploma a reger o corte de vegetação de Mata Atlântica.

O Artigo 25º da Lei 11.428/06 prevê a supressão de vegetação em estágio inicial de regeneração da Mata Atlântica, estando condicionada à emissão de autorização por órgão estadual competente. Os Artigos 30 e 31 da mesma lei dispõem sobre a supressão de vegetação em áreas urbanas para fins de loteamentos ou edificações. Para os remanescentes classificados como vegetação primária é vedada a supressão. Nos casos de vegetação secundária em estágios médio e avançado de regeneração a supressão fica condicionada a preservação de 30 ou 50% da cobertura vegetal da área total coberta por estes tipos de vegetação, a depender da época em que foi definido, pelo município, o perímetro urbano.

Os parâmetros para enquadramento da vegetação de Mata Atlântica segundo estágios de regeneração são definidos na Resolução CONAMA Nº 01/94.

No âmbito estadual a Resolução SMA nº 14/08 estabelece que para fins de parcelamento do solo ou edificações em áreas urbanas a autorização de supressão de vegetação poderá ser concedida para até 70% do fragmento de vegetação quando tratar-se de vegetação em estágio inicial de regeneração e de 50% para vegetação nativa em estágio médio regeneração. Para vegetação nativa em estágio avançado poderá ser suprimido até 30% para perímetro urbano definido anteriormente à Lei Federal 11.428/06. Em todos os casos a supressão de vegetação deverá estar em conformidade com o Plano Diretor Municipal e a área verde a ser preservada na gleba represente pelo menos 20% da área total da mesma (Art. 2º e 3º).

O art. 5º da mesma Resolução estabelece que a análise técnica para concessão de autorização deverá conferir se a localização da vegetação a ser suprimida não se encontra em áreas de interesse ambiental para fins de proteção e preservação, pois nestes casos poderão ser exigidas medidas compensatórias.

A vegetação em estágio inicial de regeneração não pode ser removida quando ocupa encostas com declividade superior a 46% (Artigo 10º da Lei Federal Nº 4.771 / 65), ou quando inserida nas áreas de preservação permanente em torno de cursos d'água (Artigo 2º da Lei Federal Nº 4.771 / 65).

No caso em pauta, os fragmentos florestais de interesse para preservação não serão afetados com a implantação do empreendimento, salvo intervenção para implantação de travessia de curso d'água, situação prevista na Portaria DEPRN 51/05. As demais intervenções serão em áreas cobertas, principalmente, por vegetação exótica. De qualquer forma, a supressão de vegetação deverá ser compensada por meio de plantio de árvores e constituição de Área Verde, conforme Artigo 4º da Resolução SMA nº 14/08.

Na Seção 7.8 é apresentado o quadro resumo das áreas de supressão de vegetação da Fase 2 do empreendimento. O plantio compensatório deverá ser realizado a partir de projeto a ser analisado pelo DEPRN.

6.3

Normatividade Referente aos Usos Permitidos

6.3.1

Usos Permitidos Dentro dos Perímetros Edificáveis

Zoneamento Municipal (Monte Mor)

O uso e a ocupação do solo no município de Monte Mor são regidos pelas Leis Complementares no 0001/06 (Plano Diretor), 0002/06 (Uso e Ocupação do Solo) e no 11/2007 (altera dispositivos da Lei 0002/06).

A Lei Complementar 0002/06 (Uso e Ocupação do Solo) determina que as áreas urbanas e de expansão urbana são divididas nas zonas definidas a seguir: (i) Zona Predominantemente Residencial (ZPR); (ii) Zona de Proteção Ambiental; (iii) Zona de Consolidação Comercial (ZPC); (iv) Zonas de Comércio Localizado (ZCL); (v) Corredores de Comércio e Serviço (CCS); (vi) Zona Industrial e de Comércio Atacadista (ZIA); (vii) Zona de Expansão (ZE) – são as áreas destinadas à expansão urbana. São elas: ZER – Zona de Expansão Residencial; e ZEIA – Zona de Expansão Industrial e Atacadista.

Quanto as categorias de uso do solo a Lei especifica três grupos residenciais (i) residência unifamiliar (R.1), edificação destinada à habitação permanente correspondendo a uma habitação por lote; (ii) residência multifamiliar (R.2): edificação destinada à habitação permanente correspondendo a mais de uma habitação por lote; e (iii) conjunto residencial (R.3): 20 ou mais edificações destinadas à habitação permanente, isoladas ou agrupadas horizontal ou verticalmente, ocupando um ou mais lotes, dispondo de espaços e instalações de utilização comuns a todas as habitações do conjunto.

Quanto à ocupação do solo, para as zonas predominantemente residenciais, a Lei estabelece os seguintes parâmetros: (i) Coeficiente de aproveitamento mínimo = 0,2, e máximo = 1; (ii) taxa máxima de ocupação = 60%; (iii) taxa mínima de permeabilidade = 15%, recuo frontal mínimo = 4m; e (iv) recuos laterais e de fundo mínimos = 1,5m.

Quanto aos conjuntos residenciais a Lei estabelece que os acessos às edificações do conjunto somente poderão ser realizados através de via particular interna, ficando vedado o acesso direto pela via oficial de circulação. A largura mínima da via de circulação de veículos interna ao conjunto será de 14 (catorze) metros, dos quais 3 (três) metros em cada lado serão destinados aos passeios.

Quanto ao parcelamento do solo a Lei estabelece os seguintes parâmetros para as zonas predominantemente residenciais: (i) dimensão máxima das quadras = 200m; (ii) largura mínima das vias locais = 14m; (iii) dimensão mínima dos lotes = 250m²; (iv) testada mínima = 10m.

Da área total de um projeto de parcelamento, serão destinados no mínimo: (i) 20% (vinte por cento) para o sistema de circulação; (ii) 10% (dez por cento) para áreas verdes; (iii) 5% (cinco por cento) para áreas institucionais; (iv) 5% (cinco por cento) para áreas dominiais; e (v) 5% (cinco por cento) para o sistema de lazer. A porcentagem de áreas públicas, não poderá ser inferior a 45% (quarenta e cinco por cento) da gleba objeto do parcelamento.

O Artigo 40 determina que na hipótese da área ocupada pelo sistema de circulação ser inferior a 20% (vinte por cento) da área total da gleba, a diferença deverá ser acrescida às áreas verdes ou sistema de lazer, por escolha do Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano.

A parte da ADA que se encontra dentro do município de Monte Mor está inserida na Área de Expansão Urbana. As áreas correspondentes do empreendimento inseridas em Monte Mor correspondem às seguintes porcentagens:

	Mínimo estabelecido pela Lei	Empreendimento Fases 1 e 2 residencial
Sistema de circulação	20%	8,63% (*)
Áreas verdes	10%	33,81%
Áreas institucionais	5%	5% (**)
Áreas dominiais	5%	
Sistema de lazer	5%	11,08%
Área verde + viário (*)	30%	42,44%

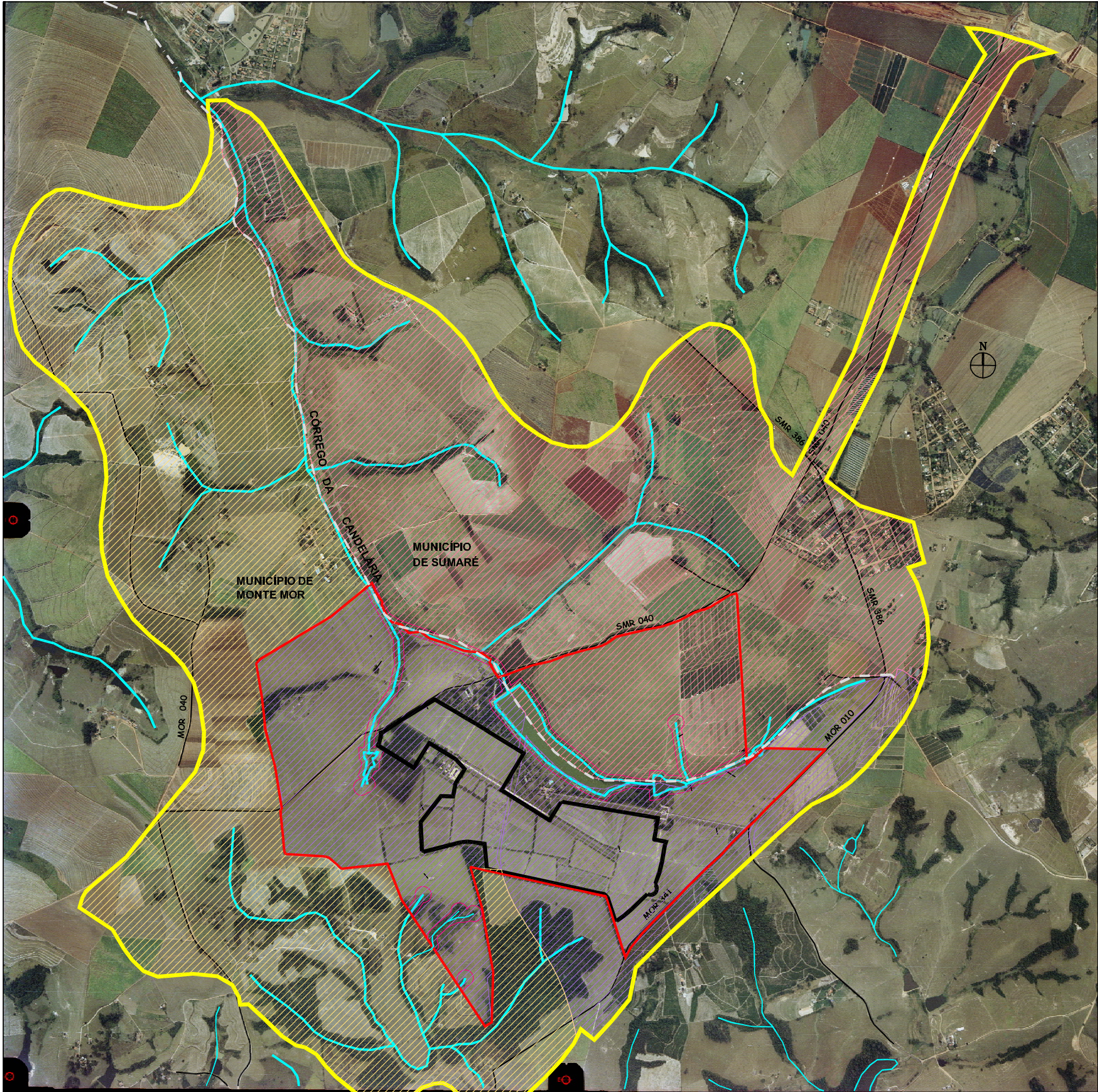
(**) a ser definida fora da propriedade em conjunto com a Prefeitura de Monte Mor

A **Figura 6.3.1.a** apresenta as determinações dos zoneamentos municipais dos municípios de Monte Mor e de Sumaré na área de influência do empreendimento.

6.3.2

Usos Permitidos nas Áreas de Preservação Permanente

Os setores inseridos em áreas de preservação permanente podem ser agrupados em duas categorias, como segue:



LEGENDA:

- LOTEAMENTO FAZ. STO. ANTÔNIO - FASE I
- LIMITE DA AID
- LIMITE DA ADA
- CURSOS D'ÁGUA

MONTE MOR

- ÁREA DE EXPANSÃO URBANA
- ÁREA RURAL

SUMARÉ

- MACROZONA RURAL E DE PROTEÇÃO DE MANANCIAIS

FONTE: Sumaré - Macrozoneamento Rural e de Proteção de Mananciais - Lei nº 4.250 de 06/10/06 (Plano Diretor de Sumaré)

FONTE: Monte Mor - Área de Expansão Urbana - Lei Complementar nº 0002 de 07/06/06 (Uso e Ocupação do Solo no Município de Monte Mor)

Figura 6.3.1.a:

ZONEAMENTO MUNICIPAL



CLIENTE:

LARISSA EMPREENDIMENTOS IMOB. LTDA

PROJETO:

LOTEAMENTO FAZENDA SANTO ANTÔNIO - HARAS LARISSA

NÚMERO DESENHO JGP: FIGURA 6.3.1.A.dwg

ESCALA: 1:25000

DATA: 04/03/2009

REVISÃO: 0

RESPONSÁVEL 1:

JGP

RESPONSÁVEL 2:

- setores com vegetação nativa (incluindo vegetação paludal ou regeneração natural sob bambuzal);
- setores desmatados de uso agrícola, silvicultura ou com vegetação exótica.

No primeiro caso, trata-se de vegetação integralmente protegida e não passível de corte, por ser considerada de preservação permanente (Artigo 2º da Lei Federal nº 4.771/065). Dentro desses setores, somente pode ser admitida a implantação de trilhas ecológicas, atividades de lazer contemplativo e pesquisa.

Já no caso dos setores desmatados ou com vegetações exóticas inseridas em áreas de preservação permanente, o Artigo 2º da Resolução Conjunta IBAMA/SMA nº 02/94 define que nas áreas de preservação permanente não recobertas por vegetação nativa de porte arbóreo, são permitidas as atividades de lazer, desde que não impliquem em impermeabilização excessiva do solo, e sejam autorizadas pelo órgão ambiental competente.

De qualquer forma, é importante que essas áreas sejam também objeto de programas de recomposição vegetal com espécies nativas, podendo ser prevista a substituição das espécies exóticas existentes. Cumpre registrar, nesse contexto, que a Lei Estadual nº 9.989/98 obriga a recomposição florestal da totalidade das áreas de preservação permanente ao longo de cursos e corpos d'água naturais e artificiais, dentro de um prazo de no máximo de cinco anos.

6.4

Disposição de resíduos sólidos

O Decreto Estadual no. 8468/76, estabelece em seus artigos 51 e 52:

“Artigo 51º - Não é permitido depositar, dispor, descarregar, enterrar, infiltrar ou acumular no solo resíduos, em qualquer estado da matéria, desde que poluentes, na forma estabelecida no Artigo 3º deste Regulamento.

Artigo 52º - O solo somente poderá ser utilizado para destino final de resíduos de qualquer natureza, desde que sua disposição seja feita de forma adequada, estabelecida em projetos específicos de transporte e destino final, ficando vedada a simples descarga ou depósito, seja em propriedade pública ou particular.

Parágrafo Único - Quando a disposição final, mencionada neste artigo, exigir a execução de aterros sanitários, deverão ser tomadas medidas adequadas para proteção das águas superficiais e subterrâneas, obedecendo-se normas a serem expedidas pela CETESB.”

Outros diplomas legais vetam a disposição irregular de resíduos sólidos no solo. Destaca-se a Lei Estadual no. 10.083/98, que dispõe sobre o Código Sanitário do Estado, estabelece em seu capítulo II (Organização Territorial, Assentamentos Humanos e Saneamento Ambiental) normas gerais relativas a resíduos sólidos (Seção III, art. 24 e subseqüentes).

De acordo com o art. 28 da Lei 12.300/06, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, os usuários dos sistemas de limpeza urbana deverão observar as normas municipais que estabelecem as regras para a seleção e acondicionamento dos resíduos no próprio local de origem, e que indiquem os locais de entrega e coleta.

Os resíduos sólidos gerados no loteamento serão selecionados na própria área. Aqueles orgânicos serão destinados à compostagem, os recicláveis, à Cooperativa de Produção, Coleta, Manuseio, Processamento e Comércio de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis de Monte Mor (Recimor), e os restantes, encaminhados ao aterro sanitário do município.

6.5

Exigências Quanto à Condição Dominial das Faixas de Preservação Permanente e Outras Áreas *Non ædificandi*

Tanto o Código Florestal (Lei Federal Nº 4.771 / 65) quanto a Lei Lehmann (Lei Federal Nº 6.766 / 79) são omissos quanto à situação dominial das áreas de preservação permanente ou áreas *non ædificandi*, devendo-se entender, portanto, que elas podem ser públicas ou privadas.

De acordo com esta concepção, as Áreas de Preservação Permanente inseridas em lotes privados podem ter a sua preservação garantida através do procedimento de averbação em escritura pública. O próprio Código Florestal prevê esse procedimento no seu Artigo 6º. Entretanto, pelo menos uma parte das faixas de preservação de cursos d'água precisa ficar em áreas de domínio público ou em áreas de uso coletivo no caso de condomínios horizontais.

O projeto do loteamento excluiu da área loteada todas as áreas de preservação permanentes referentes aos cursos d'água e nascentes. Contudo, o projeto incluiu em sua área institucional, localizada fora da área do empreendimento, as áreas de reserva florestal legal, áreas de preservação permanente e áreas de sistema de lazer.

6.6

Exigências para a mobilidade universal

A Lei nº 10.048/00, dá prioridade de atendimento às pessoas portadoras de deficiência física, os idosos com idade igual ou superior a sessenta e cinco anos, as gestantes, as lactantes e as pessoas acompanhadas por crianças de colo.

A Lei nº 10.098/00 estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida e dá outras providências.

O Decreto 5.296/04, regulamenta a Lei nº 10.048/00, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e nº 10.098/00, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências

Conforme determinação do Termo de Referência, o projeto viário deverá permitir a equiparação de oportunidades a todos os cidadãos, principalmente os portadores de deficiência ou mobilidade reduzida atendendo às Leis Federais nº 10.048/00 e nº 10.098/00, regulamentadas pelo Decreto nº 5.296/04.

7.0

Caracterização do Empreendimento

7.1

Diretrizes Ambientais de Implantação

A **Figura 1.7.a** (Seção 1.7) apresenta o Projeto Urbanístico proposto, incluindo o quadro de áreas. O projeto do Loteamento Haras Santo Antonio consiste na implantação de um projeto de parcelamento do solo, dentro da propriedade rural denominada Fazenda Santo Antonio, localizado na divisa dos municípios de Monte Mor e Sumaré, com os seguintes componentes: (i) 543 lotes residenciais localizados na área da propriedade que está no município de Monte Mor, sendo 212 correspondentes à Fase 1 do empreendimento, que foi objeto do RAP anteriormente referido, e 331 lotes residenciais correspondentes à Fase 2; (ii) 18 lotes rurais localizados na área da propriedade que está no município de Sumaré; (iii) áreas de lazer para a prática de golfe e pólo; e (iv) áreas públicas previstas na legislação (sistema viário, lotes institucionais e áreas verdes).

A área total do Empreendimento é de 1.824.408,45 m².

O projeto foi elaborado tendo como referência, um estudo prévio das restrições ambientais incidentes na área (Diretriz Ambiental de Ocupação, JGP Consultoria e Participações Ltda., 2005a). Foram definidas diretrizes ambientais importantes referentes às obras de infra-estrutura, a saber:

- a Diretriz de Terraplenagem (ver Seção 7.9.1) prevê a movimentação de terra para nivelamento dos terrenos e estabelecimento de greides do sistema viário, com balanceamento interno de corte e aterro, a fim de eliminar a necessidade de áreas externas de empréstimo e bota-fora. O volume estimado de movimentação de solos é de 106.001,89 m³ de corte e 15.334,59 m³ de aterro. O volume referente à diferença de corte e aterro, 90.667,30 m³, serão espalhados nas quadras A2 à U2 (ver Figura 1.7.a), sendo que cada quadra será elevada em 0,42m, a compactação deverá ser feita em camadas de 0,21m, dentro dos padrões de controle de compactação.
- a Diretriz de Drenagem das Águas Pluviais (ver Seção 7.9.3) estabelecem as condições para que a micro bacia existente na área do empreendimento seja capaz de suportar as cargas de drenagem derivadas das áreas impermeabilizadas provocadas pelas edificações previstas. São apresentados dados referentes à capacidade da micro-bacia, canal ou dreno previsto no empreendimento e demonstrado que as áreas a serem impermeabilizadas implicarão em aumento de demanda compatível com a capacidade de cada elemento de drenagem do empreendimento.
- A Diretriz de Abastecimento de Água Potável (ver Seção 7.9.4) prevê o uso de poços, captação e tratamento de águas dentro da propriedade, construção de reservatórios e sistema de distribuição com rede interna. Foram elaborados estudos hidrogeológicos que sugerem localizações alternativas de poços;

- A Diretriz de Coleta e Tratamento de Esgotos (ver Seção 7.9.5) prevê a implantação de unidades individuais de tanques sépticos, construídos e operados segundo a norma NBR 7229/1993 (ABNT 1993).

7.2

Diretriz de Uso e Ocupação do Solo

O programa urbanístico do Loteamento Fazenda Santo Antônio foi condicionado, em parte, pelo zoneamento aplicável, e noutra parte, pela vocação mercadológica da área.

O projeto fundamenta-se em um estudo de avaliação das restrições legais e ambientais à ocupação (JGP, 2005a) e por isso se restringe ao perímetro efetivamente aproveitável.

Do ponto de vista locacional, o loteamento se beneficiará da proximidade com a infraestrutura de comércio e serviços urbanos de Monte Mor e de Sumaré.

As amenidades ambientais, os atrativos paisagísticos proporcionados pela área do empreendimento, pelo relativo afastamento da área em relação à ocupação urbana circundante, assim como do córrego candelária constituem fatores que diferenciam e qualificam o projeto em termos de beleza cênica.

O padrão de ocupação é residencial de baixa densidade, com lotes residenciais com área média de 2.350,30m², destinados exclusivamente a residências unifamiliares, que serão, em grande parte, utilizadas como segunda residência. O loteamento inclui ainda porções de domínio público, reservadas ao sistema viário, à implantação de equipamentos institucionais e às áreas verdes, de lazer e remanescentes. Em síntese, o projeto de loteamento residencial inclui 212 lotes da Fase 1 e 331 lotes da Fase 2. A área destinada para uso institucional da Fase 1 é localizada dentro da propriedade, com 45.644,58m² correspondendo a 5% da gleba.

A área institucional referente à Fase 2 será localizada fora da propriedade de acordo com entendimentos estabelecidos entre o empreendedor e a Prefeitura de Monte Mor.

Os equipamentos coletivos do loteamento residencial (Fases 1 e 2) incluem áreas remanescentes (485.301,49m²), áreas verdes e de lazer (435.421,42m²). Na área remanescente localizada no entorno do setor 5 será implantado um complexo para prática esportiva de golfe.

A infra-estrutura do empreendimento prevê: (i) sistema viário; (ii) sistema de drenagem, (iii) sistema de captação, armazenamento e tratamento de água subterrânea; (iv) rede de distribuição de abastecimento de água; (v) sistemas individuais de tanques sépticos para esgotos domésticos; (vi) sistema de distribuição de energia; (vii) sistema de iluminação externa.

A Tabela 7.2.a a seguir sintetiza a distribuição das áreas do empreendimento, nas Fases 1 e 2 (residenciais).

Tabela 7.2.a**Distribuição das áreas do empreendimento para as Fases 1 e 2 (residencial)**

Condição Dominial	Tipo de Uso	Área (m²)	Total %
Áreas Privadas	Residencial Fase 1	522.992,23	14,62%
	Residencial fase 2	753.221,33	21,05%
	Remanescente	485.301,49	13,56%
	Total Privada	1.761.515,05	49,23%
Áreas Públicas	Área verde	943.755,17	26,38%
	Área de lazer	435.421,42	12,17%
	Sistema Viário	391.676,35	10,95%
	Institucional Fase 1	45.644,58	1,28%
	Total Pública (1)	1.816.497,52	50,77%
Fora da área do empreendimento	Institucional Fase 2	133.228,70	
	Total Pública (2)	1.949.726,22	

Nota: A área institucional da Fase 2 está localizada fora da propriedade

De acordo com a legislação urbana de Monte Mor que estabelece os coeficientes de aproveitamento e as taxas de ocupação, a área do potencial construtivo do empreendimento, Fases 1 e 2 (residencial) é de 1.321.858,14 m² sendo 568.636,81 nos lotes da Fase 1 e 753.221,33 nos lotes da Fase 2 (setores 2 a 6). A Tabela 7.2.b abaixo apresenta esses potenciais construtivos e as respectivas áreas impermeáveis para cada setor.

7.3**Composição Dominial**

A Composição Dominial resultante da Diretriz de Uso e Ocupação do Solo apresenta 11 (onze) categorias de condição dominial:

- Áreas Privadas:
 - Lotes residenciais
 - Portaria dos setores residenciais
 - Sede da fazenda
 - Setor de Pólo
 - Setor de Golfe
 - Áreas verdes
 - Área non aedificandi (rodovias municipais)
- Áreas Públicas:
 - Sistema viário
 - Áreas verdes em APP
 - Áreas verdes fora de APP
 - Áreas institucionais

Tabela 7.3.c
Quadro Resumo do Empreendimento

Lotes Residenciais (Monte Mor)

Gleba Residencial	Lotes	Área Total m2	% da Área Total	Área dos Lotes m2	% Lotes	Áreas Verdes m2	% verde	Área de viário m2	% viário	Área para Lazer m2	% Lazer	Área Institucional	% Institucional	Área Remanescente	% Remanescente
Fase 1	212	913.438,57	25,53%	522.992,23	57,26%	42.888,27	4,70%	161.665,87	17,70%	140.247,62	15,35%	45.644,58	5,00%	0,00	0,00%
Fase 2	331	2.664.574,00	74,47%	753.221,33	28,27%	900.866,90	33,81%	230.010,48	8,63%	295.173,80	11,08%	(*)		485.301,49	18,21%
Setor 2	83	809.864,53	22,63%	184.365,87	22,77%	328.308,00	40,54%	67.672,05	8,36%	114.766,13	14,17%			114.752,48	14,17%
Setor 3	33	379.112,64	10,60%	70.370,54	18,56%	276.137,68	72,84%	15.257,76	4,02%	17.346,66	4,58%			0,00	0,00%
Setor 4	95	459.268,79	12,84%	212.791,02	46,33%	52.554,05	11,44%	72.009,16	15,68%	88.909,68	19,36%			33.004,88	7,19%
Setor 5	99	892.218,00	24,94%	229.213,01	25,69%	243.867,17	27,33%	62.164,81	6,97%	19.428,88	2,18%			337.544,13	37,83%
Setor 6	21	124.110,04	3,47%	56.480,89	45,51%	0,00	0,00%	12.906,70	10,40%	54.722,45	44,09%			0,00	0,00%
TOTAL	543	3.578.012,57	100,00%	1.276.213,56	35,67%	943.755,17	26,38%	391.676,35	10,95%	435.421,42	12,17%	45.644,58	1,28%	485.301,49	13,56%

Fonte: DW/Santana

(*) A área institucional da Fase 2 será localizada fora da propriedade conforme acordado com a Prefeitura de Monte Mor

Lotes Rurais (Sumaré)

Gleba Residencial	Lotes	Área Total m2	%	Área dos Lotes m2	% Lotes	Áreas Verdes m2	% verde	Área de viário m2	% viário	Área para Lazer m2	% Lazer	Área Institucional	% Institucional	Área Remanescente	% Remanescente
Fase 2 Rural															
Setor 1	18	1.169.593,00		443.723,75	37,94%	415.624,08	35,54%	57.994,35	4,96%	19.554,89	1,67%	0,00	0,00%	232.695,93	19,90%

Fonte: DW/Santana

7.4

Potencial de Desenvolvimento

Lotes Residenciais

De acordo com o Plano Diretor o Loteamento Residencial Fazenda Santo Antônio será constituído de 543 unidades residenciais unifamiliares, sendo 212 correspondentes à Fase 1 e 331 correspondentes à Fase 2 (setores 2 a 6), no município de Monte Mor. Os lotes residenciais têm em média 2.350,00m² de área.

Lotes Rurais

O loteamento rural será constituído por 18 unidades rurais, no município de Sumaré, com área média de 24.906,00 m².

Outros Usos

O empreendimento prevê também uma área para a prática de golfe nos setor 5, com 337.544,13m².

Tabela 7.4.a

Taxa de ocupação e coeficiente de aproveitamento permitidos, potencial construtivo e área impermeável nos lotes

	Taxa de ocupação TO	Coeficiente de Aproveitamento CA	Potencial Construtivo m ²	Área impermeável dos lotes m ²
Fase 1 residencial	0,50	1,00	568.636,81	284.318,41
Fase 2 residencial	0,50	1,00	753.221,33	376.610,67
Setor 2	0,50	1,00	184.365,87	92.182,94
Setor 3	0,50	1,00	70.370,54	35.185,27
Setor 4	0,50	1,00	212.791,02	106.395,51
Setor 5	0,50	1,00	229.213,01	114.606,51
Setor 6	0,50	1,00	56.480,89	28.240,45
TOTAL			1.321.858,14	660.929,07

Tabela 7.4.b**Cálculo da área Impermeável dos lotes e do sistema viário**

Fase/Setor	Potencial Construtivo	Área Impermeável Nos lotes	Viário	Área impermeável total	Taxa de impermeabilidade %
Fase 1	568.636,81	284.318,41	161.665,87	445.984,28	48,82%
Fase 2 residencial	753.221,33	376.610,67	230.010,48	606.621,15	22,77%
Setor 2	184.365,87	92.182,94	67.672,05	159.854,99	19,74%
Setor 3	70.370,54	35.185,27	15.257,76	50.443,03	13,31%
Setor 4	212.791,02	106.395,51	72.009,16	178.404,67	38,85%
Setor 5	229.213,01	114.606,51	62.164,81	176.771,32	19,81%
Setor 6	56.480,89	28.240,45	12.906,70	41.147,15	33,15%
TOTAL	1.321.858,14	660.929,07	391.676,35	1.052.605,42	29,42%

A área impermeável potencial total decorrente das edificações nos lotes (Fases 1 e 2 residencial) é de 660.929,07m² e a área impermeável decorrente do sistema viário corresponde a 391.676,35, totalizando 1.052.605,42. A taxa de impermeabilização resultante é de 29,42%.

Tabela 7.4.c**Quadro resumo de áreas impermeabilizadas**

	Área (m ²)	%
Área total	3.578.012,57	100 %
Área impermeável (*)	1.052.605,42	Taxa de impermeabilidade 29,42 %
Área não construída	2.525.407,15	Taxa de permeabilidade 70,58 %

(*) potencial construtivo + sistema viário

As Tabelas acima indicam que a taxa de permeabilidade do empreendimento residencial (Fases 1 e 2) é de 70,58% bem acima da taxa mínima requerida legislação de uso, ocupação e parcelamento do solo do município de Monte Mor, para zona predominantemente residencial, que é de 15% (ver Lei Complementar 0002 de 07 de junho de 2006, Artigo 7º, Título IV, parágrafo 2º).

Os aspectos relativos ao sistema viário são detalhados na Diretriz Viária (Seção 7.9.2). Em resumo, o sistema viário do empreendimento é composto por um eixo troncal principal que atravessa a área da Fase 1 residencial, desde a estrada vicinal Fuad Maluf, MOR—10, estendendo-se até a estrada municipal MOR 223. Este eixo é o de maior hierarquia dentro do projeto viário interno ao empreendimento. Para as demais vias de acesso aos lotes foram desenhadas de forma que as vias locais não poderão ser utilizadas como vias de acesso ou de passagem, devendo ser utilizadas exclusivamente para acesso aos lotes em que estão contidas.

Com referência ao Setor 1, rural, não se aplicam análises referentes às taxas de permeabilidade.

7.5

Cronogramas de Implantação e Ocupação

O empreendedor poderá dar início ao processo de implantação do Empreendimento somente depois de expedidas a licença ambiental prévia (SMA), o certificado do GRAPROHAB e a aprovação definitiva nas Prefeituras Municipais de Monte Mor e de Sumaré.

O tempo de duração das obras é estimado em 24 meses, conforme cronograma indicativo apresentado na **Tabela 7.5.a**, atendendo ao limite de prazo estabelecido para a execução do loteamento. Conforme estipula o Artigo 9º da Lei Nº 9.785/00, no caso de parcelamento do solo, o cronograma de obras submetido a aprovação municipal deve ser de no máximo 4 anos. O Parágrafo Único do Art.12 define que o projeto aprovado deverá ser executado no prazo constante do cronograma de execução, sob pena de caducidade da aprovação.

A implantação dos sistemas individuais de esgoto (fossa, filtro e sumidouro) será realizada de acordo com o cronograma de ocupação, pelos adquirentes dos lotes, e, antes da ocupação efetiva da edificação

Tabela 7.5.a

Cronograma indicativo de implantação da infra-estrutura do empreendimento

Atividade	1º ao 4º Mês	5º ao 8º Mês	9º ao 12º Mês	13º ao 16º Mês	17º ao 20º Mês	21º ao 24º Mês
Limpeza da área, terraplenagem e Abertura do sistema viário						
Demarcação dos lotes e áreas públicas						
Implantação de galerias de águas pluviais e bueiros						
Implantação da rede de energia elétrica e iluminação pública						
Pavimentação, guias e sarjetas						
Arborização						
Implantação do Sistema de Abastecimento de Água						

Nota: Prazos contados a partir da data do registro do loteamento junto ao Cartório de Registro de Imóveis

A **Tabela 7.5.b** apresenta, a seguir, a previsão de evolução da ocupação dos lotes acompanhada pela respectiva evolução cumulativa de unidades residenciais ocupadas/edificadas no Empreendimento até 25 anos após a conclusão da infraestrutura.

Tabela 7.5.b
Cronograma de Ocupação das Unidades

Anos	5º	10º	15º	20º	25º
% de unidades residenciais ocupadas / edificadas	30%	50%	70%	80%	95%
% de unidades rurais ocupadas	30%	50%	70%	80%	95%
Residências ocupadas	163	272	380	434	516

7.6

Projeção da População de Projeto

O cálculo da população de projeto inclui quantificações de população residente e empregada, na condição de ocupação plena das unidades residenciais (incluindo os lotes rurais), além de uma estimativa da população flutuante passível de ser atraída pelo Empreendimento.

Trata-se de uma “população máxima teórica”, que constitui parâmetro de referência para o dimensionamento da capacidade de suporte dos sistemas de infra-estrutura (abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos, rede viária, etc.). A “população máxima provável” do Empreendimento, conforme o cronograma de ocupação apresentado, será, mesmo num prazo muito longo, menor que a “população máxima teórica”.

A população de projeto do Empreendimento apresenta a seguinte composição:

- População residente, incluindo:
 - Moradores das casas e unidades rurais
- População empregada, incluindo:
 - Empregados das unidades residenciais;
 - Empregados nas atividades de apoio ao Empreendimento
 - recepção
 - setores esportivos,
 - segurança e
 - manutenção dos jardins nos setores residenciais.
- População flutuante:

Para o cálculo da população residente, adotou-se a hipótese de 5 (cinco) habitantes por unidade residencial.

Para o cálculo da população empregada, foram adotados índices diferentes para cada tipo de atividade:

- Empregados das unidades residenciais: 01 empregado residente para cada lote ocupado.

- Empregados nas atividades de apoio ao Empreendimento: com base no número de setores residenciais, adotou-se uma demanda futura por empregados em atividades de segurança (controle de portarias e ronda) e manutenção de jardins e para os empregados dos setores esportivos (golfe, esportes hípicas, e outros esportes) adotou-se uma demanda futura conforme indicado na Tabela 7.6.a.
- População flutuante: 340 pessoas distribuídas conforme estimativas apresentadas na **Tabela 7.6.a.**

A população máxima teórica de projeto é de 4.721 pessoas considerando residentes, empregados e população flutuante conforme estimativas apresentadas na **Tabela 7.6.a.**

Tabela 7.6.a

Cálculo da População Máxima Teórica de Projeto

			Total
POPULAÇÃO RESIDENTE	pessoas/lote	Lotes	3.615
Fase 1 (residencial)	5	212	1.060
Fase 2 (setores 2 a 6) residencial	5	331	1.655
Fase 2 (setor 1) Rural	50	18	900
POPULAÇÃO EMPREGADA	Empregados	Unidades	766
Fase 1 (residencial)			252
Residenciais	1/lote	212	212
Apoio ao empreendimento	40		40
Fase 2 (setores 2 a 6) residencial			376
Residenciais	1/lote	331	331
Apoio ao empreendimento	10		10
Esportes Golfe	18		18
Institucional	5		5
Sede	2		2
Portarias	10		10
Fase 2 (setor 1) Rural			138
Unidades rurais	6/lote	18	108
Apoio ao empreendimento	5		5
Esportes Pólo	15		15
Portarias	10		10
POPULAÇÃO FLUTUANTE			340
Pólo			60
Golfe			40
Hóspedes			200
Outros			20
Institucional			20
Pop. Total :.			4.721

Conforme a projeção, na condição de ocupação plena, o loteamento poderá ter uma população residente de **3.615 habitantes** e uma população empregada de **766 empregados**, além de uma população flutuante de **340** pessoas, totalizando uma população de **4.721 habitantes**. A projeção refere-se a uma população máxima teórica, na condição de ocupação plena de todos os lotes do Empreendimento, o que dificilmente ocorrerá na prática. Uma projeção do adensamento populacional provável no Empreendimento é apresentada na **Tabela 7.6.b**, com base na projeção de um cenário de ocupação de 95% das unidades até o 25º ano.

Tabela 7.6.b
Evolução da População de Projeto até o Ano 25

ANO	5º	10º	15º	20º	25º
% de Ocupação	30%	50%	70%	80%	95%
POPULAÇÃO RESIDENTE	1.085	1.808	2.531	2.892	3.434
Fase 1 (residencial)	318	530	742	848	1.007
Fase 2 (setores 2 a 6) residencial	497	828	1.159	1.324	1.572
Fase 2 (setor 1) Rural	270	450	630	720	855
POPULAÇÃO EMPREGADA	310	441	571	636	733
Fase 1 (residencial)	104	146	188	210	241
Residenciais	64	106	148	170	201
Apoio ao empreendimento	40	40	40	40	40
Fase 2 (setores 2 a 6) residencial	144	211	277	310	359
Residenciais	99	166	232	265	314
Apoio ao empreendimento	10	10	10	10	10
Esportes Golfe	18	18	18	18	18
Institucional	5	5	5	5	5
Sede	2	2	2	2	2
Portarias	10	10	10	10	10
Fase 2 (setor 1) Rural	62	84	106	116	133
Unidades rurais	32	54	76	86	103
Apoio ao empreendimento	5	5	5	5	5
Esportes Pólo	15	15	15	15	15
Portarias	10	10	10	10	10
População Flutuante	340	340	340	340	340
Pólo	60	60	60	60	60
Golfe	40	40	40	40	40
Hóspedes	200	200	200	200	200
Outros	20	20	20	20	20
Institucional	20	20	20	20	20
Pop. Total : Resid. + Empr. + Flut.	1.735	2.588	3.441	3.868	4.508

7.7

Projeção das Demandas de Infra-estrutura

Nas seções a seguir, são apresentadas as estimativas das demandas por infra-estrutura de abastecimento de água, coleta de esgotos, coleta e disposição de lixo e sistema viário. Todas as projeções foram feitas considerando-se a situação hipotética de ocupação plena do loteamento.

7.7.1

Projeção do Consumo de Água

A demanda de consumo de água do loteamento foi estabelecida com base em fatores de consumo por componente populacional. Os fatores de consumo adotados na projeção foram os seguintes:

- Demanda dos moradores dos lotes residenciais,: $q = 300 \text{ litros} / \text{hab} \cdot \text{dia}$
- Demanda dos empregados domésticos residentes no domicílio do empregador: $q = 150 \text{ litros} / \text{hab} \cdot \text{dia}$
- Demanda da População Empregada (exceto empregados domésticos residentes no loteamento): $q = 70 \text{ litros} / \text{hab} \cdot \text{dia}$
- Demanda adicional para serviços de lavanderia e demais atividades de esportes e institucional: $q = 100.000 \text{ litros} / \text{dia}$

Para o cálculo das vazões média e máxima diária de água, foram adotadas as seguintes fórmulas:

- Demanda média de água em l/s:
$$D = \frac{P \cdot q}{86400}$$

Onde,

P = população total em hab.

q = cota per capita em l / hab/dia

- Demanda máxima diária em l/s:
$$D_{k1} = K1 \cdot D$$

Onde,

K1 = 1,20 , variação do consumo relativa ao dia de maior demanda

A **Tabela 7.7.1.a** apresenta, a seguir, o “consumo máximo teórico de água”, calculado para a condição hipotética de ocupação plena do Empreendimento, segundo o fator de consumo adotado para cada componente da população de projeto.

Tabela 7.7.1.a

Projeção do Consumo Máximo Teórico de Água (em l/dia e l/s)

Tipo de Ocupação	População de Projeto	Fator Unitário de Consumo l/dia	Consumo de Água l/dia
POPULAÇÃO RESIDENTE	3.615		1.084.500
Fase 1 (residencial)	1.060	300	318.000
Fase 2 (setores 2 a 6) residencial	1.655	300	496.500
Fase 2 (setor 1) Rural	900	300	270.000
POPULAÇÃO EMPREGADA	766		105.700
Fase 1 (residencial):	252		34.600
Residenciais	212	150	31.800
Apoio ao empreendimento	40	70	2.800
Fase 2 (setores 2 a 6) residencial:	376		52.800
Residenciais	331	150	49.650
Apoio ao empreendimento	10	70	700
Esportes Golfe	18	70	1.260
Institucional	5	70	350
Sede	2	70	140
Portarias	10	70	700
Fase 2 (setor 1) Rural:	138		18.300
Unidades rurais	108	150	16.200
Apoio ao empreendimento	5	70	350
Esportes Pólo	15	70	1.050
Portarias	10	70	700
POPULAÇÃO FLUTUANTE	340		39.800
Pólo	60	70	4.200
Golfe	40	70	2.800
Hóspedes	200	150	30.000
Outros	20	70	1.400
Institucional	20	70	1.400
Lavanderia, irrigação, etc			100.000
Pop. Total : Resid. + Empr. + Flut.	4.721		1.330.000
Demanda Média Total (D)			15,39 l/s 55,42 m3/h
Demanda Máxima Total (Dk1)			18,47 l/s 66,50 m3/h

Uma projeção do consumo de água no Empreendimento, baseada na estimativa de evolução da ocupação no horizonte de 25 anos, de acordo com a **Tabela 7.5.b** é apresentada na **Tabela 7.7.1.b**.

Tabela 7.7.1.b
Evolução do Consumo de Água (em l/dia e l/s)

ANO	5º	10º	15º	20º	25º
	Litros/dia				
POPULAÇÃO RESIDENTE	325.350	542.250	759.150	867.600	1.030.275
Fase 1 (residencial)	95.400	159.000	222.600	254.400	302.100
Fase 2 (setores 2 a 6) residencial	148.950	248.250	347.550	397.200	471.675
Fase 2 (setor 1) Rural	81.000	135.000	189.000	216.000	256.500
POPULAÇÃO EMPREGADA	37.345	56.875	76.405	86.170	100.818
Fase 1 (residencial):	12.340	18.700	25.060	28.240	33.010
Residenciais	9.540	15.900	22.260	25.440	30.210
Apoio ao empreendimento	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800
Fase 2 (setores 2 a 6) residencial:	18.045	27.975	37.905	42.870	50.318
Residenciais	14.895	24.825	34.755	39.720	47.168
Apoio ao empreendimento	700	700	700	700	700
Esportes Golfe	1.260	1.260	1.260	1.260	1.260
Institucional	350	350	350	350	350
Sede	140	140	140	140	140
Portarias	700	700	700	700	700
Fase 2 (setor 1) Rural:	6.960	10.200	13.440	15.060	17.490
Unidades rurais	4.860	8.100	11.340	12.960	15.390
Apoio ao empreendimento	350	350	350	350	350
Esportes Pólo	1.050	1.050	1.050	1.050	1.050
Portarias	700	700	700	700	700
POPULAÇÃO FLUTUANTE:	139.800	139.800	139.800	139.800	139.800
Pólo	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200
Golfe	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800
Hóspedes	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000
Outros	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400
Institucional	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400
Lavanderia, irrigação, etc	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Pop. Total : Resid. + Empr. + Flut.	325.350	542.250	759.150	867.600	1.030.275
Demandas Totais					
l/dia	502.495	738.925	975.355	1.093.570	1.270.893
l/s	5,82	8,55	11,29	12,66	14,71
l/s (max)	6,98	10,26	13,55	15,19	17,65

Conforme a **Tabela 7.7.1.b**, a previsão do consumo de água para o Ano 25 é de **1.270.893l/dia** (96% do consumo total projetado), correspondente a uma vazão média de **14,71 l/s** e a uma vazão máxima de **17,65 l/s**.

7.7.2

Projeção da Produção de Efluentes Líquidos

A produção média de esgotos sanitários corresponde, via de regra, é de 80% do volume médio de água consumido no abastecimento, desconsiderando-se a vazão de infiltração na rede coletora. Para o caso do consumo de água para outros propósitos, (lavanderia, irrigação, dessedentação, etc.) cujo volume de consumo é estimado em 100.000l por dia, adotou-se a produção de esgotos de 20%.

Com essas premissas, o Loteamento Fazenda Santo Antônio, na sua condição de ocupação plena, pode vir a gerar um volume médio de esgotos de **1.004.000 l/dia**, correspondente a uma vazão média de **11,62 l/s** e a uma vazão máxima de **13,94 l/s**.

A **Tabela 7.7.2.a** mostra a projeção prevista da geração de efluentes no Empreendimento até o Ano 25, a partir da aplicação do coeficiente 0,8 aos volumes de água estimados na **Tabela 7.7.1.b**.

Tabela 7.7.2.a

Evolução da Produção de Efluentes Líquidos (em l/dia e l/s)

ANO	5º	10º	15º	20º	25º
	Litros/dia				
População Residente	260.280	433.800	607.320	694.080	824.220
População Empregada	29.876	45.500	61.124	68.936	80.654
População Flutuante	31.840	31.840	31.840	31.840	31.840
Outros(lavanderias, dessedentação, etc.)	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Demandas Totais					
l/dia	341.996	531.140	720.284	814.856	956.714
l/s	3,96	6,15	8,34	9,43	11,07
l/s (máxima)	4,75	7,38	10,00	11,32	13,29

Conforme a tabela, a previsão da geração de efluentes líquidos para o Ano 25 é de **956.714 l/dia** (95% do consumo total projetado), correspondente a uma vazão média de **11,07 l/s** e a uma vazão máxima de **13,29 l/s**.

7.7.3

Projeção da Produção de Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos gerados pela operação do Empreendimento serão de origem predominantemente doméstica cuja composição inclui componentes orgânicos e inorgânicos de grande diversidade incluindo componentes tóxicos (pilhas, lâmpadas fluorescentes, etc.).

A geração diária de lixo 'per capita' no Brasil varia de 0,4 kg a 0,7 kg, uma média de 0,52 kg/dia/habitante. Os dados abaixo indicam os índices de geração per capita para diferentes tamanhos de cidades.

Faixa de população municipal	Geração de Lixo kg/dia/habitante)
até 100 mil habitantes	0,4
Entre 100 e 200 mil habitantes	0,5
Entre 200 e 500 mil habitantes	0,6
Acima de 500 mil habitantes	0,7
Média	0,52

Fonte: CETESB (2001) e Censo IBGE (2001), In CEPEA/ESALQ/USP, Estudo do potencial da geração de energia renovável proveniente dos "aterros sanitários", nas regiões metropolitanas e grandes cidades do Brasil, Convênio FEALQ - Ministério do Meio Ambiente, (Início - Dezembro/01; Término - Abril/04).

Nas estimativas da geração *per capita* diária de resíduos sólidos considerou-se 1,15 quilogramas para a população residente (condôminos) e flutuante, e 0,5 quilogramas para a população empregada. Os valores estimados não levam em consideração que maior parte das unidades residenciais será destinada à segunda residência e, portanto, o volume de resíduos efetivamente gerados deverá ser menor. Na condição de plena ocupação do empreendimento a geração diária de lixo prevista é de **4.931 kg/dia**. Com base nesta quantidade, e admitindo-se uma densidade média de 300 kg/m³ para o volume de resíduos, o volume total de lixo possível de ser gerado pelo loteamento é da ordem de **16,44 m³ / dia**. Considerando-se um equipamento de coleta com capacidade de 12 m³ / viagem, esse volume poderia ser transportado em 02 viagens diárias de caminhão-coletor.

Uma projeção da produção de resíduos sólidos no Empreendimento até o Ano 25 é apresentada a seguir na **Tabela 7.7.3.a**, com base na evolução da população de projeto (Tabela 7.6.b). De acordo com a projeção, estima-se uma produção de **4,6 t/dia** no Ano 25.

Tabela 7.7.3.a

Evolução da Produção de Resíduos Sólidos (em kg/dia)

ANO	5º	10º	15º	20º	25º
População Residente	1.247	2.079	2.910	3.326	3.949
População Empregada	115	192	268	306	364
População Flutuante	117	196	274	313	371
Total	1.479	2.466	3.452	3.945	4.685

7.7.4

Projeção do Carregamento do Sistema Viário e da Demanda por Transportes Coletivos

Nesta seção, são apresentadas as estimativas de volume de tráfego de veículos gerados pelo Empreendimento e da correspondente capacidade viária. Esta estimativa é feita para a condição hipotética de ocupação plena e para o horário de pico de dia útil, ou seja, na condição mais crítica de carregamento do sistema viário. São estimativas que presumem o uso do loteamento para fins residenciais e não para propósitos de lazer apenas, de forma a estimar grande número de viagens pendulares (diárias e rotineiras). Complementarmente, são apresentadas estimativas da demanda por transportes coletivos.

Para a análise do sistema de transporte e capacidade do sistema viário do empreendimento são necessários dois processos distintos:

- Estimativa da geração de viagens
- Alocação das viagens ao sistema viário

Estimativa da geração de viagens

O padrão de mobilidade urbana a ser adotado para as estimativas de demanda da população que ocupará a área do empreendimento é baseado na publicação Panorama de Mobilidade Urbana no Brasil – Tendências e desafios, ANTP/BNDES de julho de 2006, cujos índices são sintetizados na Tabela 7.7.4.a, a seguir.

Tabela 7.7.4.a

Indicadores de mobilidade individual (viagens / pessoa / dia) e padrão de divisão modal

Modal

Indicadores de Mobilidade			
Faixa de população urbana	Total	Motorizado	Não Motorizado
> 1 milhão	1,97	1,43	0,53
500mil – 1 milhão	1,46	0,94	0,53
250-500 mil	1,13	0,64	0,49
100-250 mil	0,92	0,44	0,48
60-100 mil	0,86	0,36	0,50
Total	1,38	0,87	0,51

Padrão de Divisão Modal					
Faixa de população urbana	Transporte Coletivo	Autos	Moto	Bicicleta	A pé
> 1 milhão	40 %	32 %	1 %	1 %	26 %
500mil – 1 milhão	27 %	35 %	2 %	2 %	34 %
250-500 mil	27 %	27 %	3 %	3 %	40 %
100-250 mil	22 %	22 %	3 %	6 %	47 %
60-100 mil	21 %	17 %	4 %	9 %	49 %
Total	32 %	29 %	2 %	3%	34 %

Fonte: Panorama de Mobilidade Urbana no Brasil – Tendências e desafios, ANTP/BNDES, julho 2006.

Estima-se, para efeito do presente EIA, que os habitantes que ocuparão as unidades do empreendimento Loteamento Fazenda Santo Antônio, pertencem ao estrato social de renda alta e portanto, têm padrão de mobilidade alto e predominantemente motorizado. Assim, são adotados os padrões de mobilidade indicados na **Tabela 7.7.4.b** a seguir.

Tabela 7.7.4.b

Indicadores de mobilidade individual (viagens / pessoa / dia)

	Total	Motorizado	Não Motorizado
População Residente	2,0	1,9	0,1
População Empregada	2,0	1,5	0,5
População Flutuante	2,0	2,0	0,0

A geração de viagens por residência é indicada na **Tabela 7.7.4.c**.

Tabela 7.7.4.c

Geração de viagens por residência (viagens / residência / dia)

	Total	Motorizado	Não Motorizado
População Residente	10	9,5	0,5
População Empregada	2	1,5	0,5
Total	10	11,0	1,0

Quanto ao padrão de divisão modal, considera-se, para efeito do presente EIA, que os habitantes do loteamento e a população flutuante, realizarão as viagens motorizadas exclusivamente por meio de automóveis. Para a população empregada estima-se a utilização de transporte coletivo por vans para 85% e 15% por automóveis. A **Tabela 7.7.4.d** apresenta o padrão de divisão modal adotado para os modos motorizados.

Tabela 7.7.4.d

Padrão de divisão modal das viagens motorizadas (% das viagens motorizadas)

Usuário	Auto	Ônibus
População Residente	100 %	0 %
População Empregada	15 %	85 %
População flutuante	100 %	0 %

Outros índices adotados para efeito do presente EIA são apresentados a seguir.

- Fator de ocupação média de autos: 1,5 passageiros por veículo
- Fator de ocupação de média de vans: 16 passageiros por veículo
- Fluxo de autos no horário de pico: 15 % do fluxo diário
- Fluxo de vans no horário de pico: 100 % do fluxo diário
- Fator de equivalência van / auto: 1 van = 1 auto

A hipótese adotada, é a de que a totalidade dos empregados deverá acessar o sistema viário no mesmo horário.

A **Tabela 7.7.4.e** apresenta os cálculos de geração de viagens para cada gleba e setor para a população residente, empregados e população flutuante, calculados a partir dos índices apresentados anteriormente.

Tabela 7.7.4.e

Geração de viagens de pessoas (viagens de pessoas / dia)

	VIAGENS GERADAS DE PESSOAS/DIA/SETOR		
	Total	Motorizado	Não Motorizado
POPULAÇÃO RESIDENTE	7.230	6.869	362
Fase 1 (residencial)	2.120	2.014	106
Fase 2 (setores 2 a 6) residencial	3.310	3.145	166
Fase 2 (setor 1) Rural	1.800	1.710	90
POPULAÇÃO EMPREGADA	1.532	1.149	383
Fase 1 (residencial)	504	378	126
Residenciais	424	318	106
Apoio ao empreendimento	80	60	20
Fase 2 (setores 2 a 6) residencial	752	564	188
Residenciais	662	497	166
Apoio ao empreendimento	20	15	5
Esportes Golfe	36	27	9
Institucional	10	8	3
Sede	4	3	1
Portarias	20	15	5
Fase 2 (setor 1) Rural	276	207	69
Unidades rurais	216	162	54
Apoio ao empreendimento	10	8	3
Esportes Pólo	30	23	8
Portarias	20	15	5
População Flutuante	680	680	
Pólo	120	120	
Golfe	80	80	
Hóspedes	400	400	
Outros	40	40	
Institucional	40	40	
Pop. Total : Resid. + Empr. + Flut.	9.442	8.698	745
No Horário de Pico (15%)	1.416	1.305	112

Aplicando-se os índices de divisão modal, de ocupação média dos veículos e de participação das demandas no horário de pico resultam as estimativas de viagens de:

- Geração de viagens de pessoas por dia e por modo por setor.
- Geração de viagens de veículos por dia por setor
- Geração de viagens de veículos por dia por setor por sentido de tráfego (saída e entrada)
- Geração de viagens de veículos por setor por sentido de tráfego, no horário de pico

São estimadas **9.442** viagens de pessoas geradas por dia sendo **8.698** viagens motorizadas e **745** não motorizadas. Os resultados totais para todo o empreendimento na situação de ocupação total é apresentado na **Tabela 7.7.4.f**

Tabela 7.7.4.f

Estimativas de geração de viagens de veículos para todo o empreendimento na situação de ocupação total

Modo	Privado	Coletivo
Geração de viagens de pessoas por dia	7.721	977
Geração de viagens de pessoas na hora pico (15%)		
	Auto	Van
Geração de viagens de veículos por dia por sentido	5.147	61
Geração de viagens de veículos por sentido (hora pico)	870	61

Considerando-se que o transporte público por vans fará o atendimento da população empregada estima-se para a situação de ocupação total, 870 viagens de veículos, geradas na hora pico.

Alocação das viagens ao sistema viário

O processo de alocação de viagens à rede viária do empreendimento, foi realizado para efeito de análise de capacidade do sistema viário interno e para determinar os parâmetros de projeto para os dispositivos de acesso às estradas municipais.

A alocação foi feita a partir das estimativas de geração de viagens de veículos por sentido (hora pico) para cada setor do empreendimento conforme apresentado na **Tabela 7.7.4.g**. A distribuição espacial das viagens em cada Setor do empreendimento foi feita proporcionalmente à população residente.

Tabela 7.7.4.g

Geração de viagens de veículos por sentido por setor na hora pico (veículos/hora/sentido)

Gleba	Lotes	Residentes	Viagens de Veículos Geradas na Hora Pico
Fase 1 Residencial	212	1.060	273
Fase 2 Rural	18	900	232
Fase 2 Residencial	331	1.655	426
FASE 2			
Setor 1 (Rural)	18	900	232
Setor 2	83	415	107
Setor 3	33	165	42
Setor 4	95	475	122
Setor 5	99	495	127
Setor 6	21	105	27
TOTAL	561		931

Dessa maneira, foram alocadas as viagens de cada setor aos entroncamentos com o eixo viário mais próximo conforme indicado na **Tabela 7.7.4.h** a seguir.

Tabela 7.7.4.h

Volumes de tráfego gerados pelo empreendimento na situação de ocupação total

VOLUMES DE TRÁFEGO DOS ENTRONCAMENTOS		
Aproximação/ Entroncamentos	Geradores de viagens	Volume de tráfego unidirecional na hora pico Veículos/hora/sentido
Entroncamento A , do eixo viário principal do Setor 5 da Fase 2 com a estrada municipal MOR 223	Setor 5 da Fase 2	127
	Total	127
Entroncamento B , do eixo viário principal da Fase 1 e o Setor 2 da Fase 2 com a estrada municipal Fuad Maluf – MOR 110	Lotes da Fase 1	273
	Setor 2 da Fase 2	107
	Setor 3 da Fase 2	42
	Setor 4 da Fase 2	122
	Setor 6 da Fase 2	27
	Total	572
Entroncamento C , do eixo viário principal do Setor 1 (Rural) da Fase 2 com a estrada municipal MOR 223	Setor 1 da Fase 2 (Rural)	232
	Total	232
VOLUMES DE TRÁFEGO NOS TRECHOS DE ESTRADA		
Estrada	Trecho	
Estrada MOR 110		572
Estrada MOR 223	A – C	127
	C – D	127 + 232 = 359

Considerando-se as previsões de evolução da ocupação do empreendimento, os fluxos de tráfego gerados são os indicados na Tabela 7.7.4.h apresentada a seguir.

Aproximação/ Entroncamentos	Geradores de viagens	Volume de tráfego unidirecional na hora pico Gerado pelo Empreendimento Veículos/hora/sentido				
		Ano	5	10	15	20
Ocupação		30%	50%	70%	80%	95%
VOLUMES DE TRÁFEGO DOS ENTRONCAMENTOS						
Entroncamento <u>A</u> , do eixo viário principal do Setor 5 da Fase 2 com a estrada municipal MOR 223	Setor 5 da Fase 2	38	64	89	102	121
	Total	38	64	89	102	121
Entroncamento <u>B</u> , do eixo viário principal da Fase 1 e o Setor 2 da Fase 2 com a estrada municipal Fuad Maluf – MOR 110	Lotes da Fase 1	82	136	191	218	259
	Setor 2 da Fase 2	32	53	75	85	102
	Setor 3 da Fase 2	13	21	30	34	40
	Setor 4 da Fase 2	37	61	86	98	116
	Setor 6 da Fase 2	8	14	19	22	26
	Total	171	286	400	457	543
Entroncamento <u>C</u> , do eixo viário principal do Setor 1 (Rural) da Fase 2 com a estrada municipal MOR 223	Setor 1 da Fase 2 (Rural)	70	116	162	185	220
	Total	70	116	162	185	220
VOLUMES DE TRÁFEGO NOS TRECHOS DE ESTRADA						
Estrada	Trecho					
Estrada MOR 110		171	286	400	457	543
Estrada MOR 223	<u>A – C</u>	38	64	89	102	121
	<u>C – D</u>	108	180	251	287	341

Dois aspectos básicos do sistema viário são utilizados para sua análise de acordo com determinações do HCM 2000 (Highway Capacity Manual versão 2000):

- Classificação das vias em Classes, e
- Especificações de Nível de Serviço de Tráfego

A classificação das vias é feita de acordo com sua função no sistema viário urbano e suas características operacionais, O HCM define 4 Classes de sistemas viários sumarizados na **Tabela 7.7.4.i** a seguir.

Tabela 7.7.4.i
Classificação de Vias Urbanas

Categoria	Aspecto Funcional	
	Artéria Principal	Artéria Secundária
Via de alta velocidade	Classe I	NA
Subúrbio	Classe II	Classe II
Intermediária	Classe II	Classe III ou IV
Urbana	Classe III ou IV	Classe IV

Fonte: HCM 2000

A **Tabela 7.7.4.j** a seguir indica os Limites de Volumes de Tráfego (veículos / hora) para cada Classe de via e para cada Nível de Serviço

Tabela 7.7.4.j
Limites de Volumes de Tráfego (veículos / hora) por para cada Classe de via e para cada Nível de Serviço

Número de faixas	Limites de Volumes de Tráfego (veículos / hora)				
	Nível de Serviço				
	A	B	C	D	E
Classe I					
1		790	920	1.010	1.110
2		1.490	1.780	1.940	2.120
3		2.210	2.580	2.790	3.040
4		2.970	3.440	3.750	4.060
Classe II					
1			620	820	860
2			1.290	1.590	1.650
3			1.920	2.280	2.370
4			2.620	3.070	3.190
Classe III					
1			600	790	840
2			1.250	1.530	1.610
3			1.870	2.220	2.310
4			2.580	2.960	3.080
Classe IV					
1			270	690	790
2			650	1.440	1.520
3			1.070	2.110	2.180
4			1.510	2.820	2.900

Fonte: HCM 2000

Os Níveis de Serviço de tráfego (NS) dependem de diversos fatores físicos e operacionais da via e da demanda de tráfego (dimensões geométricas, densidade de tráfego, interferências viárias). Visam expressar a comodidade e facilidade de tráfego na via. O HCM define seis Níveis de Serviço cujas caracterizações são as seguintes:

- Nível de Serviço A: Fluxo Livre
- Nível de Serviço B: Próximo ao Fluxo Livre
- Nível de Serviço C: Estável
- Nível de Serviço D: Próximo ao Instável
- Nível de Serviço E: Instável
- Nível de Serviço F: Forçado

Para efeito da presente análise são adotadas as seguintes premissas:

- As estradas municipais do entorno do empreendimento são classificadas como Classe III.
- A capacidade dessas rodovias é estimada em 840 veículos/hora/faixa (equivalente ao tráfego com NS = E na via Classe III).

A **Tabela 7.7.4.k** a seguir, apresenta os fluxos totais nos trechos das estradas, compostos pelos fluxos gerados pelo empreendimento e pelos fluxos existentes, obtidos a partir de pesquisas de contagens de tráfego realizadas para os propósitos do presente EIA. Para efeito da presente análise, são apresentados também, os indicadores de Nível de Serviço, expressos pela relação V/C (Volume de tráfego/Capacidade de tráfego).

As referidas contagens de tráfego foram realizadas durante um dia útil com anotações em intervalos de 15 minutos. O maior volume anotado foi correspondente a 15 veículos/hora/sentido. Para os propósitos da presente análise adotou-se o volume inicial de 20 veículos/hora/sentido e o crescimento de 25% a cada período de 5 anos.

Tabela 7.7.4.k**Fluxos de tráfego e níveis de serviço de tráfego nas estradas municipais**

Estrada			Nível de Serviço de Tráfego (NS) e (V/c)					
			Ano 5	Ano 10	Ano 15	Ano 20	Ano 25	Máximo
			30%	50%	70%	80%	95%	100%
Estrada MOR 010		Veículo/h (gerado)	171	286	400	457	543	572
		Veículo/h (existente)	20	25	31	39	49	61
		Veículo/h (total)	191	311	431	496	592	633
		V/C	0,23	0,37	0,51	0,59	0,70	0,75
		NS	C	C	C	C	C	D
Estrada MOR 223	Trecho <u>A - C</u>	Veículo/h (gerado)	38	64	89	102	121	127
		Veículo/h (existente)	20	25	31	39	49	61
		Veículo/h (total)	58	89	120	141	170	188
		V/C	0,07	0,11	0,14	0,17	0,20	0,22
		NS	C	C	C	C	C	C
	Trecho <u>C – D</u>	Veículo/h (gerado)	108	180	251	287	341	359
		Veículo/h (existente)	20	25	31	39	49	61
		Veículo/h (total)	128	205	282	326	390	420
		V/C	0,15	0,24	0,34	0,39	0,46	0,50
		NS	C	C	C	C	C	C

Capacidade estimada, para cálculo de V/C, em 840 veículos/hora/faixa (equivale ao tráfego com NS = E na via Classe III).

Com base nos resultados apresentados na **Tabela 7.7.4.k** ao longo dos primeiros 25 anos da fase de ocupação do empreendimento, ou seja, até o nível de ocupação equivalente à 95% dos lotes do empreendimento, os trechos das estradas municipais, no entorno imediato do empreendimento, manterão o Nível de Serviço de Tráfego “C” (estável) com volumes abaixo de 600 veículos/hora/sentido no pico de demanda. No caso de ocorrer a ocupação plena do empreendimento, a estrada municipal MOR 010, passará a ter volume de tráfego estimado, da ordem de 633 veículos/hora/sentido. O limite estabelecido pelo HCM para o Nível de Serviço “C” é de 620 veículos/hora/sentido. Dessa maneira pode-se prever que o tráfego gerado pelo empreendimento não exigirá ampliação de capacidade no horizonte de 25 anos para aqueles trechos viários próximos ao empreendimento.

Cabe agora analisar os fluxos de tráfego que deverão ocorrer no trecho da estrada MOR 010, após a inserção dos fluxos provenientes da MOR 223. Estes fluxos, somados, deverão ser alocados à estrada MOR 010 e posteriormente à SMR-040. Para efeito da presente análise foram considerados que os fluxos do sentido mais carregado correspondem à 60% da soma dos fluxos das duas estradas. Os resultados são apresentados na **Tabela 7.7.4.1**.

Tabela 7.7.4.1

Fluxos de tráfego e níveis de serviço de tráfego nas estradas municipais

Estrada		Nível de Serviço de Tráfego (NS) e (V/c)					
		Ano 5	Ano 10	Ano 15	Ano 20	Ano 25	Máximo
		30%	50%	70%	80%	95%	100%
Estrada MOR 010/SMR 040	Veículo/h (*)	231	377	522	600	716	763
	V/C	0,27	0,45	0,62	0,71	0,85	0,91
	NS	C	C	C	C	D	D

Nota: (*) volume no horário de pico de demanda.

Os resultados da análise expedita de capacidade de tráfego apresentados na **Tabela 7.7.4.1** indicam que a partir do 25º ano de ocupação do empreendimento haverá uma piora nas condições de tráfego da estrada MOR 010, no trecho entre o entroncamento com a MOR 223 e a SMR 040 passando do nível de serviço “C” (estável) para “D” (próximo ao estável). Na situação de ocupação plena do empreendimento é previsto a manutenção desse nível de serviço de tráfego “D” (próximo do instável).

7.8

Quantificação das Áreas de Supressão de Vegetação

A **Tabela 7.8.a** inserida a seguir, apresenta a quantificação da cobertura vegetal e uso do solo existente na propriedade, e o quanto desta vegetação deverá ser suprimida para a implantação da Fase 2 – Residencial do empreendimento.

Conforme a **Tabela 7.8.a**, haverá supressão de 2.255.575,56 m² (225,6 ha ou 65,7% da área total da propriedade) de vegetação predominantemente de origem antrópica e de pouca significância ambiental, constituída principalmente por Vegetação Herbácea (1.114.269,90 m² ou 111,4 ha ou 32,455% da propriedade) e Cultivo agrícola temporário (833.390,37 m² ou 83,3 ha ou 24,274% da propriedade). Ressalta-se que apenas 10.500,35 m² (1,05 ha ou 0,306% da área total da propriedade) das intervenções serão em APP. Os outros 2.245.075,21 m² (224,5 ha ou 65,391% da área total da propriedade) das intervenções serão fora de APP.

Tabela 7.8.a
Quantificação da vegetação existente e da vegetação a ser suprimida

Tipo de Vegetação	Total (m²)				Supressão (m²)			
	Em APP	% total	Fora de APP	% total	Em APP	% total	Fora de APP	% total
Reflorestamento	15.086,40	0,439	60.087,96	1,750	1.830,25	0,053	40.239,95	1,172
Vegetação herbácea	88.219,99	2,570	1.687.638,16	49,155	7.030,98	0,205	1.107.238,92	32,250
Vegetação herbácea com árvores isoladas	3.482,66	0,101	78.428,04	2,284	-	0,000	142.043,19	4,137
Cultivo agrícola temporário	40.694,29	1,185	892.690,67	26,001	1.639,12	0,048	831.751,25	24,226
Agrupamento de árvores	5.366,60	0,156	26.192,47	0,763	-	0,000	25.599,34	0,746
Vegetação secundária em estágio médio de regeneração	-	0,000	156.555,28	4,560	-	0,000	7.918,96	0,231
Vegetação pioneira + vegetação paludal + touceiras de bambus	25.212,11	0,734	14.127,49	0,411	-	0,000	-	0,000
Bosque misto	62.927,11	1,833	214.415,08	6,245	-	0,000	90.283,60	2,630
Vegetação paludal com árvores isoladas	9.906,28	0,289	-	0,000	-	0,000	-	0,000
Vegetação paludal + vegetação herbácea	16.478,93	0,480	-	0,000	-	0,000	-	0,000
Vegetação paludal	3.516,26	0,102	2.890,16	0,084	-	0,000	-	0,000
Vegetação paludal + vegetação pioneira	20.874,30	0,608	8.525,90	0,248	-	0,000	-	0,000
Total	291.764,93	8,498	3.141.551,21	91,502	10.500,35	0,306	2.245.075,21	65,391

7.9

Diretrizes Infra-Estruturais

A seguir, são apresentadas as principais diretrizes infra-estruturais do loteamento, as quais devem ser entendidas como definições no nível de projeto básico. Todas as diretrizes descritas poderão sofrer adequações no nível de detalhamento dos respectivos projetos executivos, implicando em pequenos ajustes. Não ocorrerão, porém, alterações relevantes, visto que o projeto urbanístico ora apresentado foi elaborado levando-se em conta todos os aspectos infra-estruturais de nível macro (volumes de movimentação de terra, macro-drenagem, diretrizes viárias municipais).

7.9.1

Projeto de Terraplenagem

Para os propósitos do presente EIA, é apresentado o projeto de terraplenagem da Fase 2, setores 2 a 6 (residenciais) e setor 1 (rural). O correspondente projeto, para a Fase 1, residencial, foi objeto do processo de aprovação no Graprohab para a obtenção da LI.

O projeto de terraplenagem é apresentado no **Anexo 13**, indicando as áreas onde estão previstas as movimentações de terra dentro da ADA com os respectivos volumes de aterro e volumes possíveis de corte.

Trata-se de terraplenagem de uma Área de 3.834.167,00m² (Fase 2, rural e residencial). A previsão para limpeza da área do sistema viário de 288.004,83 m², considerando uma camada vegetal de 0,30m, volume de 86.401,45 m³. Os principais quantitativos do projeto de terraplenagem são os seguintes:

- A previsão para volume de corte é de 106.001,89 m³
- A previsão para volume de aterro é de 15.334,59 m³
- Volume excedente 90.667,30 m³

O volume excedente, referente à diferença de corte e aterro, de 90.667,30 m³, será espalhado nas quadras A2 à U2 (ver Figura 1.7.a), sendo que cada quadra será elevada em 0,42m, a compactação deverá ser feita em camadas de 0,21m, dentro dos padrões de controle de compactação. Dessa maneira não haverá necessidade de áreas de bota fora ou empréstimo, atendendo à diretriz de limitar os movimentos de terra dentro da ADA.

Os equipamentos a serem utilizados são aqueles consagrados em obras de terraplenagem desse porte como: trator de esteira, pá carregadeira, moto scraper, escavadeira hidráulica, moto niveladora, caminhões basculantes e caminhão pipa para aspersão de água e redução da emissão de poeiras e material particulado.

Obras Preventivas

- Antes do início da terraplenagem a ser realizada no local da obra, deverão ser executadas escavações (Valetas) em curva de nível ao longo dos trechos onde haverá movimentação de terra, sendo que a distância entre estas curvas de nível deverá ter entre 20 e 60 metros, variando de acordo com a declividade do terreno a ser interferido.
- Estas curvas de nível criadas terão a função de reduzir a velocidade das águas provenientes de chuva, para que as mesmas não causem erosões e também para evitar grande arreamento de terra do local (assoreamento) e direcionadas para um local que fique mais conveniente sua captação.
- Caso ocorram chuvas durante a obra que danifiquem estas curvas de nível criadas, as mesmas deverão ser refeitas ou corrigidas.
- Ainda antes do início da efetiva terraplenagem, deverão ser executadas algumas escavações em forma de piscinões, nas proximidades de áreas de APP, prevenindo assim o risco de assoreamento destas Áreas.

Movimentação de Terra

- Após a realização de todas estas obras preventivas, será executada a remoção da camada vegetal nas áreas onde houver a necessidade de ser realizada o corte e aterro.
- A espessura média de corte de camada vegetal deverá ser em torno de 30 cm, sendo que este material removido deverá ser transportado para uma área de fácil acesso no próprio empreendimento para que o mesmo seja reutilizado após a execução dos cortes e aterros, pois é uma camada vegetal rica em nutrientes e será de grande importância no plantio da vegetação visando proteger as quadras terraplenadas de possíveis erosões.
- Após esta etapa, serão iniciados os cortes e aterros especificados em projeto, sendo que o material cortado será analisado pelos técnicos de solo e destinados às áreas de aterro.
- Os aterros serão executados com controles diferenciados, onde o material utilizado para aterro em quadras será compactado com rolo vibratório sem controle de compactação e o material destinado às áreas de Sistema viário serão executados com controle à 98 % do Proctor Normal.
- Nos locais onde forem criados taludes, tanto de cortes quanto de aterros, serão executados os plantios de grama para evitar possíveis erosões e deslizamento de terra, sendo que estes taludes deverão respeitar uma inclinação de 1:1 para os taludes de corte e 1:1,5 para os de aterro e deverá ainda, como proteção, serem

executadas canaletas gramadas nas bermas a fim de se conduzir as águas e evitar que as mesmas sejam conduzidas de forma irregular.

- As curvas de nível executadas na fase preventiva, deverão permanecer em funcionamento até que sejam realizadas as redes de águas pluviais e removidas apenas na fase de execução de pavimentação, evitando assim o risco de grandes erosões mesmo após a conclusão da terraplenagem.
- Todo este procedimento deverá ser acompanhado por encarregado de terraplenagem e engenheiro de obras.
- Após a terraplenagem executada, deverá ser realizada a infra-estrutura, principalmente as obras de drenagem e travessias de redes de água e esgoto, e posteriormente deverá ser executada a pavimentação das vias.

7.9.2

Diretriz Viária

A Fazenda Santo Antônio é limitada em Monte Mor pelas vias municipais MOR 010 (estrada vicinal Fuad Maluf), MOR 341 e MOR 223, cuja continuação é feita pela estrada Municipal Norma Marson Biondo (SMR-040).

O sistema viário do empreendimento é composto por um eixo troncal principal que atravessa a área da Fase 1 residencial, desde a estrada vicinal Fuad Maluf, MOR—10, estendendo-se até a estrada municipal MOR 223. Este eixo é o de maior hierarquia dentro do projeto viário interno ao empreendimento. Para as demais vias de acesso aos lotes foram desenhadas de forma que as vias locais não poderão ser utilizadas como vias de acesso ou de passagem, devendo ser utilizadas exclusivamente para acesso aos lotes em que estão contidas.

O acesso ao empreendimento será feito pelas estradas municipais MOR 010 (acesso aos Setores 2, 3, 4 e 6 da Fase 2, e aos lotes da Fase 1, residencial) e MOR 223 (acesso ao Setor 5 da Fase 2, residencial).

São propostos dispositivos de acesso ao empreendimento, que foram dimensionados e projetados de acordo com as normas do DER, que foram objeto de processo de aprovação junto às Prefeituras de Monte Mor e Sumaré (**ver Anexo 14**).

Internamente ao empreendimento, o projeto prevê três tipos de componentes viários a saber:

- Eixo viário principal
- Eixos viários coletores de cada Setor
- Eixos viários locais de cada Setor

O sistema viário local foi projetado de maneira que não poderá ser utilizado para tráfego de passagem, destinando-se exclusivamente para acessos aos lotes lindeiros.

Em atendimento ao Termo de Referência apresentado no Parecer Técnico/DAIA/370/08, o projeto executivo do sistema viário deverá contemplar estrutura que permita a equiparação de oportunidades a todos os cidadãos, principalmente a portadores de deficiências ou mobilidade reduzida, com rampas de acesso em cruzamentos, em atendimento às Leis Federais 10.048, de 08/11/00 e 10.098 de 19/12/00, regulamentadas pelo Decreto 5.296 de 02/12/2004.

7.9.3

Projeto de Drenagem das Águas Pluviais

O projeto de drenagem do empreendimento é apresentado no **Anexo 15**.

As diretrizes de drenagem estabelecem as condições para que cada micro bacia existente na área do empreendimento seja capaz de suportar as cargas de drenagem derivadas das áreas impermeabilizadas provocada pelo empreendimento. São apresentados dados referentes à capacidade de cada microbacia, canal ou dreno previsto no empreendimento e demonstrado que as áreas a serem impermeabilizadas implicarão em aumento de demanda compatível com a capacidade de cada elemento de drenagem do empreendimento. Para efeito do empreendimento do Loteamento Fazenda Santo Antônio – Haras Larissa, foram definidas cinco travessias cujas coordenadas UTM são indicadas na **Tabela 7.9.3.a** a seguir, para as quais foram realizados os estudos hidráulicos.

Tabela 7.9.3.a

Coordenadas da travessias do sistema de drenagem

Curso água integrante da rede de drenagem	Coordenadas UTM	
Travessia da Avenida 1	262,39 Km E	7.465,48 Km N
Travessia da Avenida 2	261,71 Km E	7.466,27 Km N
Travessia da Avenida 3	260,97 Km E	7.465,93 Km N
Travessia da Avenida 4	260,91 Km E	7.466,24 Km N
Travessia da Avenida 5	261,11 Km E	7.466,26 Km N

Nota: As coordenadas UTM foram obtidas na folha SF-23-Y-A-V-3-SE-A, articulação 076/094, do Plano Cartográfico do Estado de São Paulo, na escala 1:10.000.

7.9.3.1

Estudos Hidrológicos

Considerações Iniciais

Os estudos hidrológicos dos cursos d'água integrantes da rede de drenagem pluvial do empreendimento têm por objetivo o cálculo da vazão máxima deles, visando a pautar a elaboração de uma análise hidráulica que propicie a definição de valas que garantam o bom escoamento das águas, em épocas de chuva intensa.

Tempo de Concentração

Inicialmente foi estimado o tempo de concentração da bacia hidrográfica de contribuição do trecho, para cálculo das chuvas de projeto, .A expressão de cálculo empregada foi a de Kirpich, dada por:

$$t_c = 57. (L^2 / S)^{0,385},$$

onde: L = comprimento do talvegue, em km;
S = declividade equivalente do talvegue, em m/km, e
T_c = tempo de concentração, em minutos.

A declividade equivalente de talvegue foi calculada com base nas cartas do Plano Cartográfico do Estado de São Paulo, na escala 1:10.000. Os resultados obtidos são apresentados na **Tabela 7.9.3.1.a**.

Tabela 7.9.3.1.a

Componentes e resultados do cálculo dos tempos de concentração

Local	Declividade Equivalente	Comprimento do Talvegue	Tempo de Concentração
Bueiro 1	26,13 m/Km	0,98 Km	16,02 min
Bueiro 2	11,79 m/Km	3,31 Km	55,36 min
Bueiro 3	30,19 m/Km	0,91 Km	14,25 min
Bueiro 4	28,63 m/Km	1,25 Km	18,58 min
Bueiro 5	47,22 m/Km	1,36 Km	16,34 min

Chuva de Projeto

Para as travessias, utilizou-se Período de Retorno de chuva de projeto (T) igual a 100 anos. Para cálculo da precipitação intensa para a enchente crítica foi a proposta a equação abaixo, onde I é a intensidade em mm/h, com dados retirados do programa Pluvio 2.1 da UFV:

$$I = \frac{1986,009.T^{0,139}}{(t + 17,121)^{0,881}}$$

Assim, para o Período de Retorno adotado de 100 anos e o tempo de concentração calculado, foram obtidos os resultados indicados de Intensidade de precipitação por bueiro (ver **Tabela 7.9.3.1.b**).

Áreas de Drenagem

A área da bacia de drenagem (AD) foi calculada para a seção mais a jusante do bueiro, com base nas cartas do Plano Cartográfico do Estado de São Paulo, na escala 1:10.000, com auxílio de planímetro (ver **Tabela 7.9.3.1.b**).

Vazão de Cheia

Para o cálculo das vazões de cheia foi utilizado o método Racional. Em função da ocupação futura das áreas das bacias, adotou-se o valor para Coeficiente de Escoamento Superficial, $C = 0,50$. As vazões de pico do hidrograma de cheia foram calculadas pela expressão:

$$Q = C \cdot i \cdot AD$$

Tabela 7.9.3.1.b

Componentes de dimensionamento do sistema de drenagem

Local	C	Intensidade i	Área da Bacia AD	Vazão Q
Bueiro 1	0,50	172,40 mm/h	0,48 Km ²	11,49 m ³ /s
Bueiro 2	0,50	86,52 mm/h	3,51 Km ²	42,18 m ³ /s
Bueiro 3	0,50	180,94 mm/h	0,70 Km ²	17,59 m ³ /s
Bueiro 4	0,50	161,46 mm/h	0,45 Km ²	10,09 m ³ /s
Bueiro 5	0,50	170,95 mm/h	1,60 Km ²	38,00 m ³ /s

7.9.3.2

Estudos Hidráulicos

Dimensionamento das Travessias

Para o dimensionamento hidráulico das tubulações de concreto que vão constituir a travessia aérea foi adotada a formula de Manning, utilizando o raio hidráulico para trabalhar em seção máxima de $\frac{3}{4}$ do tubo de lamina de água.

$$\frac{n \cdot Q}{I^{1/2}} = A \cdot Rh^{2/3}$$

Onde,

n = coeficiente de rugosidade = 0,014

Q = vazão de projeto

I = declividade do terreno de implantação do tubo

A = área molhada do tubo

Rh = raio hidráulico

$p/Y/D = 0,75$ (lamina máxima) -> $Rh = 0,3017 D$ (Manual de Hidráulica Azevedo Netto)

$p/Y/D = 0,75$ (lamina máxima) -> $A = 0,6319 D^2$ (Fonte: Manual de Hidráulica Azevedo Netto)

Daí, temos:

$$\frac{n \cdot Q}{I^{1/2}} = 0,28 D^{8/3}$$

Os resultados do dimensionamento são apresentados na **Tabela 7.9.3.2.a**.

Tabela 7.9.3.2.a

Quadro resumo do dimensionamento dos bueiros

Local	Vazão Q	n	Declividade I	Diâmetro Comercial
Bueiro 1	11,49 m ³ /s	0,014	0,100 m/m	Tubo – D=1,20 m
Bueiro 2	42,18 m ³ /s	0,014	0,039 m/m	Aduela – 2,5x2,0 m
Bueiro 3	17,59 m ³ /s	0,014	0,063 m/m	Aduela – 2,0x1,0 m
Bueiro 4	10,09 m ³ /s	0,014	0,050 m/m	Tubo – D=1,50 m
Bueiro 5	38,00 m ³ /s	0,014	0,034 m/m	2xAduelas – 2,0x1,10 m

Cabe notar que os dispositivos de drenagem já existentes correspondem ao Bueiro 1 (tubo com diâmetro de 1,20m) e ao Bueiro 2 (aduela de 2,5 x 2,0m) localizada na ponte sobre a divisa do município com o córrego Candelária. Em nenhum dos dois casos os dispositivos necessitarão redimensionamento.

7.9.4

Diretriz de Abastecimento de Água

O projeto de abastecimento de água do empreendimento loteamento Santo Antônio Haras Larissa, com o respectivo memorial descritivo são apresentados no **Anexo 16**.

Serão executadas redes de distribuição em PVC PBA Classe 15, com diâmetros de 50mm, 75mm e 100mm e em PVC DeFoFo para o diâmetro de 150mm. O sistema foi dividido em 3 “zonas de abastecimento”, tendo cada uma um poço profundo, uma casa de química e um reservatório, dimensionados para cada zona de abastecimento. A distribuição para as redes será a partir dos reservatórios, conforme concepção do abastecimento de água. O dimensionamento dos reservatórios são indicados na **Tabela 7.9.4.a**.

Tabela 7.9.4.a

Resultados do dimensionamento dos reservatórios (para os lotes da Fase 2)

Zona de abastecimento	Número de Lotes	Volume de dimensionamento	Reservatório adotado
1 (Fase 2, Rural)	18	117 m ³	Reservatório Elevado Padrão Sabesp de 150 m ³
2 (Fase 2, residencial)	83	54,92 m ³	Reservatório Elevado Padrão Sabesp de 75 m ³
3 (Fase 2, residencial)	248	172,64 m ³	Reservatório Elevado Padrão Sabesp de 200 m ³

As especificações que se seguem, objetivam garantir a qualidade dos serviços a serem empregados na construção da rede de abastecimento de água. Deverão, ainda, ser respeitadas todas as recomendações do fabricante, Especificações Técnicas da ABNT.

Diretrizes para Escavações e Aterro

As valas deverão ser escavadas por equipamento mecânico, com profundidade entre 0,80 m. e 1,20 m. e a largura mínima de 0,50 m, devendo ser usada escavação e compactação manuais no acerto final da vala.

O material do aterro poderá ser proveniente da própria escavação, desde que seja de boa qualidade e isento de pedras e corpos estranhos.

A compactação do aterro poderá ser mecânica a 95 % do Proctor Normal (executada com equipamentos apropriados e autorizada pela Fiscalização da Sabesp, sendo feitos ensaios para a determinação do grau de compactação e desvio de umidade de mais ou menos 2%), desde que as primeiras camadas até acima da geratriz externa superior do tubo, sejam compactadas com soquetes manuais, em camadas de 20 em 20 cm.

Diretrizes para assentamento da tubulação

O assentamento da tubulação deverá seguir paralelamente à abertura da vala. Sempre que o trabalho for interrompido, o último tudo assentado deverá ser tamponado, a fim de evitar a entrada de elementos estranhos.

A descida dos tubos na vala deverá ser feita cuidadosamente, sendo que os mesmos deverão estar limpos, desimpedidos internamente e sem defeitos. Cuidado especial deverá ser tomado com as conexões, contra possíveis danos.

Para o assentamento de tubulação diretamente sobre o solo de boa qualidade, deve ser feito um rebaixo no fundo da vala para alojar o tubo. Quando o solo não for de boa qualidade, deverá ser executado um colchão de material granular fino (areia ou pó de pedra), perfeitamente adensado, na espessura mínima, abaixo da geratriz externa inferior, de 0,10 m e de 0,20 m, no caso de o leito apresentar-se respectivamente, em solo e rocha.

Se necessário, a tubulação deverá ser assentada sobre lastro de pedra britada nº 3 ou nº 4 compactada manualmente.

Diretrizes para a Ancoragem

As ancoragens serão realizadas nos terminais, conexões e trechos inclinados de linha, sujeitos a deslizamentos, podendo ser em concreto ou pontalete de peroba, para diâmetros menores ou iguais a 100 mm e em concreto para diâmetros de 150mm.

7.9.5

Diretriz de Coleta e Tratamento de Esgotos

A coleta e tratamento de esgotos domésticos do empreendimento serão feitos por meio de sistemas individuais de fossas sépticas. Será adotada a estação séptica de câmara única com filtro anaeróbio e sumidouro, individual para cada lote, a ser construída de acordo com o dimensionamento do projeto e de acordo com o memorial descritivo, em observância a NBR nº 7.229/93 e a NBR nº 13.969/97 apresentados no **Anexo 17**.

Como diretrizes de uso das estações, definiu-se que não devem ser lançadas águas pluviais à estação séptica, e que os despejos que apresentarem condições prejudiciais ao bom funcionamento da estação séptica ou elevado índice de contaminação, serão objetos de estudo especial a ser submetido à autoridade competente, enquanto não houver norma especial sobre o assunto

O sistema será individual para cada lote, implantado, operado e mantido pelos adquirentes dos lotes conforme constará do Contrato Padrão, cabendo ao empreendedor o fornecimento do projeto construtivo e memorial descritivo do referido sistema. A remoção do resíduo sólido gerado só poderá ser efetuada por empresa credenciada/autorizada pela CETESB.

7.9.6

Diretrizes para Fornecimento de Energia elétrica

A demanda de energia elétrica para atendimento das demandas das unidades da Fase 2 Residencial (331 lotes residenciais) e Fase 2 Rural (18 lotes rurais) é de 1.500 kWh/ano para os lotes residenciais, e de 3.000kWh/ano para cada lote rural.

A correspondente certidão de viabilidade emitida pela Companhia Paulista de Força e Luz, CPFL, é apresentada no **Anexo 18**.

7.9.7

Diretriz de Coleta e Disposição de Resíduos Sólidos

A frequência de coleta de lixo será de três dias por semana. Os serviços de varrição serão de responsabilidade do condomínio do empreendimento.

Os resíduos sólidos gerados durante o funcionamento do empreendimento serão selecionados na própria área e destinados a sítios distintos. Para tanto, serão instalados em cada residência e edificação das áreas comuns, contêineres com cores distintas, destinados aos resíduos orgânicos, ao material reciclável e aos resíduos que não se enquadram nessas duas categorias.

Os resíduos orgânicos serão destinados à compostagem¹ na área contígua ao loteamento, dos mesmos proprietários. Aqueles recicláveis serão separados (papéis, vidros, metais e plásticos), embalados e enviados à Cooperativa de Produção, Coleta, Manuseio, Processamento e Comércio de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis de Monte Mor (Recimor), situada no quilômetro 18,5 da rodovia SP-101, bairro Jardim Pavioti. O material restante, por fim, será devidamente embalado, armazenado temporariamente em contêineres fechados e encaminhado, pelo menos a cada dois dias, ao aterro municipal de Monte Mor.

Programa para Separação e Reciclagem de Resíduos Sólidos

Com o objetivo de adotar práticas de redução, reuso e reciclagem de resíduos, de forma a minimizar a necessidade de disposição final dos mesmos no empreendimento, foram estabelecidas diretrizes para coleta, manuseio, separação, armazenamento temporário, comercialização, transporte e destinação final dos resíduos gerados no empreendimento.

As diretrizes propostas são contextualizadas em um Programa para Separação e Reciclagem de Resíduos Sólidos que é apresentado no **Anexo 19**, e cujos objetivos são os seguintes:

- Envolver os moradores do Loteamento no equacionamento da problemática dos resíduos sólidos, estabelecendo medidas que promovam a redução da geração de resíduos;
- Identificar previamente os resíduos a serem potencialmente gerados, de maneira a viabilizar o planejamento das estruturas de gestão pertinentes;
- Segregar adequadamente todos os resíduos potencialmente recicláveis, levando em conta a sua classificação conforme a NBR 10.004/04, assim como a compatibilidade entre os mesmos;
- Garantir que sejam adotados procedimentos específicos e adequados de coleta, manuseio, acondicionamento e disposição final de resíduos, reaproveitando, dentro das possibilidades existentes, os resíduos gerados;
- Reduzir o volume de resíduos a ser encaminhado ao aterro de Monte Mor;
- Identificar e selecionar prestadores de serviços legalmente habilitados a receber e reciclar os resíduos classificados, considerando, inclusive, os resíduos perigosos porventura gerados no Loteamento;
- Promover oportunidades de negócios para as empresas ou cooperativas locais, dentro do espírito de um Programa de Responsabilidade Social destinado a favorecer a população de Monte Mor.

Estipula-se como meta inicial do Programa de Separação e Reciclagem de Resíduos Sólidos a redução dos volumes de lixo destinados ao aterro municipal de Monte Mor em pelo menos 20%. O cumprimento desta meta será aferido semestralmente mediante

¹ Segundo a norma ABNT NBR 13591/1996, compostagem é o processo de decomposição biológica da fração orgânica biodegradável dos resíduos, efetuado por uma população diversificada de organismos, em condições controladas de aerobiose e demais parâmetros, desenvolvido em duas etapas distintas: uma de degradação e outra de maturação.

comparação dos volumes (pesos) recolhidos pelo serviço coletor de lixo e os volumes (pesos) efetivamente entregues a empresas recicladoras ou levados a uma área de compostagem no interior do Loteamento.

7.9.8

Diretriz de Paisagismo e Plantio Compensatório

O projeto paisagístico para as áreas verdes públicas do loteamento, a ser desenvolvido na etapa do projeto executivo, compreenderá a forração vegetal e o plantio de árvores e arbustos ornamentais ao longo das vias (passeios e canteiros centrais) e nas praças e áreas verdes. Nas praças e canteiros centrais, o projeto incluirá a definição de gramados e massas de vegetação.

Todas as árvores isoladas cuja supressão não for necessária para fins de implantação da infra-estrutura serão incorporadas na arborização dos lotes ou aos projetos paisagísticos das áreas verdes públicas.

Os plantios compensatórios, referentes ao corte de árvores ou intervenções em APP durante a fase de implantação do empreendimento e objeto de licenciamento específico, serão incorporados ao projeto de revegetação das APP's aprovado por ocasião da obtenção da Licença Ambiental Prévia.

Durante a fase de implantação do empreendimento e ocupação dos lotes não está prevista a supressão de vegetação com porte florestal. Deste modo, estarão sujeitas a compensação apenas a supressão de árvores isoladas ou em agrupamentos.

Vale ser ressaltado que as matas existentes na propriedade, independente do seu estado de conservação, serão incorporados aos projetos de revegetação a serem implantados, de modo a recompor a mata ciliar dos cursos d'água como principalmente o córrego Candelária.

Todos os projetos de revegetação compensatória que venham a ser elaborados irão considerar os procedimentos exigidos pela Resolução SMA Nº 08/2008, e nos plantios serão utilizadas somente espécies nativas da Mata Atlântica. Os parâmetros de compensação serão os estipulados pela Resolução SMA Nº 18/2007 e a Resolução SMA Nº 85/2008.

7.10

Investimentos

Os custos estimados do empreendimento totalizam R\$11.852.000,00 (onze milhões oitocentos e cinquenta e dos mil reais) conforme discriminado na **Tabela 7.10.a** a seguir.

Tabela 7.10.a**Custos estimados das obras de infra-estrutura do empreendimento**

Atividade	Custo Estimado (R\$)
Limpeza da área, terraplenagem e Abertura do sistema viário	1.030.000,00
Demarcação dos lotes e áreas públicas	30.000,00
Implantação de galerias de águas pluviais e bueiros	3.020.000,00
Implantação da rede de energia elétrica e iluminação pública	3.044.000,00
Pavimentação, guias e sarjetas	3.641.000,00
Arborização	100.000,00
Implantação do Sistema de Abastecimento de Água	987.000,00
Implantação do Sistema de Esgoto (Fossa, Filtro e Sumidouro)	
TOTAL PARCIAL	11.852.000,00

Fonte: Larissa empreendimentos Imobiliários.