
Larissa Empreendimentos Imobiliários Ltda.

Loteamento Fazenda Santo Antônio - Haras Larissa

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

Volume I – Capítulos 1.0 ao 4.0

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 I – Capítulos 1.0 ao 4.0**

Março de 2009**ÍNDICE**

1.0 Introdução	01
1.1 Objeto de Licenciamento	01
1.2 Sobre o Licenciamento e o Estudo de Impacto Ambiental	02
1.3 Estrutura do Estudo de Impacto Ambiental	05
1.4 Dados Básicos	07
1.5 Localização do Empreendimento	08
1.6 Antecedentes do Empreendimento	09
1.7 Principais Características do Empreendimento	11
1.8 Justificativas e Alternativas ao Empreendimento	14
 2.0 Delimitação das Áreas de Influência do Empreendimento e Unidades de Conservação Abrangidas	 17
2.1 Delimitação das Áreas de Influência	17
2.2 Unidades de Conservação na AII	18
 3.0 Diagnóstico Ambiental da Área de Influência Indireta - AII	 19
3.1 Meio Físico	19
3.1.1 Clima	19
3.1.2 Qualidade do Ar	27
3.1.2.1 Considerações gerais	27
3.1.2.2 Aspectos climáticos	29
3.1.2.3 Qualidade do ar na área de influência	29
3.1.3 Aspectos Geológicos	33
3.1.4 Relevo	35
3.1.5 Solos	38
3.1.6 Recursos Hídricos Superficiais	39
3.1.7 Hidrogeologia	51
3.1.7.1 Hidrogeologia regional	53
3.1.7.1.1 Caracterização geral	53
3.1.7.1.2 Geometria e Dinâmica do Aquífero Tubarão na região entre Sumaré e Boituva	59

3.1.7.2 Potencial produtivo do Aquífero Tubarão na região entre Sumaré e Boituva	62
3.2 Meio Biótico	64
3.2.1 Vegetação Regional	64
3.2.1.1 Cobertura vegetal atual	66
3.2.2 Fauna Silvestre	67
4.2.2.1 Mastofauna	130
4.2.2.2 Avifauna	141
4.2.2.3 Herpetofauna	158
3.3 Meio Antrópico	70
3.3.1 Considerações Metodológicas	70
3.3.2 Formação Histórica dos Municípios de Monte Mor e Sumaré	72
3.3.3 Perfil Demográfico e Social	73
3.3.4 Economia Regional e Local	85
3.3.5 Finanças Públicas	95
3.3.6 Rede Urbana Regional e Tendências de Crescimento	99
3.3.7 Infra-estrutura Física e Social	101
4.0 Diagnóstico Ambiental da Área de Influência Direta	107
4.1 Meio Físico na AID	107
4.1.1 Tipos de Terrenos	107
4.1.2 Recursos Hídricos Superficiais	111
4.1.3 Hidrogeologia Local	120
4.2 Meio Biótico	124
4.2.1 Vegetação	124
4.2.2 Fauna Terrestre	128
4.3 Meio Antrópico	169
4.3.1 Uso e Ocupação do Solo	169
4.3.2 Perfil da População Residente nas Áreas Rurais de Monte Mor e Sumaré	169

1.0

Introdução

1.1

Objeto de Licenciamento

O objeto de licenciamento do presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA) é o parcelamento do solo para fins residenciais de uma área de aproximadamente 383 hectares, pertencente à Fazenda Santo Antonio, localizada nos municípios de Monte Mor e Sumaré, na porção sudoeste da Região Metropolitana de Campinas.

O acesso à fazenda se dá pela saída do Km 114 da Rodovia dos Bandeirantes (SP-348), através da estrada Sumaré - Monte Mor.

O empreendimento corresponde à Fase 2 ou ampliação do Loteamento Fazenda Santo Antônio – Haras Larissa, implantado no município de Monte Mor, em área de cerca de 91 hectares, vizinha ao reservatório formado pelo represamento do córrego Candelária, divisa entre os municípios citados.

O loteamento “Fase 1”, com 212 lotes residenciais unifamiliares, foi objeto de licenciamento junto ao DAIA/SMA por meio de Relatório Ambiental Preliminar - RAP (Processo SMA nº 13.633/2005), tendo recebido a Licença Prévia nº 01079, em 29 de dezembro de 2006, e o Certificado GRAPROHAB Nº 255/2007, em 11 de dezembro de 2007. Na instrução do processo, já havia sido sinalizada a previsão de uma ampliação futura em áreas remanescentes da Fazenda Santo Antônio. O presente EIA avalia os impactos cumulativos das Fases 1 e 2.

O projeto de parcelamento que ora se deseja licenciar divide-se, basicamente, em dois setores, um urbano (“Fase 2 – residencial”) e outro rural (“Fase 2 – rural”), ambos separados pelo córrego Candelária.

O setor “Fase 2 – residencial”, situado no município de Monte Mor, compreende uma área de cerca de 266 hectares, onde se propõe a implantação de um projeto de loteamento residencial unifamiliar de alto padrão, com 331 lotes de 2.275,00m² de área média. O setor “Fase 2 – rural”, situado no município de Sumaré, possui área de cerca de 117 hectares, para o qual se propõe o parcelamento em 18 lotes com aproximadamente 24.650,00m² de área média.

Conforme a legislação de uso e ocupação do solo do município de Monte Mor (Lei Complementar Nº 0002/06), o setor “Fase 2 – residencial” está integralmente localizado em Zona de Expansão Residencial (ZER), onde se permite o parcelamento do solo urbano para uso residencial unifamiliar, com lote mínimo de 250m². O setor “Fase 2 – rural” está localizado, por sua vez, na Macrozona Rural e de Proteção aos Mananciais de Sumaré, onde o parcelamento urbano não é permitido, de acordo com as restrições impostas pelo Plano Diretor (Lei Municipal Nº 4.250/06).

Cabe notar que o parcelamento do solo rural para fins não produtivos ou recreativos não é uma atividade sujeita a licenciamento ambiental prévio, nos termos da legislação ambiental vigente. No entanto, o setor rural foi incluído no objeto de licenciamento deste EIA porque a área pertence ao mesmo proprietário, sendo também contígua ao loteamento urbano já existente (“Fase 1”) e ao reservatório do córrego Candelária, havendo natural interesse do empreendedor na sua conversão em área urbana. Quando se analisam as tendências do mercado imobiliário na região do entorno do empreendimento, verifica-se que há um vetor claro de expansão por meio de loteamentos residenciais na área de influência da Rodovia dos Bandeirantes e da estrada Sumaré – Monte Mor.

Por esse motivo, o Plano de Trabalho deste EIA, apresentado ao DAIA em 23 de janeiro de 2008, já previa a hipótese de alteração do zoneamento incidente na porção da propriedade em Sumaré, com vistas ao seu parcelamento urbano para fins residenciais.

No entanto, essa alteração não aconteceu. O Plano Diretor de Sumaré estabelece, como diretrizes para a Macrozona Rural e de Proteção aos Mananciais do município, o controle e monitoramento do crescimento urbano e a elaboração de normas legais específicas de uso e ocupação do solo, entre outras. Um dos objetivos da criação dessa macrozona é justamente “(...) *promover a recuperação urbanística e fundiária dos assentamentos existentes*” (Lei Municipal Nº 4.250/06, Art. 71, III).

É possível, porém, que, num futuro próximo, a revisão do zoneamento municipal ou a sua complementação por uma legislação específica para a porção sul do município de Sumaré se façam necessárias, no sentido de se promover a regularização da situação fundiária dos loteamentos urbanos ali existentes, anteriores à revisão do Plano Diretor (outubro de 2006).

Deste modo, visando à composição do cenário mais crítico em termos do adensamento populacional no estoque de terras da Fazenda Santo Antonio, este EIA considera, para o setor “Fase 2 – rural”, a mesma densidade populacional do setor “Fase 2 – residencial”. Assim, todas as demandas de infraestrutura e serviços públicos, geradas pela população de projeto (energia, água, esgotos, lixo, tráfego), foram calculadas para a condição de ocupação máxima das áreas disponíveis, de acordo com a sua vocação mercadológica.

1.2

Sobre o Licenciamento e o Estudo de Impacto Ambiental

A **Resolução CONAMA nº 001/86** estabelece a obrigatoriedade da análise, por parte do órgão estadual competente, de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), com vistas ao licenciamento de empreendimentos ou atividades potencialmente causadores de danos ao meio ambiente.

Enquadram-se nesta exigência os projetos urbanísticos em áreas acima de 100 hectares ou em áreas consideradas de relevante interesse ambiental, de acordo com os critérios dos órgãos estaduais e municipais.

A **Resolução CONAMA n° 237/97** detalha os procedimentos e critérios a serem utilizados no licenciamento ambiental junto às diferentes esferas de governo, e apresenta uma lista mais detalhada dos empreendimentos ou atividades passíveis de licenciamento.

O Artigo 5° estabelece que o órgão estadual responsável pelo licenciamento só procederá ao mesmo após considerar o exame técnico do empreendimento por parte do órgão municipal de meio ambiente. Em outras palavras, este deve manifestar-se previamente sobre a adequação do empreendimento à legislação ambiental vigente no município.

O Artigo 8° dispõe a respeito dos diferentes tipos de licença a serem expedidos pelo Poder Público, a saber:

- Licença Prévia (LP): é concedida na fase preliminar de planejamento do empreendimento ou atividade, após análise dos estudos ambientais por parte do órgão estadual, e atesta aprovação da localização, concepção e viabilidade ambiental do objeto de licenciamento, estabelecendo também os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de implementação;
- Licença de Instalação (LI): autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes nos planos, programas e projetos aprovados e com as medidas de controle ambiental previstas no EIA e na LP;
- Licença de Operação (LO): autoriza a operação do empreendimento ou atividade após a verificação do cumprimento das obrigações de controle ambiental firmadas nas licenças anteriores.

O Artigo 10° estabelece a obrigatoriedade de inclusão, no processo de licenciamento, de uma certidão da Prefeitura Municipal, declarando que o local e o tipo de empreendimento estão em conformidade com a legislação aplicável de uso e ocupação do solo.

A **Resolução SMA n° 42/94** regulamenta os procedimentos de análise de estudos ambientais no Estado de São Paulo por parte da SMA, para o licenciamento dos empreendimentos listados no Art. 2° da Resolução CONAMA n° 001/86.

De acordo com a resolução, a licença ambiental será requerida à SMA mediante apresentação de um Relatório Ambiental Preliminar (RAP). Nos casos em que o empreendimento também for fonte de poluição, o requerimento de licença ambiental deverá ser encaminhado pelo interessado à CETESB, que encaminhará posteriormente o processo à SMA, incluindo as considerações preliminares que julgar pertinente.

A critério do órgão responsável, o pedido de licença pode ser aceito, indeferido, ou condicionado à apresentação de um estudo mais detalhado - o EIA/RIMA. Para tanto, o interessado deve submeter à aprovação o Plano de Trabalho para a elaboração do estudo. Com base no plano aprovado, o Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental – DAIA/SMA - define o Termo de Referência para o EIA/RIMA.

A Resolução também estabelece os procedimentos relativos à publicidade ou à consulta pública dentro do processo de licenciamento, incluindo as publicações nos veículos de comunicação, a realização de câmaras técnicas do Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONSEMA) e as audiências públicas previstas em lei.

A Licença Prévia é expedida pela SMA após análise e aprovação do RAP ou do EIA/RIMA. No caso de parcelamento urbano do solo no Estado de São Paulo, o órgão estadual que centraliza a análise de projetos de médio e grande porte é o Grupo de Análise e Aprovação de Projetos Habitacionais (GRAPROHAB), sendo que a SMA participa desse grupo. A obtenção do Certificado de Aprovação deste órgão equivale a uma Licença de Instalação (LI) para a SMA. A emissão de Licença de Operação (LO) para o caso de parcelamento urbano do solo é requerida pela CETESB para controle das operações dos sistemas de saneamento básico.

Nas licenças, são definidos os respectivos prazos de validade. Ressalta-se que, independentemente do licenciamento na esfera estadual, o projeto urbanístico também deve ser aprovado na esfera municipal.

O **Decreto Estadual nº 47.400/2002** regulamenta dispositivos da Lei Estadual nº 9.509 / 1997 (Política Estadual do Meio Ambiente), referentes ao licenciamento ambiental, estabelecendo os prazos de validade de cada tipo de licença ambiental, as condições para sua renovação, o prazo de análise dos requerimentos de licenciamento e o valor do preço da análise. O **Anexo 1** traz os parâmetros para definição dos níveis de complexidade de avaliação dos empreendimentos e para o cálculo dos custos de análise por parte do órgão licenciador.

A **Resolução SMA nº 33/2003** reitera o já disposto no Art. 10º da Resolução CONAMA nº 237/97, isto é, que nos procedimentos de licenciamento ambiental de competência dos órgãos técnicos da SMA, somente serão aceitas certidões das Prefeituras Municipais declarando que o local e o tipo de empreendimento ou atividade estão em conformidade com a legislação aplicável ao uso e ocupação do solo, e que estejam dentro de seu prazo de validade.

A **Resolução SMA nº 54/2004** reúne e descreve todos os procedimentos de licenciamento ambiental no âmbito da SMA, constantes nos diplomas anteriores. Esta Resolução define formalmente o procedimento de Consulta Prévia, que é a solicitação de orientação quanto ao tipo de estudo ambiental adequado para a análise do tipo de empreendimento pretendido, e cria a figura do Estudo Ambiental Simplificado (EAS), que é um documento técnico destinado à avaliação de empreendimentos ou atividades com impactos ambientais muito pequenos ou não significativos.

A **Resolução SMA Nº 34/2003** veio disciplinar especificamente a inserção da arqueologia no processo de avaliação de impacto ambiental por parte da SMA. No Art. 2º, parágrafo 1º, a Resolução reitera a competência do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) para avaliar os assuntos de arqueologia no âmbito do licenciamento ambiental de empreendimentos ou atividades sujeitos a EIA/RIMA, de acordo com os procedimentos definidos na Portaria IPHAN nº 230/2002. Se o diagnóstico de potencial arqueológico inserido no EIA/RIMA confirmar a existência de indícios ou evidências arqueológicas na área objeto de licenciamento, aplicar-se-ão as disposições fixadas na Portaria IPHAN nº 230/2002. Caso contrário, o estudo de arqueologia preventiva se encerra na fase de licença prévia.

1.3

Estrutura do Estudo de Impacto Ambiental

A estrutura de conteúdos adotada neste estudo segue o Plano de Trabalho aprovado pelo DAIA, conforme o Termo de Referência encaminhado via Parecer Técnico DAIA/370/08, de 26 de agosto de 2008 (Processo SMA 170/2008).

Com base na experiência desta empresa consultora no licenciamento de empreendimentos imobiliários no Estado de São Paulo e em outras regiões do Brasil, incorporou-se na metodologia de análise ambiental o conceito de que o projeto / empreendimento deve ser elaborado com base em um diagnóstico preliminar das condicionantes ambientais da área de implantação.

No caso específico da análise de parcelamentos urbanos, o objetivo é introduzir, já no nível de projeto básico, as restrições legais e de caráter ambiental que determinarão o perímetro edificável e as áreas de preservação florestal, bem como as primeiras avaliações acerca dos impactos da implantação do empreendimento nos contextos da infraestrutura e da estrutura urbana, nas escalas local e regional.

Por outro lado, o conhecimento preliminar do porte do empreendimento e de algumas de suas características permite reconhecer quais são os principais impactos potenciais do empreendimento sobre os componentes ambientais da área de influência, e assim, estabelecer critérios para a sua delimitação.

Assim, a estrutura do EIA foi organizada segundo os seguintes tópicos:

- **Introdução:** Além da descrição do objeto de licenciamento e das principais exigências legais a ele relacionadas, anteriormente apresentadas, a seção introdutória inclui: (i) apresentação de dados cadastrais básicos sobre a propriedade, o empreendedor, as empresas projetistas e a empresa consultora; (ii) descrição da localização regional do empreendimento e dos seus acessos; (iii) apresentação do histórico do projeto e do seu licenciamento (antecedentes); (iv) descrição sucinta das principais características do projeto, seu programa, suas áreas, sua população de projeto, etc; (v) apresentação das justificativas do empreendimento, com base na análise de compatibilidade com a legislação de

zoneamento e uso e ocupação do solo, e discussão sobre a alternativa de não-implantação do mesmo;

- **Delimitação das áreas de influência do empreendimento:** apresentação dos critérios que justificaram a delimitação das Áreas de Influência Direta e Indireta do empreendimento;
- **Diagnóstico ambiental (Áreas de Influência Direta e Indireta e Área Diretamente Afetada):** caracterização dos componentes dos meios físico (clima, geologia, relevo, recursos hídricos), biótico (flora e fauna) e antrópico (população, economia, infraestrutura, etc.), nas áreas de influência e intervenção do empreendimento, com base em fontes secundárias e primárias (levantamentos de campo);
- **Análise da legislação incidente:** identificação das restrições ambientais e urbanísticas incidentes na área do empreendimento e das exigências legais relacionadas ao seu licenciamento;
- **Caracterização do empreendimento:** descrição detalhada da diretriz de uso e ocupação do solo planejada para a área, incluindo projeções de unidades residenciais, supressão de vegetação, impermeabilização do solo, população de projeto e demandas de infraestrutura, e a descrição das diretrizes de infraestrutura (terraplenagem, sistema viário, saneamento básico, recomposição vegetal e paisagismo, etc.)
- **Avaliação de impactos ambientais:** identificação e análise dos possíveis impactos e riscos do empreendimento, em suas diferentes fases, e proposição de medidas para prevenir, mitigar, controlar ou compensar os impactos identificados; avaliação do impacto resultante após a adoção de todas as medidas indicadas, com base em atributos (vetor, abrangência, intensidade, etc.); elaboração de matrizes de identificação de impactos e aplicação de medidas.
- **Medidas mitigadoras e compensatórias:** descrição preliminar do conjunto de medidas proposto para as diferentes fases do empreendimento.
- **Conclusões:** resumo dos principais impactos e riscos por meio, associados às diferentes fases do empreendimento, assim como dos benefícios gerados pelo mesmo e das medidas mitigadoras e compensatórias propostas, de modo a fornecer um balanço de ganhos e perdas e subsidiar tecnicamente as decisões do órgão ambiental e da sociedade civil com respeito ao licenciamento do empreendimento.
- **Referências bibliográficas:** listagem das fontes bibliográficas (livros, teses, dissertações, artigos, etc.) e virtuais (páginas em *sites* da Internet) consultadas para a elaboração de diagnósticos e avaliações e citadas ao longo do estudo;

- **Ficha Técnica:** lista dos profissionais que participaram da elaboração do EIA/RIMA.
- **Anexos:** documentação de praxe que acompanha o EIA/RIMA (provas dominiais, certidões municipais), projetos e estudos específicos de engenharia, etc.

1.4

Dados Básicos

Propriedade

A área total da Fazenda Santo Antonio, de 4.747.605,57 m², é originalmente composta por quatro glebas, conforme ilustrado na **Figura 1.4.a**.

Descontando-se a gleba A-2, com 913.438,57 m², correspondente ao Loteamento Fazenda Santo Antonio – Haras Larissa - Fase 1, as glebas A-1 e C, localizadas na zona de expansão urbana do município de Monte Mor, totalizam 2.664.574,00 m², correspondendo à “Fase 2 – residencial”. A gleba B localiza-se na zona rural do município de Sumaré, com área de 1.169.593,00 m², constituindo a “Fase 2- rural”.

As matrículas de números 45.511, 45.512, 45.227, do Cartório de Registro de Imóveis de Capivari, e a matrícula nº 106.220, do Cartório de Registro de Imóveis de Sumaré, encontram-se no **Anexo 2** deste EIA.

Proprietários:

Agropastoril GB LTDA

CNPJ 50.098.292/0001-15

Endereço para correspondência:

Rodovia Monte Mor a Sumaré, S/ N° Km 03 - Fazenda Mira Flores Mote Mor / SP.

Comercial e imobiliária Ramo de Ouro LTDA

CNPJ 08.319.143/0001-72

Endereço para correspondência:

Rodovia Sumaré Monte Mor, S N° Km 9 - Fazenda Santo Antonio Monte Mor / SP.

Empreendedor:

Larissa Empreendimentos Imobiliários LTDA

CNPJ 07.269.845/0001-26

Endereço para correspondência:

Rua Joaquim Floriano, 466 Conj. 1.614, Itaim Bibi, São Paulo, SP, Cep: 04534-002

Telefone: (11) 3071 0882

Projetistas:**Projeto urbanístico**

DW/Sergio Santana Arquitetos Associados Ltda.

Endereço para correspondência:

Rua Tanabi, 278, 05002-010, São Paulo SP

Projetos de engenharia

HLP Engenharia e Empreendimentos Ltda

Endereço para correspondência:

R. Bezerra Paes, 515 – Centro – 13690-000 – Descalvado - SP

Tel (19) 3583 2408

Empresa consultora responsável pelo EIA-RIMA:

JGP Consultoria e Participações Ltda.

CGC: 69.282.879 / 0001 - 08

Endereço para correspondência:

Rua Américo Brasiliense, 615 Chácara Santo Antônio São Paulo SP CEP 04614-013

Telefone/fax: (011) 55460733

1.5**Localização do Empreendimento**

O mapa apresentado na **Figura 1.5.a** ilustra o posicionamento da área do empreendimento em relação à rede rodoviária na Região Metropolitana de Campinas.

O acesso regional à área do empreendimento é feito por meio das rodovias Anhanguera e dos Bandeirantes (respectivamente, rodovias SP-330 e SP-348), através do trevo do Km 114, que dá acesso à estrada Sumaré – Monte Mor (SMR-040 e MOR-010) e à estrada vicinal MOR 223, não pavimentada. A fazenda situa-se a aproximadamente seis quilômetros do trevo com a Rodovia dos Bandeirantes.

A **Figura 1.5.b** indica os limites da área do empreendimento sobre aerofoto recente, na escala 1:30.000.

Conforme se pode observar, os usos existentes no entorno imediato do empreendimento são predominantemente rurais. Destaca-se na paisagem o córrego da Candelária, que faz divisa entre os municípios de Monte Mor e Sumaré, e a represa existente na propriedade.

A ocupação urbana avança ao longo das estradas vicinais que ligam a Rodovia Jornalista Francisco Aguirra Proença (SP-101) à estrada Sumaré – Monte Mor. Os loteamentos residenciais mais externos da mancha urbana, e que chegam até junto desta

estrada, são de alto padrão, mas não são do tipo fechados, assemelhando-se mais a um tipo de ocupação de chácaras de recreio, com lotes menores, servidos por ruas de terra.

Do ponto de vista dos recursos hídricos, o empreendimento está localizado na Bacia Hidrográfica dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos de número 5 (UGRHI - 5), e também na região do Aquífero Tubarão (ver **Figura 3.1.6.a** na **Seção 3.1.6**).

1.6

Antecedentes do Empreendimento

Diretrizes ambientais:

As diretrizes ambientais para o projeto urbanístico do Loteamento Fazenda Santo Antonio – Haras Larissa, foram definidas com base em um estudo preliminar realizado pela JGP Consultoria para toda a área da Fazenda Santo Antônio, em março de 2005. Na ocasião, levantaram-se as características ambientais da área e as restrições constantes na legislação ambiental e urbanística, mapeando-se as áreas de preservação permanente e as áreas mais indicadas para reserva florestal legal, a fim de delimitar os perímetros de parcelamento.

Licença Ambiental:

A SMA emitiu, em 29 de dezembro de 2006, a Licença Prévia (LP nº 01079, processo SMA 13.633/2005), para a Fase 1 residencial do empreendimento.

Dentre as condicionantes apreendidas na referida LP destacam-se as seguintes:

- *Apresentar projeto de restauração ecológica para as áreas de preservação permanente da Fazenda Santo Antônio e respectivo Termo assinado junto ao DEPRN; contemplar Compromisso de recuperação Ambiental de 26,376 há, junto ao DEPRN/ETCA.*
- *Apresentar averbação em cartório da reserva legal da Fazenda Santo Antônio como um todo, correspondente no mínimo a 20% (cerca de 94,7878 há) da propriedade da Gleba de 4.739.389,30m².*

Projetos de Restauração Ecológica e Reserva legal:

Em atendimento a esses condicionantes o empreendedor firmou junto ao DEPRN os Termos sintetizados a seguir, cuja documentação é apresentada no **Anexo 3**.

a) Termo de Responsabilidade de Preservação de Reserva Legal:

Número:	6879/2008
Processo SMA/DEPRN:	64754/2005

Propriedade:	Haras Santo Antônio
Área total:	474,7606 ha
Área	76,638531 ha (16,14% da área total da propriedade)

b) Termo de Responsabilidade de Preservação de Área Verde para Loteamento

Número:	6873/2008
Processo SMA/DEPRN:	64754/2005
Propriedade:	Haras Santo Antônio
Área Total:	474,7606 ha
Área:	18,3136 ha (3,86% da área total da propriedade)
Áreas verdes:	8 lotes totalizando 42.888,27 m ²
Sistemas de lazer:	43 lotes totalizando 140.247,62 m ²

c) Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental (TCRA):

Número:	6872/2008
Processo SMA/DEPRN:	64754/2005
Área:	76,6770 ha
Propriedade:	Haras Santo Antônio
Projeto:	implantar na íntegra Projeto de Recuperação de Área de Preservação Permanente e Reserva Legal a qual estipula o plantio de 89.744 mudas de árvores nativas de acordo com um cronograma de 6 anos até 23/01/2014.

As áreas dos dois termos indicados acima totalizam, 94,9906 ha. O Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental apresenta em seu anexo um projeto cujo cronograma encontra-se em atraso. No presente EIA é apresentado no **Anexo 19** um novo cronograma para as ações de recuperação ambiental sem alterar a data final de implantação do projeto.

Plano de Trabalho do EIA RIMA da Fase 2:

Para a elaboração do EIA/RIMA da Fase 2, a empresa Larissa Empreendimentos Imobiliários Ltda contratou novamente a JGP Consultoria e Participações. A estrutura adotada neste estudo segue o Plano de Trabalho proposto ao DAIA, e aprovado conforme o Termo de Referência constante do Parecer Técnico DAIA/370/08, de 26 de agosto de 2008 (Processo SMA Nº 170/2008).

Vale lembrar que o Plano de Trabalho previa o parcelamento urbano do setor rural da fazenda, localizado em Sumaré, diante da perspectiva de alteração da lei de zoneamento municipal. Como não houve alteração, o projeto apresentado neste EIA prevê um plano de parcelamento rural para o setor, admitindo-se, porém, uma densidade populacional

equivalente à do setor urbano (Monte Mor), para fins de avaliação dos impactos ambientais na situação mais crítica, de máxima ocupação.

A manifestação formal da Secretaria de Planejamento e Obras da Prefeitura de Monte Mor, que atesta a adequação do empreendimento proposto à legislação de uso e ocupação do solo no município, bem como a manifestação técnica da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Agricultura, conforme exigido na Resolução CONAMA Nº 237/97, Artigos 5º e 10º, constam no **Anexo 4** deste EIA.

1.7

Principais Características do Empreendimento

O **Projeto Urbanístico - Masterplan** apresenta o projeto do empreendimento proposto, excluindo-se a área do Loteamento Fazenda Santo Antonio – Haras Larissa – Fase 1, já implantado e em fase de comercialização.

O Loteamento Fazenda Santo Antonio – Haras Larissa – Fase 2 consiste na implantação de um projeto de parcelamento do solo urbano para uso residencial unifamiliar nas glebas em torno do loteamento Fase 1, no município de Monte Mor, e de um projeto de parcelamento do solo rural na gleba localizada em Sumaré (loteamento de chácaras). Os setores urbano e rural são separados pelas áreas de preservação permanente do reservatório do córrego Candelária, não havendo ligação viária direta entre os dois parcelamentos, apenas caminhos para pedestres, que aproveitam caminhos existentes.

Além dos lotes residenciais, o projeto prevê áreas de usos remanescentes da Fazenda Santo Antonio e do Haras Larissa, que não serão parceladas. Estas áreas são atualmente ocupadas por atividades agropecuárias, pela sede da fazenda, onde há também uma pousada com 17 suítes, e por outras instalações, como uma hípica, uma capela, casas de funcionários, estábulos, etc.. Todas estas construções são de alto padrão, e serão incorporadas como áreas de lazer do empreendimento, além das áreas verdes públicas previstas. Outras áreas remanescentes servirão para usos desportivos, recreativos e paisagísticos (campos de golfe e pólo, quadras de tênis, etc.).

A **Tabela 1.7.a** apresenta os principais números do empreendimento, incluindo a Fase 1, já implantada.

Tabela 1.7.a**Principais dados do Loteamento Fazenda Santo Antonio - Haras Larissa**

Fases do Empreendimento	Número de Lotes	Área média do lote (m ²)	Área total do loteamento (m ²)	Áreas privadas (*)	Áreas públicas (**)
Fase 1 (residencial urbano – Monte Mor)	212	2.467	913.438,57	522.992,23 m ² (57,25%)	390.446,34 m ² (42,75%)
Fase 2 (residencial urbano – Monte Mor)	331	2.275	2.664.574,00	1.238.522,82 m ² (46,48%)	1.426.051,18 m ² (53,52%)
Total em Monte Mor	543		3.578.012,57	1.761.515,05 m² (51,86%)	1.816.497,52 m² (48,14%)
Fase 2 (res. rural - Sumaré)	18	24.650	1.169.593,00	676.419,68 m ² (57,83%)	493.173,32 m ² (42,17%)
TOTAL	561		4.747.605,57	2.437.934,73 m² (51,35%)	2.309.670,84 m² (48,65%)

Notas:

* Inclui as áreas de lotes e as áreas de remanescentes não parcelados (sede-pousada, hípica, etc.).

** No caso da “Fase 2 – residencial”, as áreas institucionais exigidas pela legislação de parcelamento do solo serão doadas fora da área do empreendimento, conforme acordado com a Prefeitura de Monte Mor, não constando na tabela. A área institucional da Fase 1, por sua vez, faz parte do cômputo geral de áreas públicas, que inclui também o sistema viário e os espaços livres. Estes últimos dividem-se em: áreas de reserva florestal legal (20%), áreas de preservação permanente de nascentes e corpos d’água (APP) e áreas do sistema de lazer (jardins, praças e passeios).

Quanto aos espaços livres de uso público, estes incluem as áreas verdes, o sistema viário, o sistema de lazer (jardins e passeios), que representam mais de 45% da área total do empreendimento. O projeto respeita as áreas de preservação permanente (APP) de nascentes e corpos d’água e os projeto de áreas de reserva florestal legal e de preservação ecológica do empreendedor (ver **Seção 1.6**).

As áreas a serem doadas para uso institucional, na Fase 2, ficarão localizadas fora da área do empreendimento, conforme acordo estabelecido entre o empreendedor e a Prefeitura de Monte Mor. Esta definirá posteriormente a localização das áreas institucionais. A área institucional da Fase 1, por sua vez, faz parte do parcelamento já implantado, localizando-se em terreno de 45.644,58m², junto à Estrada Municipal MOR 223.

A **Tabela 1.7.b** apresenta, a seguir, as projeções de população de projeto, geração de tráfego e demandas por sistemas de saneamento básico (abastecimento de água, coleta e destinação de esgotos e resíduos sólidos), na condição de ocupação máxima do empreendimento.

Tabela 1.7.b

Principais estimativas do empreendimento - população de projeto, geração de tráfego e demandas por serviços de saneamento básico

	Pop. residente e empregada (pessoas)	Consumo médio de água (l/s) *	Geração média de efluentes domésticos (l/s) **	Geração média de resíduos sólidos (kg/dia)	Geração de tráfego motorizado (viagens/dia)
Fase 1 (residencial urbano – Monte Mor)	1.312	4,08	3,26	1.345	2.392
Fase 2 (residencial urbano – Monte Mor)	2.031	6,36	5,09	2.091	3.709
Fase 2 (res. rural - Sumaré)	900	3,34	2,67	1.104	1.917
Pop. flutuante	340	1,62	0,69	391	680
TOTAL	4.721	15,40	11,62	4.931	8.698

Notas:

* Consumo da população flutuante inclui consumo em outros usos (irrigação de áreas verdes, lavanderia, criação de cavalos e outros).

** Considera-se que a produção de esgotos será correspondente a 80% do volume médio de água consumido no abastecimento, com exceção da água para outros usos, que não retornará como esgoto.

O projeto de parcelamento do solo compreende as seguintes obras de infraestrutura:

- Terraplenagem: O projeto de engenharia de terraplenagem prevê movimentação de terra com balanceamento interno de corte e aterro, a fim de eliminar a necessidade de áreas externas de empréstimo e bota-fora.
- Sistema viário: Estão previstas interferências com as estradas municipais MOR-010, MOR-223 e SMR-040, para adequação dos dispositivos de acesso viário aos loteamentos urbano e rural. O sistema viário interno ao loteamento urbano será pavimentado e composto por duas vias principais e vias coletoras, que dão acesso a vias locais com ou sem saída (“cul-de-sac”). O sistema viário do loteamento rural, mais simples, não receberá pavimentação.
- Sistema de lazer: Está previsto um sistema para circulação de pedestres independente do sistema viário, que será objeto de projeto paisagístico.
- Abastecimento de água potável: O empreendimento será abastecido a partir de poços artesianos, que bombearão as águas subterrâneas para uma estação de tratamento (ETA), para posterior reservação e distribuição.
- Coleta e destinação dos esgotos domésticos: Cada adquirente de lote será responsabilizado pela correta implantação e manutenção de sistema individuais de

tanques sépticos, com filtro anaeróbio e sumidouro, segundo a norma NBR 7229/1993 (ABNT 1993).

- Drenagem urbana: No setor urbano, será implantado um sistema convencional de drenagem urbana, composto de guias, sarjetas, bocas-de-lobo e galerias de águas pluviais. O projeto prevê uma taxa de impermeabilização do solo bastante baixa, em torno de 30% da área total do empreendimento. A maior parte dos lançamentos das galerias do loteamento escoará para o reservatório do córrego Candelária, que manterá um volume de espera para reter as cheias e atenuar as vazões de descarga para jusante.
- Energia e comunicações: As vias dos setores urbano e rural receberão redes aéreas de distribuição de energia elétrica, iluminação pública, telefonia e TV a cabo.

Todas as características técnicas e projeções de demandas de infraestrutura do empreendimento estão detalhadas na Seção 7.0 – Caracterização do Empreendimento.

1.8

Justificativas e Alternativas ao Empreendimento

O empreendimento “Fase 2 – residencial”, da forma como está proposto, atende à legislação urbanística incidente na Zona de Expansão de Monte Mor, tendo como antecedente de sucesso o Loteamento Fazenda Santo Antônio – Haras Larissa – Fase 1, em fase de comercialização.

No entorno, ainda predominam sítios, fazendas e usos rurais. Todavia, conforme visto anteriormente, há uma tendência clara de expansão urbana para fins residenciais de alto padrão na região, devido à sua localização privilegiada em relação ao sistema rodoviário que serve a Região Metropolitana de Campinas. Por isso, o EIA também considera a possibilidade de licenciamento conjunto do “Fase 2 - rural”, visando a uma estimativa do adensamento máximo provável segundo a vocação mercadológica de todo o estoque de terras da Fazenda Santo Antonio, ainda que com uma densidade demográfica baixa.

Além da excelente acessibilidade, a área do empreendimento também apresenta atrativos paisagísticos especiais, como um lago de 7,6 hectares, formado pelo represamento do córrego Candelária, e um sítio em forma de bacia, com vertentes suaves, que permite o mínimo de impacto visual externo e o máximo aproveitamento das vistas para o lago.

No caso de loteamentos residenciais, como é o do empreendimento em tela, não se aplicam estudos de alternativas de localização no sentido convencional, tal como se costuma fazer em estudos ambientais para outros tipos de empreendimentos, como rodovias, linhas de transmissão, etc., visando à escolha do melhor traçado.

Propostas de parcelamento urbano, no mercado imobiliário formal, resultam sempre de iniciativas particulares, apoiadas em uma área específica, que possua vantagens de localização e acessibilidade, e onde o zoneamento municipal permita a urbanização de

glebas. Enquanto ao empreendedor cabe apresentar um projeto urbanístico que respeite a legislação urbanística e ambiental, às autoridades competentes cabe decidir, no âmbito de processos de discussão de planos diretores e do licenciamento de empreendimentos imobiliários, sobre a viabilidade ou conveniência da urbanização de uma dada área.

De qualquer modo, há uma questão estratégica de localização do empreendimento que merece ser analisada com mais atenção. O córrego Candelária, que atravessa a área do empreendimento, desemboca mais adiante na margem esquerda do Ribeirão dos Toledos. Este curso d'água se encontra represado em dois locais (Represa do Cillos e Represa de Areia Branca), servindo ao abastecimento do município de Santa Bárbara d'Oeste. É fundamental, portanto, que sejam avaliados os possíveis conflitos de uso dos recursos hídricos superficiais em escala regional, devido à implantação e ocupação do empreendimento.

Conforme já demonstrado anteriormente no processo de licenciamento da Fase 1, (informações complementares CPRN/DAIA 115/05 – Processo SMA nº 13.633/2005), a vazão de águas pluviais a ser lançada no córrego Candelária é muito pequena se comparada ao volume do reservatório e à vazão do córrego Candelária, e que o ponto de captação do Reservatório de Areia Branca do município de Santa Bárbara, situa-se a uma distância de aproximadamente 11 km do empreendimento permitindo boa capacidade de diluição de cargas poluentes e a consequente auto depuração das águas do córrego antes da captação à jusante. A **Figura 1.8.a** ilustra a localização do empreendimento e a do reservatório Areia Branca.

Além da distância de 11 km que separa o loteamento do reservatório de Areia Branca, deve-se considerar que a bacia de contribuição do córrego Candelária possui 16.200 há e que há cerca de quatro açudes intermediários entre o loteamento e o reservatório.

Conforme demonstrado neste EIA (ver **Seção 5.1.4.**), e já comprovado no licenciamento do Haras Larissa - Fase 1, a baixíssima densidade populacional proposta para o empreendimento - menos de 10 habitantes por hectare – e as características do solo são ambientalmente compatíveis com a solução de descarte dos esgotos em sistemas de tratamento séptico com filtro anaeróbio e sumidouro. Não haverá, portanto, lançamento de esgotos no córrego Candelária. Desde que as fossas sejam construídas corretamente, de acordo com as normas técnicas, os riscos de contaminação das águas subterrâneas e superficiais a jusante serão insignificantes. Tampouco o empreendimento utilizará captação superficial na bacia; a demanda máxima de água será atendida por captações subterrâneas em locais seguros.

O reservatório do córrego Candelária também permitirá reter uma maior quantidade de sedimentos, transportados pelas chuvas durante os trabalhos de movimentação de terra, minimizando, assim, os efeitos na qualidade da água a jusante, durante a fase de implantação. Na fase de operação ou ocupação do loteamento, a barragem regulará as vazões de descarga para jusante, atenuando os efeitos do aumento do escoamento superficial na área do loteamento e em áreas urbanizadas a montante.

A pouca presença de remanescentes florestais e a predominância de pastagens caracterizam a Fazenda Santo Antônio como uma área bastante antropizada por usos agropecuários. Em comparação à situação atual, a urbanização da área e o seu licenciamento tendem a induzir à recuperação ambiental, por meio da averbação e recomposição florestal das áreas de reserva legal e APP, o que contribuiria, certamente, para a melhoria da qualidade dos recursos hídricos superficiais na área e a jusante, além dos efeitos positivos sobre a biota.

Assim, quando se coteja a alternativa de não-ampliação do Loteamento Fazenda Antônio - Haras Larissa, conclui-se que, de um lado, perdem-se as possibilidades de ganhos de qualidade ambiental, mantendo-se a cobertura vegetal atual e o uso rural, com baixo aporte de capital e sem a adoção de práticas conservacionistas. Por outro lado, reduzem-se os possíveis impactos e riscos inerentes à urbanização da área, e que são identificados e analisados neste EIA.

Cabe ressaltar, contudo, que há um risco sempre presente de que os estoques de terras rurais na coroa periférica da Região Metropolitana de Campinas (RMC) sejam invadidos e ocupados por loteamentos informais, favelas ou movimentos de sem-terra. Como mostra a experiência em outras situações (caso da Grande São Paulo, por exemplo), a proibição do parcelamento urbano do solo em zonas rurais ou de proteção aos mananciais, como faz o Plano Diretor de Sumaré, pode acabar provocando a desvalorização dos imóveis, desestimulando o mercado formal de terras e levando ao abandono ou ao subaproveitamento das propriedades rurais. Criam-se, deste modo, condições propícias a invasões e à urbanização informal, sobretudo em áreas próximas a rodovias.

Assim, proibir a ocupação em áreas de proteção aos mananciais urbanos não é a forma mais indicada de protegê-las, sobretudo onde a acessibilidade é boa. Uma solução mais apropriada é restringir a ocupação urbana, buscando-se baixas densidades populacionais em assentamentos com infraestrutura completa e abundância de áreas verdes e permeáveis, capazes de conviver harmonicamente com usos rurais, recreativos, turísticos e de preservação, de modo a formar zonas de amortecimento da urbanização (“buffer zones”).

O projeto que ora se apresenta é perfeitamente compatível com esta estratégia. A ocupação da área por um empreendimento de alto padrão representaria uma garantia de recuperação e preservação da qualidade dos mananciais de interesse regional nas cabeceiras da bacia do Ribeirão dos Toledos, ao passo que a permanência do uso rural, além da perda de potenciais benefícios relacionados à recuperação ambiental das matas ciliares dentro da propriedade, envolve riscos relacionados à dinâmica dos processos de expansão urbana informal na periferia oeste da RMC.

2.0

Delimitação das Áreas de Influência do Empreendimento e Identificação das Unidades de Conservação Abrangidas

2.1

Delimitação das Áreas de Influência

O Diagnóstico Ambiental apresentado neste EIA tem como objetivo proporcionar uma compreensão das relações entre os diversos componentes ambientais e a dinâmica dos processos de transformação nas diferentes “áreas de influência” do empreendimento.

Atendendo a essa diretriz geral, o Diagnóstico Ambiental das áreas de influência, apresentado nas Seções 3.0, 4.0 e 5.0 deste EIA, está estruturado conforme o sistema de aproximações sucessivas. Ou seja, analisam-se, inicialmente, os aspectos gerais de interesse na Área de Influência Indireta (AII) ou em unidades de estudo ainda maiores (unidades de relevo regionais, bacias hidrográficas, etc.), de forma a contextualizar, em uma segunda instância, a análise dos aspectos locais (Área de Influência Direta - AID).

O diagnóstico no nível da AII remete-se principalmente às fontes de informações secundárias pertinentes a cada tema. Os componentes ambientais foram caracterizados com diferentes níveis de detalhamento, de acordo com a sua respectiva relevância para a avaliação de impacto.

Os limites da AII e da AID foram definidos com base no consenso entre os diversos profissionais envolvidos na elaboração do EIA. Nas discussões para delimitação das áreas de influência, foram levadas em conta: as características do empreendimento proposto; os aspectos gerais (físicos, bióticos e socioeconômicos) da região onde ele está inserido; as especificidades da Área Diretamente Afetada; e os possíveis impactos decorrentes da implantação e ocupação do empreendimento, identificados num exercício de investigação preliminar.

Áreas de Influência Indireta (AII)

A Área de Influência Indireta (AII) foi definida com diferentes critérios para fins de diagnóstico e avaliação dos impactos sobre os meios físico, biótico e antrópico.

As análises sobre os meios físico e biótico privilegiaram a bacia hidrográfica como unidade de referência espacial. As análises sobre o meio antrópico referenciaram-se nos limites político-administrativos dos municípios da área de influência, para o que se dispõe de informações de fontes secundárias confiáveis.

Na delimitação da área de influência indireta (AII) dos meios físico e biótico, foram considerados tanto os limites das bacias hidrográficas como a distribuição dos remanescentes da vegetação natural.

A AII inclui parte da bacia do ribeirão dos Toledos, tributário do rio Piracicaba, das nascentes até a confluência com o córrego do Moinho, e parte da bacia do córrego Água

Choca, afluente do rio Capivari. No caso da bacia do ribeirão dos Toledos, os limites, em princípio, foram definidos em razão dos possíveis efeitos nos recursos hídricos a jusante, decorrentes da implantação do empreendimento. A bacia do córrego Água Choca, pertencente à outra bacia hidrográfica, do rio Capivari, foi incluída devido à presença de um dos últimos remanescentes da floresta estacional semidecídua da região, que se estende sobre uma parte da área destinada ao empreendimento (gleba A-1).

Considerando-se que o empreendimento está localizado em terras da divisa dos municípios de Monte Mor e Sumaré, adotou-se, como Área de Influência Indireta (AII) do meio antrópico, os territórios dos municípios de Monte Mor e Sumaré.

Área de Influência Indireta (AII)

A Área de Influência Direta (AID) abrange a área da bacia do córrego Candelária, um dos formadores do ribeirão dos Toledos, mais uma parte da bacia do Córrego Água Choca.

Em decorrência do aumento de tráfego acarretado pela implantação do empreendimento, tanto na fase de construção quanto na de operação (principalmente da última), foi feita uma alteração da AID, para que esta incluísse os trechos das estradas SMR-040 e MOR-010, que dão acesso ao empreendimento (acrescidos de 100,0 m para cada lado do seu eixo), bem como o bairro rural Fazenda Cruzeiro, que é interceptado pela MOR-010. Ressalta-se que essa delimitação insere a totalidade do Loteamento Fazenda Santo Antônio – Haras Larissa, incluindo as duas fases do empreendimento.

Área Diretamente Afetada (ADA)

A área diretamente afetada (ADA) ou área de intervenção do empreendimento é aquela destinada à sua implantação, isto é, as glebas A-1, B e C, que compõe os remanescentes ainda não urbanizados da Fazenda Santo Antonio nos municípios de Monte Mor e Sumaré, totalizando área de **3.834.167,00m²**. O Loteamento Fazenda Santo Antonio – Haras Larissa – Fase 1, já implantado, ocupa uma área de 913.438,57m².

A **Figura 2.1.a** ilustra os limites propostos para as Áreas de Influência Indireta dos meios físico e biótico e do meio antrópico. A **Figura 2.1.b** mostra os limites da AID e ADA.

2.2

Unidades de Conservação na AII

Levantamento feito em fontes secundárias e junto às prefeituras dos municípios de Monte Mor e Sumaré mostra que não existe nenhuma Unidade de Conservação Ambiental na AII que se enquadre nos termos do SNUC.

A única Unidade de Conservação existente é o Parque Ecológico do Horto Florestal de Sumaré, criado pela Lei Municipal nº 3.496/2000. O Horto Florestal de Sumaré está localizado na Rodovia Teodor Condiev, que liga Sumaré a Hortolândia, com centro nas

coordenadas: 22°51'03" S; 47°15'27" W (ver localização do Horto Florestal de Sumaré na Figura 2.1.a).

A propriedade onde está o Horto foi adquirida pela antiga Companhia Paulista de Estradas de Ferro em 1917, para o plantio de eucalipto. Dos 355,25 alqueires originais, restam hoje pouco mais de 92 em domínio da Prefeitura de Sumaré. Houve distribuição de terras para três assentamentos de agricultores (1984, 1985, 2000) e para um grupo de entidades civis, como o Instituto de Promoção do Menor (1991), a Sociedade Nipo-Brasileira (1992), a APAE (1994), a Sociedade Humana Despertar (1998), a Clube de Aeromodelismo (1998) e o Centro de Ressocialização (2000).

Atualmente, a Prefeitura de Sumaré mantém no Horto um Centro de Educação Ambiental, com um auditório para 70 pessoas, biblioteca sobre meio ambiente e uma série de atividades afins, como cursos e palestras. Conta também com a presença de um biólogo, que acompanha as visitas de alunos da rede escolar municipal, e um viveiro com 40.000 mudas e mais de 70 espécies, utilizadas no replantio urbano e em reflorestamentos. O parque possui trilhas para caminhadas de percurso rápido, com duração de dez minutos, além de um antigo casarão.

Apesar de algumas tentativas de preservá-lo, a situação do Horto de Sumaré é considerada extremamente grave. É visível a presença de pequenos invasores, carvoeiros, criadores de gado, lenhadores, etc.. Em 1978, a Prefeitura Municipal declarou o local de utilidade pública e posteriormente desapropriou a área remanescente, por conta da represa existente em seu interior, que abastece de água o município. Mais recentemente, em 2000, a Prefeitura criou o Parque Ecológico do Horto Florestal de Sumaré.

Em 2007, a Associação Pró-Memória de Sumaré solicitou formalmente ao Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Ambiental, Etnológico e Artístico (CONDEPHAEA) o tombamento do Horto de Sumaré. Essa iniciativa provocou também o surgimento de uma associação para a defesa do Horto.

3.0

Diagnóstico Ambiental da Área de Influência Indireta (AII)

3.1

Meio físico

3.1.1

Clima

Conforme apresentado no Relatório preliminar Ambiental, RAP, instrumento que balizou o licenciamento da Fase 1 – Residencial (Processo DAIA Nº 13.633/2005) que recebeu a Licença Prévia nº 01079, em 29 de dezembro de 2006, e Certificado GRAPROHAB Nº 255/2007, em 11 de dezembro de 2007, a caracterização dos aspectos climáticos da AII apóia-se nas séries de dados de estações meteorológicas

próximas da área de influência indireta, aquelas da Refinaria de Paulínia da Petrobras (REPLAN), do aeroporto de Viracopos e da Estação Experimental do Instituto Agrônômico de Campinas (IAC), as duas últimas situadas em Campinas.

Na caracterização adotaram-se os dados do período 1986 – 1994 da estação da REPLAN e a normal de vento do período 1961 – 1990 do IAC para confirmar a predominância dos ventos da região. Com relação aos dados horários da estação do aeroporto de Viracopos, confrontaram-se aqueles disponíveis para os anos 1999 e 2000 com os dados da REPLAN e do IAC, também para caracterizar melhor a direção predominante dos ventos da região.

De acordo com a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo *Cw*, clima subtropical com inverno seco e verão úmido. A temperatura do mês mais frio varia entre 3° e 18° C. As condições climáticas da região resultam do intercâmbio preferencial das Massas de ar Tropical Atlântica (MTA), Polar Atlântica (MPA) e de sua faixa de convergência (FPA), com incursões das Massas Tropical Continental (MTC) e Equatorial Continental (MEC).

Vento de superfície

Uma vez que os dados de vento da REPLAN são mensais, foram consideradas apenas a direção do vento e a calmaria; não há informações sobre a velocidade dos ventos para maior parte dos anos. Portanto, analisaram-se os dados mensais sobre a direção do vento do período 1986 - 1994 e agruparam-se os resultados em conjunto de quatro meses: I (janeiro - abril), II (maio - agosto), III (setembro - dezembro). Os resultados são apresentados nas **Figuras 3.1.1.a, 3.1.1.b e 3.1.1.c**.

Independentemente da época do ano, o vento predominante sempre sopra da direção sudeste (SE), que é seguida pelas direções norte (N) e nordeste (NE). O predomínio da direção SE é confirmada pela Normal climatológica do IAC, apresentada na **Tabela 3.1.1.a**, e pelas rosas dos ventos elaboradas com os dados do aeroporto de Viracopos (**Figuras 3.1.1.d e 3.1.1.e**).

Tabela 3.1.1.a

Dados meteorológicos da Estação Experimental do Instituto Agrônomo de Campinas (1961 – 1990)

parâmetros mês	Vento		temperatura (94°C)			precipit. (mm)	umidade (%)	insol. (hrs)	pressão mmHg
	direção	vel. (m/s)	mínima	média	máxima				
jan	SE	1,7	18,9	23,0	29,2	240,2	77,0	6,6	704,6
fev	SE	1,6	19,1	23,3	29,7	190,9	76,9	6,9	705,2
mar	SE	1,7	18,5	22,9	29,2	147,3	76,1	7,2	705,6
abr	SE	1,9	16,5	21,0	27,5	71,0	74,8	7,8	706,5
mai	SE	1,5	14,0	18,7	25,3	65,1	74,1	7,5	707,6
jun	SE	1,4	12,3	17,3	24,3	48,7	72,5	7,4	708,8
jul	SE	1,2	11,9	17,3	24,4	36,8	68,0	8,0	709,3
ago	SE	1,9	13,2	18,9	26,4	37,4	64,6	8,0	708,2
set	SE	2,1	14,9	20,3	27,2	65,6	65,5	7,0	707,2
out	SE	2,5	16,3	21,3	28,0	123,6	69,2	7,1	706,0
nov	SE	2,7	17,3	22,1	28,6	137,5	70,8	7,3	705,0
dez	SE	2,1	18,3	22,5	28,4	217,1	76,2	6,2	704,5
total	SE	2,0	15,9	20,7	27,4	1381,2	72,1	7,3	706,5

Figura 3.1.1.a

Rosa dos ventos (jan-abr, Paulínia 1986-1994)

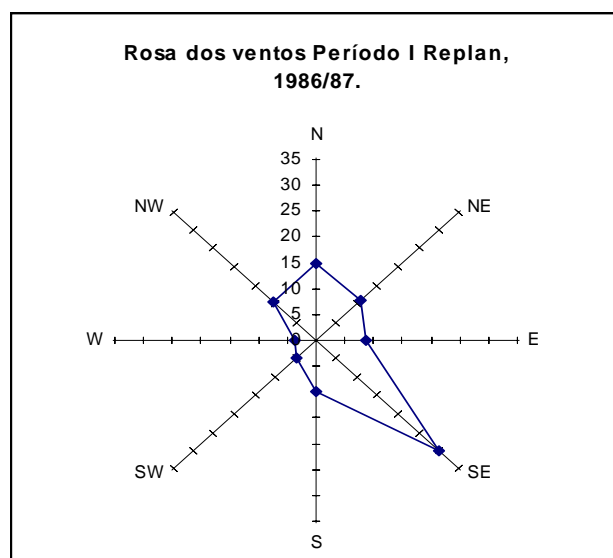


Figura 3.1.1.b
Rosa dos Ventos (maio-agosto, Paulínia 1986-1994)

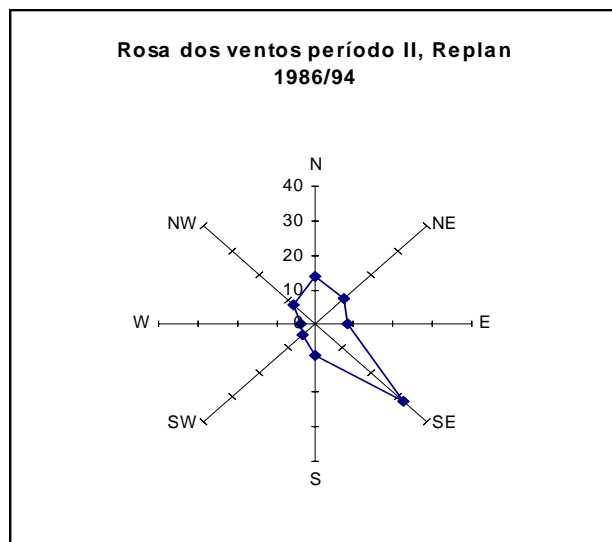


Figura 3.1.1.c
Rosa dos Ventos (setembro -dezembro, Paulínia 1986-1994)

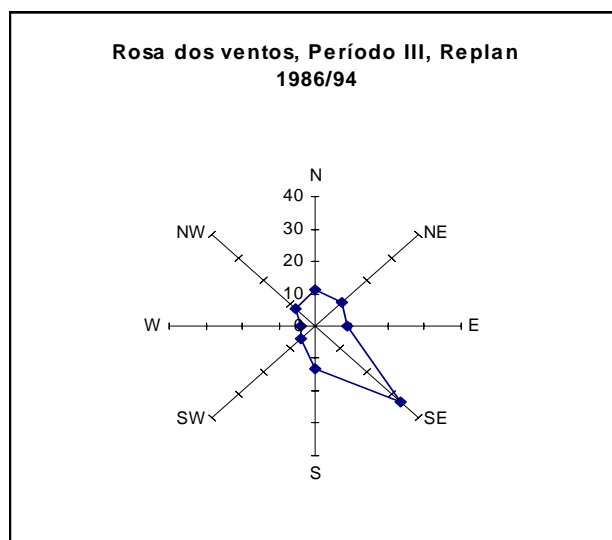


Figura 3.1.1.d
Rosa dos Ventos anual. Dados do aeroporto de Viracopos (1999)

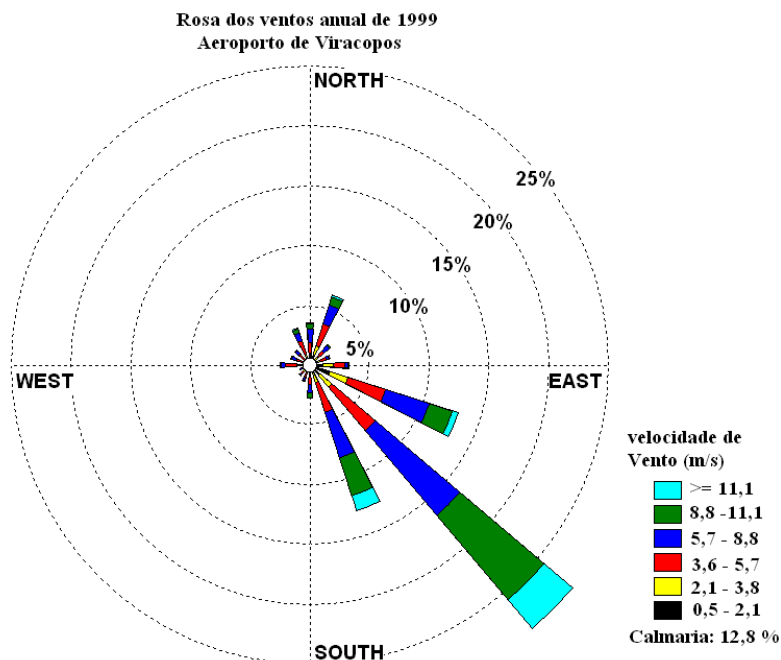
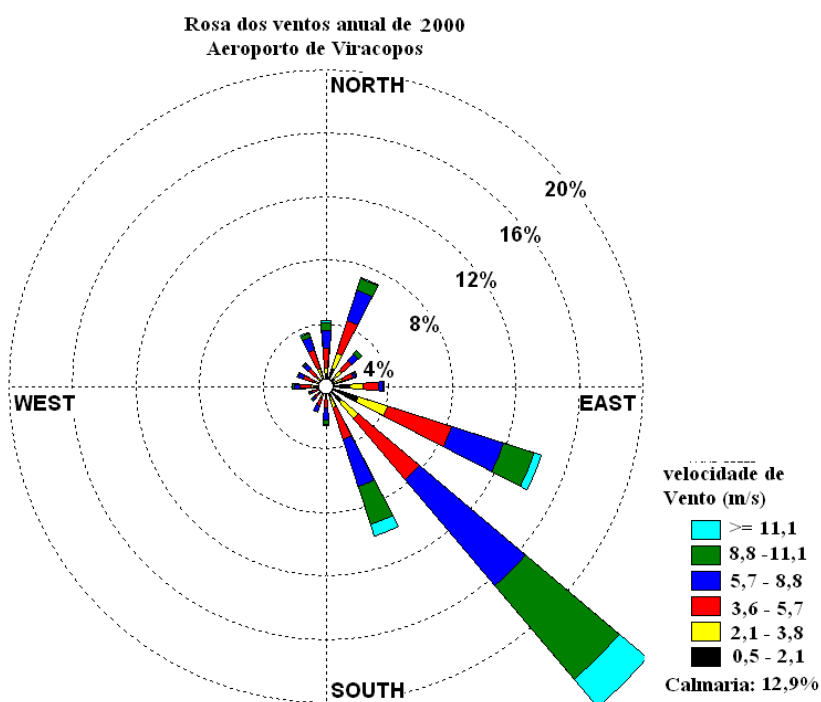


Figura 3.1.1.e
Rosa dos Ventos anual. Dados do aeroporto de Viracopos (2000)



Velocidade média do vento

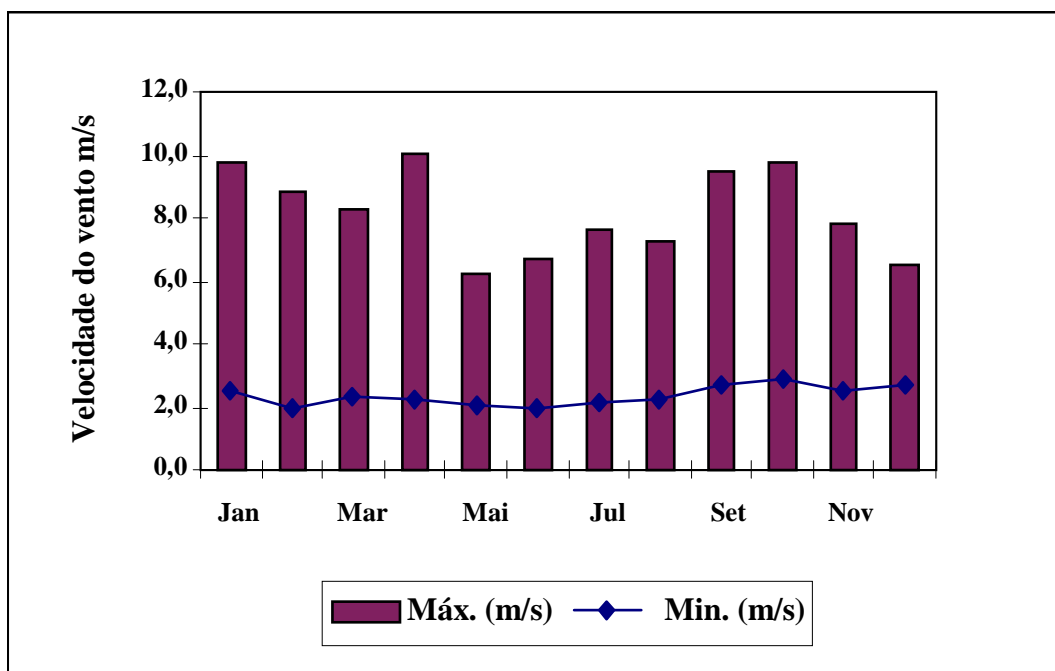
Do conjunto de dados do vento de superfície da estação meteorológica da REPLAN, identificou-se um período, 1991 a 1994, que reúne as velocidades mínima e máxima, médias mensais (**Figura 3.1.1.f**). As velocidades máximas representam melhor o efeito da sazonalidade local do que as médias, que não consideram a variância dos dados.

De um modo geral, a taxa de ventilação da região é elevada e podem ocorrer velocidades máximas absolutas superiores a 11,1 m/s. As velocidades mínimas podem atingir valores inferiores a 2 m/s, sobretudo no outono e inverno, durante períodos entre a madrugada e o amanhecer.

A normal do IAC (**Tabela 3.1.1.a**) aponta uma velocidade média do período 1961 – 1990 de 2,0 m/s. As rosas de vento das **Figuras 3.1.1.d e 3.1.1.e** indicam uma velocidade média anual superior a 5,0 m/s, tanto para 1999 como para 2000. O percentual de calmarias é de 12% em ambos os períodos.

Figura 3.1.1.f

Velocidades mínima e máxima (médias mensais) dos ventos no período 1986 – 1994



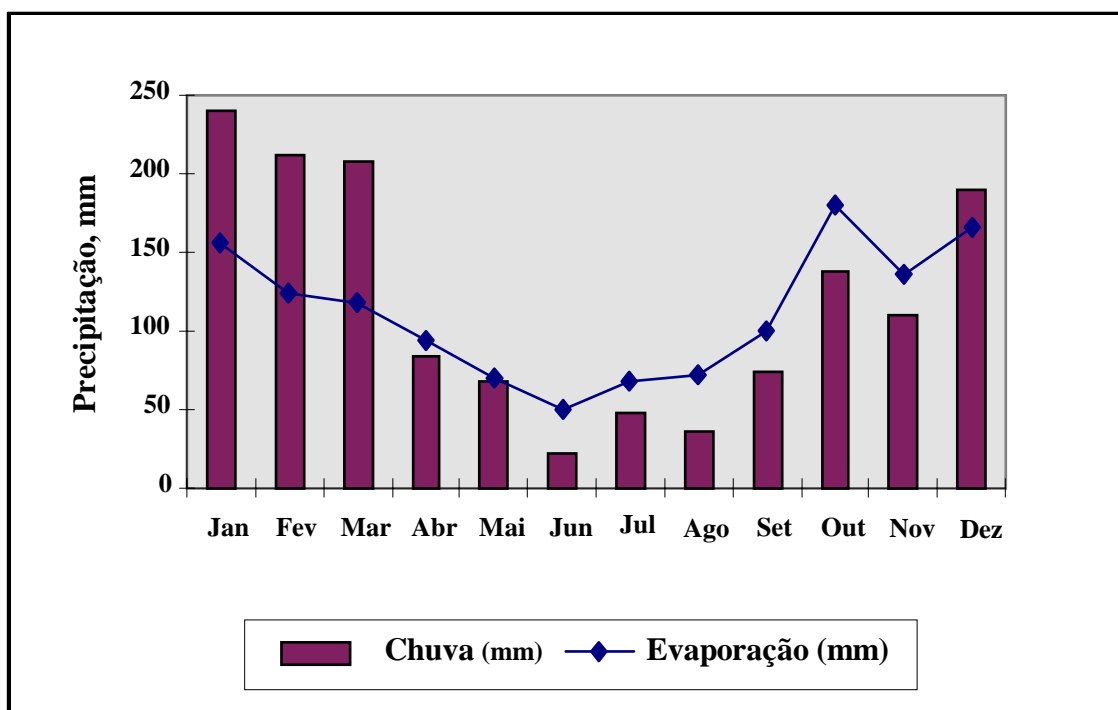
Chuva e evaporação

Verifica-se na **Figura 3.1.1.g** que a deficiência hídrica na região ocorre entre maio e setembro. A reposição de água torna-se efetiva a partir de setembro e estende-se até março. Portanto, o período maio – setembro é o menos chuvoso, sobretudo o mês de agosto.

Em setembro, contudo, apesar do déficit hídrico relativo, a velocidade média do vento é mais alta e a temperatura mais elevada (em razão da radiação solar mais intensa), o que promove maior turbulência na atmosfera, favorecendo as condições de dispersão atmosférica da região.

Figura 3.1.1.g

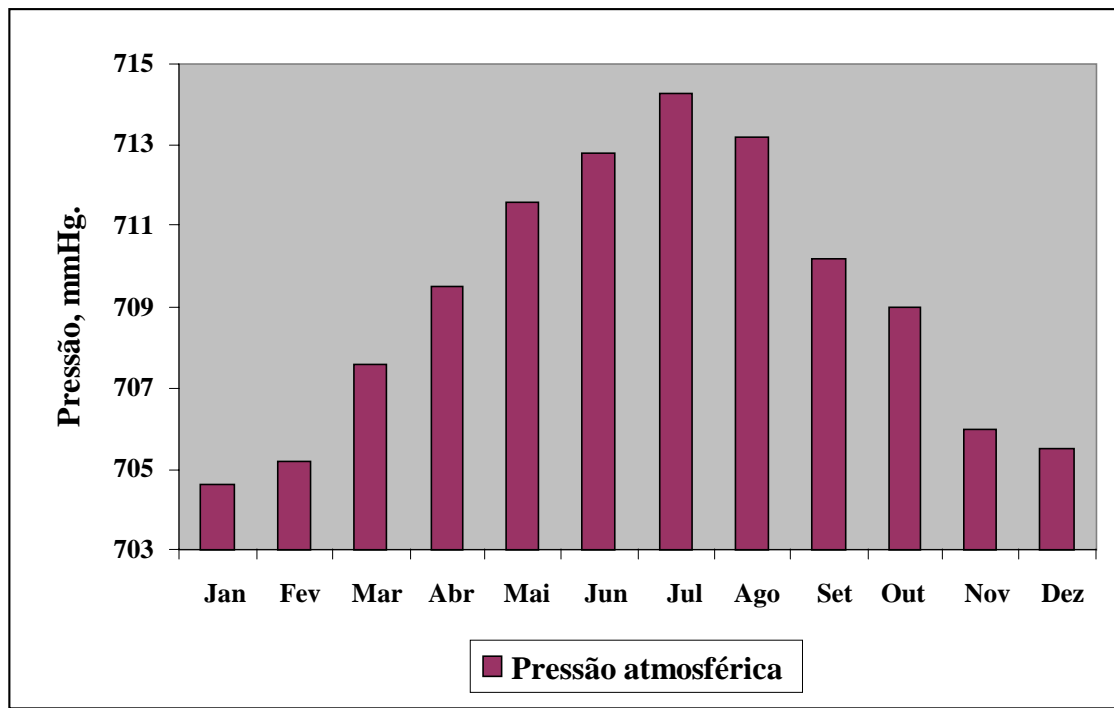
Distribuição da média mensal da precipitação e evaporação do período 1986 – 1994 (dados da estação meteorológica da REPLAN)



Pressão atmosférica

A **Figura 3.1.1.h** apresenta a distribuição mensal da pressão atmosférica em Paulínia; como referência, a pressão padrão no nível médio do mar é 760 mmHg. Verifica-se que a partir do mês de maio a pressão eleva-se gradativamente e atinge seu valor médio máximo no mês de julho, no inverno, valor esse indicador da presença dos anticiclones que dominam nessa época toda a região Sudeste do Brasil. Em seguida, a pressão decresce atingindo o valor mínimo em dezembro, no início do verão, onde se registra a intensificação das condições turbulentas do ar. Esse comportamento da pressão atmosférica é similar àquele medido na estação do IAC (**Tabela 3.1.1.a**).

Figura 3.1.1.h
Distribuição mensal da pressão atmosférica (1986-1994)

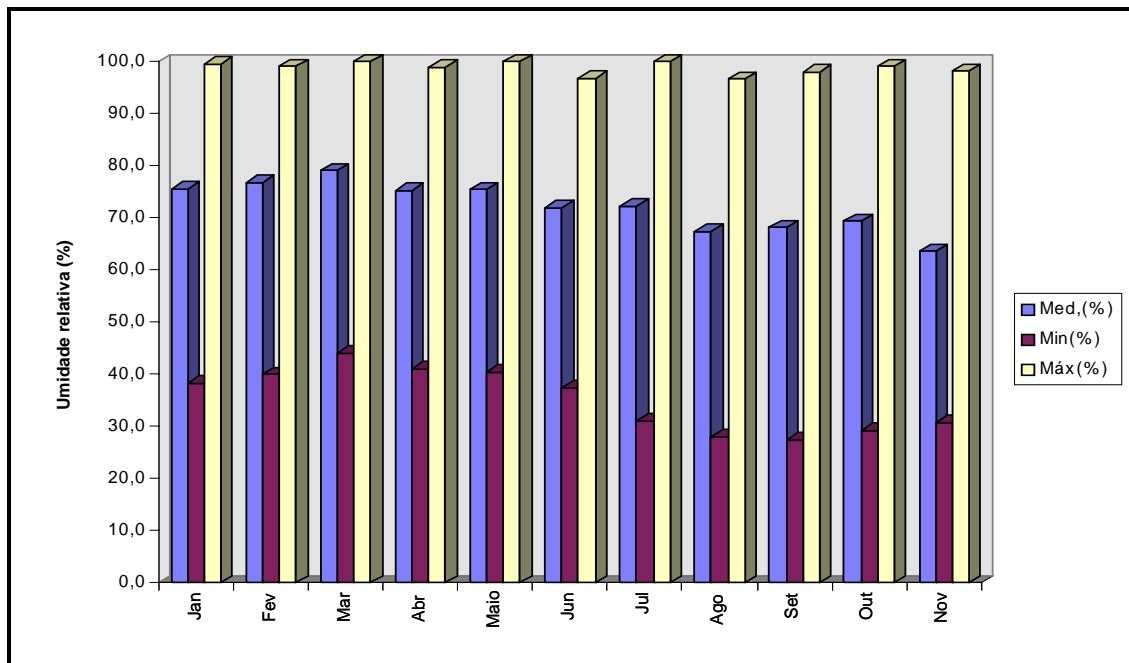


Umidade do ar

Dos dados sobre a variação da umidade relativa do ar, apresentados na **Figura 3.1.1.i**, destacam-se a média, 72%, a mínima, 35%, e a máxima, 99% e os meses que registram 100% de umidade relativa, março, maio e julho.

O comportamento da umidade média mensal da região segue o regime de precipitação. Como no caso da pressão atmosférica, a umidade relativa média mensal registrada na estação do IAC segue o mesmo padrão daquela assinalada em Paulínia (REPLAN).

Figura 3.1.1.i
Distribuição mensal da umidade relativa média (1986-1994)



Temperatura

A temperatura do ar reproduz as variações de aquecimento do ar seco. Consideraram-se os dados de temperatura média mensal da estação meteorológica do IAC, apresentados no **quadro 3.1.1.a**. O mês mais frio é julho, com temperatura mínima de 11,9° C e média de 17,3° C; o mês mais quente é fevereiro, com 29,2° C. A temperatura média anual é 20,7° C, a média anual das mínimas, 15,9° C, e a média anual das máximas, 27,4° C. O período maio a setembro registra as temperaturas mais baixas.

3.1.2

Qualidade do Ar

3.1.2.1

Considerações gerais

A caracterização da qualidade do ar tem como referência a Resolução CONAMA N° 3 de 28 de Maio de 1990, que estabelece os padrões nacionais de qualidade do ar e os limites máximos da concentração de um poluente que garanta a proteção da saúde e do meio ambiente. Os principais parâmetros regulamentados por esta Resolução são descritos a seguir:

Tabela 3.1.2.a**Parâmetros e caracterização dos poluentes regulamentados pela Resolução CONAMA 3/90**

Poluente	Características	Fontes
Partículas Inaláveis (MP ₁₀) e Fumaça	Partículas de material sólido ou líquido que ficam suspensas no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça, etc. Tamanho <10 micra	Processos de combustão (indústria e veículos automotores), aerossol secundário (formado na atmosfera).
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	Partículas de material sólido ou líquido que ficam suspensas no ar, na forma de poeira, neblina, aerossol, fumaça, fuligem, etc. Faixa de tamanho < 100 micra.	Processos industriais, veículos motorizados (exaustão), poeira de rua ressuspensa, queima de biomassa. Fontes naturais: pólen, aerossol, marinho e solo.
Dióxido de Enxofre (CO ₂)	Gás incolor, com forte odor, semelhante ao gás produzido na queima de palitos de fósforos. Pode ser transformado a SO ₃ , que na presença de vapor de água, passa rapidamente a H ₂ SO ₄ . É um importante precursor dos sulfatos, um dos principais componentes das partículas inaláveis.	Processos que utilizam queima de óleo combustível, refinação de petróleo, veículos a diesel, produção de polpa e papel, fertilizantes.
Dióxido de Nitrogênio (NO ₂)	Gás marrom avermelhado, com odor forte e muito irritante. Pode levar à formação de ácido nítrico, nitratos (o qual contribui para o aumento das partículas inaláveis na atmosfera) e compostos orgânicos tóxicos.	Processos de combustão envolvendo veículos automotores, processos industriais, usinas térmicas que utilizam óleo ou gás, incinerações
Monóxido de Carbono (CO)	Gás incolor, inodoro e insípido.	Combustão incompleta em veículos automotores.
Ozônio (O ₃)	Gás incolor, inodoro nas concentrações ambientais e o principal componente da névoa fotoquímica.	Não é emitido diretamente para a atmosfera. É produzido fotoquimicamente pela radiação solar sobre os óxidos de nitrogênio e compostos orgânicos voláteis.

Fonte: CETESB, 2008

Será utilizado o índice de qualidade do ar que é uma ferramenta matemática desenvolvida para simplificar o processo de divulgação da qualidade do ar (Figura 1.1). Não existem dados acessíveis para o município de Monte Mor. Dessa forma, para a caracterização do ar na área de influência serão utilizados os dados disponíveis para a Unidade de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos N° 5 (UGRHI N° 5) na qual a área está inserida.

Tabela 3.1.2.b
Índices de qualidade do ar

Qualidade	Índice	MP ₁₀ (µg/m ³)	O ₃ (µg/m ³)	CO (ppm)	NO ₂ (µg/m ³)	SO ₂ (µg/m ³)
Boa	0 - 50	0 - 50	0 - 80	0 - 4,5	0 - 100	0 - 80
Regular	51 - 100	50 - 150	80 - 160	4,5 - 9	100 - 320	80 - 365
Inadequada	101 - 199	150 - 250	160 - 200	9 - 15	320 - 1130	365 - 800
Má	200 - 299	250 - 420	200 - 800	15 - 30	1130 - 2260	800 - 1600
Péssima	>299	>420	>800	>30	>2260	>1600

Fonte; CETESB, 2008.

3.1.2.2

Aspectos climáticos

O município de Monte Mor faz parte da Região Metropolitana de Campinas localizado em uma região geológica de contato entre a Depressão Periférica e o Planalto Atlântico. Está sob influência de um clima tropical, com médias térmicas que variam entre 22 e 24° (de Outubro a março) e 18 e 22° (Maio a Setembro). As precipitações médias anuais na região estão em torno de 1.500 mm, com concentração nos meses de Outubro a Março. As chuvas estão associadas a atuação dos sistemas de circulação secundária, através da Frente Polar Atlântica (FPA) e das Linhas de Instabilidade Tropical (IT), que são importantes fatores na dispersão de poluentes e na manutenção da qualidade do ar.

3.1.2.3

Qualidade do ar na área de influência

Na região da área de influência destacam-se a atividade industrial, a grande frota de veículos automotores e os cultivos agrícolas geradores de poluição atmosférica, como a cana-de-açúcar, que trazem diversos problemas de ordem ambiental especialmente àqueles ligados à condição atmosférica. A seguir são apresentados os dados da qualidade do ar de municípios próximos a Monte Mor, com base na rede de monitoramento da CETESB (2207), e que são passíveis de validar a caracterização da área do empreendimento.

Figura 3.1.2.3.a
Evolução percentual da qualidade do ar – Campinas. 2007

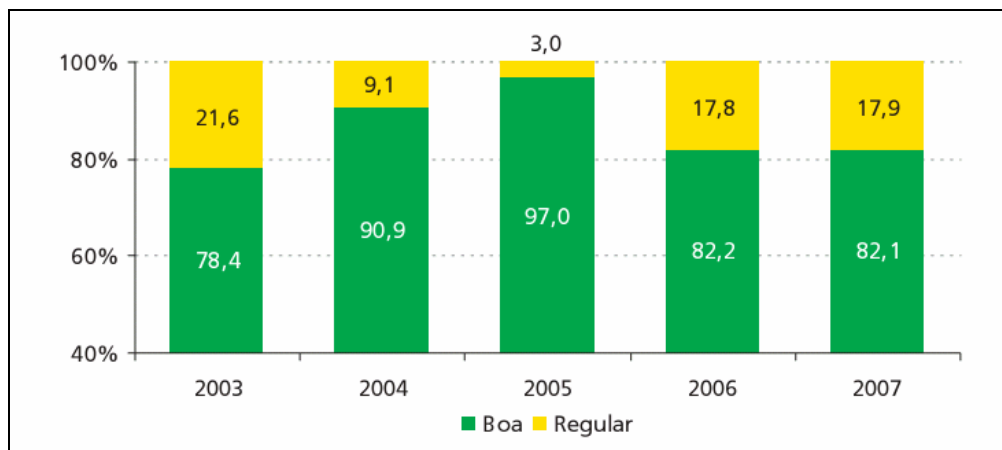


Figura 3.1.2.3.b
Evolução percentual da qualidade do ar – Paulínea. 2007

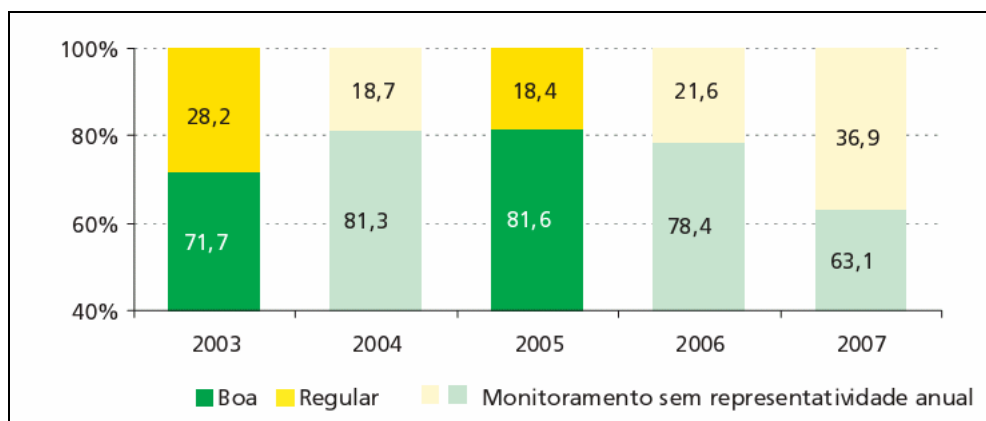
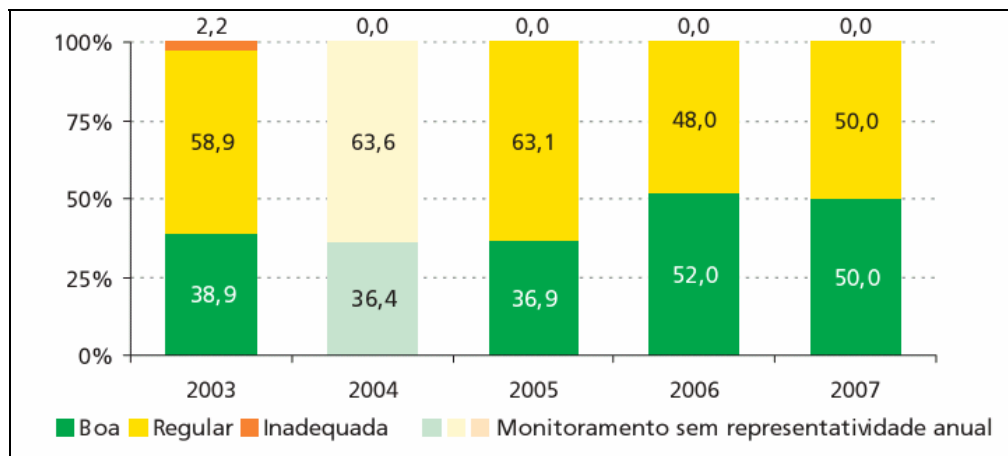


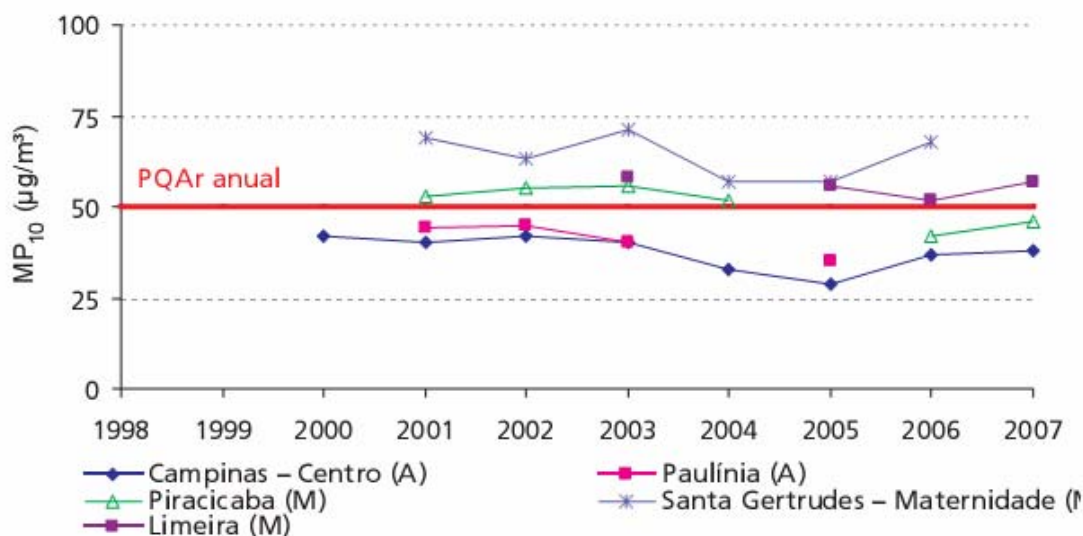
Figura 3.1.2.3.c
Evolução da qualidade do ar – Limeira. 2007



Campinas, município que faz divisa com o município de Monte Mor, é o que apresenta melhor qualidade do ar, com médias superiores a 78% que indicam qualidade do ar boa. Em Paulínea, onde está localizado um pólo petroquímico, a qualidade do ar pode ser considerada boa, porém com significativos períodos de qualidade irregular. Já em Limeira, as médias anuais para os anos monitorados indicam qualidade do ar regular, que pode ser explicado pela presença de grande número de indústrias de processamento de matéria prima e bens manufaturados, além das implicações atmosféricas resultantes da queima das lavouras de cana-de-açúcar.

A **Figura 3.1.2.3.d** apresenta a evolução das médias anuais das concentrações de material particulado para alguns municípios da UGRHI 5.

Figura 3.1.2.3.d
Material Particulado MP10. Evolução das concentrações médias anuais. UGRHI 5.

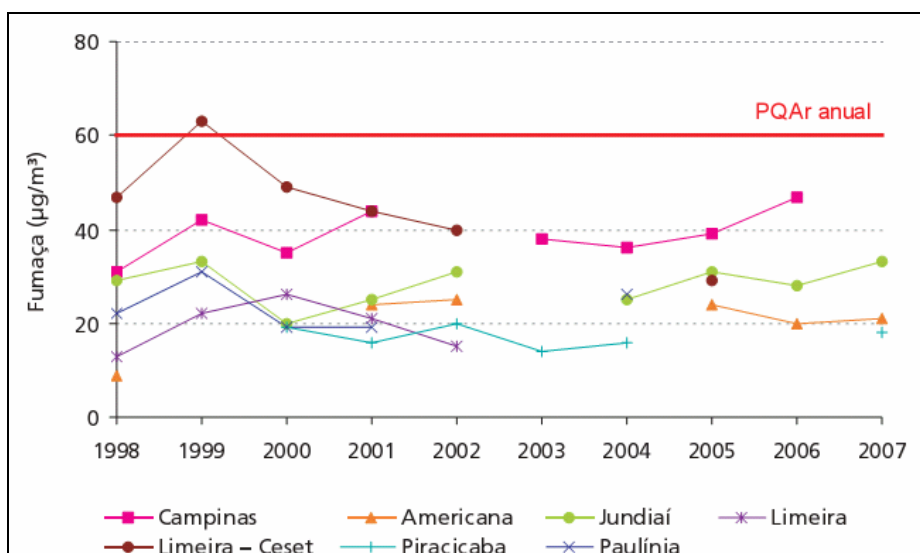


As cidades de Paulínea e Campinas, próximas à área do empreendimento, apresentam médias de material particulado que indicam qualidade boa do ar. Fato que não se verifica para os municípios de Piracicaba, Limeira e Santa Gertrudes que, conforme mencionado anteriormente, apresentam qualidade regular do ar.

Em relação à quantidade de fumaça (**Figura 3.1.2.3.e**) e o padrão de qualidade do ar, observa-se que para os municípios de referência (Campinas, Paulínea e Limeira) os valores confirmam a qualidade boa do ar, permanecendo, nos anos monitorados, abaixo do padrão de referência. Todavia, o município de Limeira apresentou pico de quantidade de fumaça (1999), que tornou a qualidade do ar irregular.

Figura 3.1.2.3.e

Fumaça. Evolução das concentrações médias anuais. UGRHI 5.



Segundo os relatórios da CETESB (2008), em Limeira foram registradas ultrapassagens dos padrões de material particulado e em Paulínea ultrapassagens nos padrões de concentração de Ozônio. Para os demais poluentes, não foram verificadas ultrapassagens do padrão de qualidade do ar. Apesar do município de Monte Mor não possuir estação de monitoramento, o comportamento regional da qualidade do ar pode ser verificado a partir da análise dos dados coletados nas estações próximas, que foi predominantemente boa, exceto em casos específicos como o de Limeira.

Um fator que pode favorecer a continuidade do padrão de qualidade boa do ar na área do empreendimento é a direção predominante dos ventos do quadrante Este e Sul, dispersando poluentes e impedindo que poluentes do município de Limeira, localizado ao Norte, não interfira na qualidade local do ar. Por outro, a atuação do Anticiclone Polar de alta pressão nos meses de Junho a Agosto, traz linhas de estabilidade com diminuição das temperaturas e da umidade relativa do ar, dificultando a dispersão de poluentes.

3.1.3

Aspectos Geológicos

A caracterização do substrato rochoso das áreas de influência indireta e direta do empreendimento baseia-se no Mapa Geológico do Estado de São Paulo, escala 1:500.000 (ALMEIDA *et al.*, 1981), e a descrição das rochas, no Mapa Geológico da Porção Média da Bacia do Rio Piracicaba, escala 1:50.000, elaborado pelo Instituto Geológico (IG, 1995a, 1995b), de onde também se obtiveram as informações sobre os aquíferos subterrâneos.

No caso do relevo adotou-se o mapa geomorfológico preliminar da Folha de Americana, na escala 1:50000, parte do Mapa Geomorfológico da Bacia do Rio Piracicaba, escala 1:250000 (PIRES NETO, 1996) e as informações do projeto elaborado pelo Instituto Geológico (IG, 1995a, 1995b, 1996). Além desses consultou-se a Carta Geotécnica do Estado de São Paulo (NAKAZAWA, 1994).

O estudo da cobertura detrítica e dos solos teve como referência os dados do Levantamento Pedológico semi detalhado do Estado de São Paulo - Quadrícula Campinas (OLIVEIRA *et al.*, 1979), atualizados no Mapa Pedológico do Estado de São Paulo (OLIVEIRA, 1999), elaborado com a nomenclatura do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 1999).

A área diretamente afetada foi analisada de modo integrado, tendo como referência os padrões morfológicos e a dinâmica superficial atuante. Adotou-se nesse caso a abordagem de terrenos (AUSTIN & COCKS, 1978), que permitiu uma avaliação integrada das informações sobre o substrato rochoso, o relevo, a cobertura detrítica e a dinâmica superficial. Os diferentes tipos de terreno foram caracterizados em levantamento de campo e analisados quanto às suas potencialidades e suscetibilidades a interferências.

Substrato litoestrutural e coberturas detríticas

Na Área de Influência Indireta (AII) ocorrem rochas das seqüências Carbonífera-Permiana e Cenozóica da Bacia Sedimentar do Paraná (ver **Figura 3.1.3.a** – substrato litoestrutural e coberturas detríticas). A Seqüência Carbonífera-Permiana é representada por arenitos de granulação variada, arcósios, conglomerados, diamictitos e ritmitos do Subgrupo Itararé do Grupo Tubarão. As rochas da Seqüência Cenozóica correspondem aos sedimentos indiferenciados correlatos aos da Bacia de Rio Claro, cuja origem é atribuída a processos tectônicos e à sedimentação fluvial terciária e quaternária.

Subgrupo Itararé

No Subgrupo Itararé predominam arenitos médios a grossos, feldspáticos, embora ocorram também arenitos finos, conglomerados, siltitos, folhelhos, ritmitos e diamictitos. Essas rochas podem ser agrupadas em duas fácies: Fácies arenosa e Fácies lamitos/ritmitos, as quais apresentam horizontes de alteração diferenciados.

Os arenitos têm granulação heterogênea, são imaturos e passam a arenitos feldspáticos e arcósios. Variam de camadas delgadas a bancos com espessuras de dezenas de metros e geralmente são maciços ou apresentam estratificação plano-paralela e cruzada, típica de correntes. Outras estruturas primárias relativamente freqüentes são marcas de ondas e acamamento gradacional (ALMEIDA *et al.*, 1981). Esses arenitos são as rochas predominantes na AII, onde afloram no sopé das encostas das colinas pequenas e nos fundos de vale (**Fotos 01 e 02**, conforme **Registro Fotográfico do Meio Físico, apresentado ao final da Seção 3.1.5**).

Os diamictitos são os termos litológicos mais característicos do subgrupo, diretamente relacionados a processos glaciais. São formados por clastos de diversas litologias, formas e dimensões, dispersos de modo caótico em matriz abundante. Os clastos são constituídos por granitos, gnaisses, quartzitos e outras rochas do embasamento cristalino, e mais raramente arenitos e siltitos. Suas dimensões são muito variadas, com freqüência subcentimétricas a decimétricas; raramente ocorrem megaclastos com 2 a 3 metros (MEZZALIRA, 1972 *apud* ALMEIDA *et al.*, 1981). Os diamictitos têm ocorrência restrita na área, aflorando nos fundos dos vales (**Foto 03**).

A fácies arenosa é um saprolito areno-siltoso, com compactidade média, consistência mole e espessuras de até 1,5 metros. O solo residual tem textura areno-argilosa a areno-siltosa, compactidade média, consistência mole à média e espessuras de até 2,5 metros. A textura do solo superficial é areno-argilosa a areno-siltosa, a compactidade média a muito compacta e as espessuras atingem até 3,5 metros.

A fácies lamito/ritmito consiste em saprolito de textura argilosa pouco arenosa a argilo-arenosa, com consistência mole a muito mole e espessuras variadas de 0,5 a 2,0 metros. O solo residual, que pode atingir até 2 metros de espessura, é areno-argiloso, a compactidade, fofa a muito fofa. O solo superficial é areno-argiloso, tem compactidade variável de fofa a compacta e espessuras entre 1,0 a 4,5 metros, dependendo da sua posição na encosta.

Sedimentos Cenozóicos

Os sedimentos cenozóicos são representados por manchas de depósitos terciários indiferenciados, correlacionados com a Formação Rio Claro. São constituídos por arenitos médios, cascalhos e conglomerados com matriz arenosa com até 1 metro de espessura e, de modo subordinado, por argilitos, siltitos, arenitos finos argilosos, dispostos em camadas lenticulares e/ou com incipiente estratificação plano-paralela horizontal, ocasionalmente com presença de concreções limoníticas. Esses sedimentos, de modo geral, recobrem os topos das formas colinosas.

A alteração dessas coberturas gera um manto de alteração areno-silto-argiloso, rico em grânulos de quartzo, por vezes com seixos de quartzo e limonita dispersos; a consistência é fofa e a espessura varia entre 1 e 5 metros (**Fotos 04, 05 e 06**).

Sedimentos aluviais

Os sedimentos aluviais não são consolidados, apresentam baixa capacidade de suporte e são constituídos por areia fina argilosa, argila orgânica, argila siltosa e cascalhos. Têm até 3 metros de espessura e apresentam na base camadas de areias e cascalhos finos. Formam planícies fluviais estreitas e descontínuas e tem ocorrência restrita na área.

3.1.4

Relevo

A AII insere-se na Depressão Periférica, especificamente na zona geomorfológica do Médio Tietê, onde predominam Planícies fluviais (Pf), Colinas amplas (Ca), Colinas médias e pequenas (Cmp) e Colinas pequenas (Cp). A **Figura 3.1.4.a** ilustra a distribuição dessas formas de relevo; suas principais características são sintetizadas na **Tabela 3.1.4.a**.

Grande parte das planícies fluviais do ribeirão dos Toledos e de seus afluentes, o córrego do Moinho e o ribeirão do Galvão, é hoje ocupada pelo reservatório de Areia Branca, que abastece o município de Santa Bárbara D'Oeste.

Colinas amplas são formas de relevo niveladas em altitudes variáveis entre 600 e 670 metros, com topos amplos, subhorizontais a convexos (**Foto 07**). O perfil de vertente é contínuo, com amplos segmentos retilíneos com comprimentos de rampa entre 900 e 1400 metros e inclinação entre 1,5% a 4%.

Nessas formas de relevo, os processos erosivos, essencialmente a erosão laminar ou em sulcos, são ocasionais e tem baixa intensidade. A erosão fluvial ao longo dos canais, embora freqüente, tem também baixa intensidade. No entanto, a exposição dos solos pode favorecer a ocorrência de erosão laminar, mesmo nas encostas pouco declivosas (**Fotos 08 e 09**).

Colinas médias e pequenas são formas niveladas em fase de dissecação fluvial. Os topos são amplos ou estreitos e convexos e atingem entre 580 e 670 metros de altitude. O perfil das vertentes, contínuo ou descontínuo, exhibe segmentos retilíneos e convexos com comprimentos de rampa de 250 a 1800 metros e inclinação entre 4% e 8% (**Fotos 10, 11 e 12**).

Colinas pequenas são formas em processo de dissecação fluvial que caracterizam as bacia do córrego Candelária, um dos formadores do ribeirão dos Toledos (bacia do rio Piracicaba), e do córrego Água Choca (bacia do rio Capivari; **Fotos 13, 14 e 15**). Apresentam topos estreitos e convexos, perfis de vertente contínuos com segmentos retilíneos que formam rampas com 150 a 700 metros de comprimento, cuja inclinação varia entre 5% e 17%.

As Colinas médias e pequenas e as colinas pequenas exibem evidências da ação de processos de erosão laminar e em sulcos, erosão fluvial remontante, além de voçorocas, processos freqüentes, porém de baixa a média intensidade. A deposição fluvial é ocasional e de média a baixa intensidade.

Tabela 3.1.4.a

AII. Tipos de relevo

tipo de relevo/morfometria	morfografia e substrato rochoso	morfodinâmica
Colinas amplas (Ca) Amplitude: 20 a 50 m Comprimento rampa: 900 a 1400 m Inclinação: 1,5 % a 4 % Altitudes: 600 a 670 m	Formas amplas e niveladas. Topos amplos, subhorizontais a convexos. Perfil de vertente contínuo com segmentos retilíneos. Vales erosivos acumulativos e acumulativos abertos. Planícies fluviais contínuas. Canais aluviais e em rocha. Padrão de drenagem dendritico de baixa densidade. Sustentadas por arenitos argilosos, argilitos e conglomerados (Fm. Rio Claro) e de modo subordinado por arenitos finos, siltitos, lamitos e diamictitos (Fm. Itararé). O solo superficial e de alteração é espesso sendo arenoso ou areno-argilosos..	Erosão laminar, em sulcos, ravinas são processos ocasionais de baixa intensidade. Erosão fluvial ao longo dos canais é freqüente e de baixa intensidade. Terrenos pouco susceptíveis a interferências
Colinas médias e pequenas (Cmp) Amplitude: 30 a 80 m Comprimento rampa: 250 a 1800 m Inclinação: 4 % a 8 % Altitudes: 580 a 670 m	Associação de formas niveladas em dissecação fluvial. Topos amplos e estreitos convexos. Perfil de vertente contínuo e descontínuo, com segmentos retilíneos e convexos. Vales erosivos encaixados e erosivos acumulativos abertos. Planícies fluviais estreitas e ocasionais. Canais em solo de alteração ou rocha alterada e aluvial. Padrão de drenagem dendritico com densidade média. Sustentadas por arenitos finos, siltitos, lamitos e diamictitos (Fm. Itararé). O solo superficial e de alteração são arenosos ou areno-argilosos, apresentando espessuras superiores a 1 m.	Erosão laminar, em sulcos, ravinas, erosão fluvial remontante e boçorocas são processos freqüentes e de média a baixa intensidade. Deposição fluvial é ocasional e de baixa intensidade. Terrenos susceptíveis a interferências
Colinas pequenas (Cp) Amplitude: 20 a 60 m Comprimento rampa: 150 a 700 m Inclinação: 5 % a 17 % Altitudes: 600 a 680 m	Formas em dissecação fluvial. Topos estreitos e convexos. Perfis de vertentes contínuos com segmentos retilíneos, podendo ser mais íngreme nas nascentes. Vales erosivos encaixados e erosivos-acumulativos abertos. Planícies fluviais estreitas ocasionais. Canais em solo de alteração ou rocha alterada e aluvial. Densidade de drenagem média. Sustentadas por arenitos finos, siltitos, lamitos e diamictitos (Fm. Itararé). O solo superficial e de alteração são arenosos ou areno-argilosos, apresentando espessuras superiores a 1 m.	
Planícies fluviais (Pf) Inclinação: 0 a 2 % Altitudes: 540 a 600 m	Formas deposicionais planas que incluem as planícies de inundação e por vezes, baixos terraços. Associam-se áreas alagadiças devido ao nível d'água superficial. Constituída por areia muito fina siltosa, argilas siltosas ricas em matéria orgânica (espessuras de 1 a 3 m).	Entalhe fluvial vertical e lateral no canal. Enchentes sazonais e deposição de silte, areia fina e argila por decantação. Terrenos muito susceptíveis a interferências devido ao risco de inundação e contaminação

Ocorrência dos processos: *Ocasional* - ocorre em alguns locais, de modo fortuito e eventual. *Freqüente* - ocorre em vários locais, sendo um processo que se repete no relevo. *Generalizado* - ocorre em muitos locais sendo comum a sua presença. **Intensidade dos processos:** *baixa, média e alta*.

3.1.5 Solos

Os solos da região de estudo têm sua distribuição condicionada pelas características do substrato rochoso e do relevo. Segundo OLIVEIRA *et al.* (1979) e OLIVEIRA *et al.* (1999) ocorrem na região três classes de solos: LATOSSOLOS VERMELHOS, ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELO e GLEISSOLOS.

Os latossolos são caracterizados por uma associação de LATOSSOLOS VERMELHOS distróficos + LATOSSOLOS VERMELHOS distróferricos ambos A moderado, textura argilosa relevo suave ondulado. Esses solos associam-se ao relevo de Colinas amplas, desenvolvem-se preferencialmente sobre sedimentos terciários correlacionáveis à Formação Rio Claro. A boa permeabilidade interna e a alta capacidade de infiltração, associadas à textura argilosa e ao relevo pouco declivoso, conferem a esses solos baixa erodibilidade (OLIVEIRA, 1999).

Os Argissolos constituem uma associação de ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELO distrófico + CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos ambos A proeminente textura média, relevo suave ondulado a ondulado. Associam-se ao relevo de Colinas médias e pequenas e de Colinas pequenas, onde se desenvolveram sobre o solo de alteração das rochas sedimentares da Formação Itararé. Apresentam erodibilidade maior que os latossolos de textura argilosa da região, sendo portanto mais susceptíveis a processos de erosão laminar e em sulcos.

Nas Planícies fluviais ocorre associação de GLEISSOLOS HÁPLICOS Distróficos + ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELO Eutróficos textura média/argilosa + CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos ambos A moderado.

3.1.6

Recursos Hídricos Superficiais

As informações acerca dos recursos hídricos superficiais da AII concentram-se em dados indicativos de qualidade das águas, incluindo também alguns aspectos sanitários e dados quantitativos de demanda e disponibilidade de água.

A qualidade das águas é influenciada pela poluição hídrica que tem sua origem em diversas fontes, dentre as quais se destacam as cargas pontuais de origem doméstica e industrial e cargas difusas de origem urbana e agrícola. A CETESB faz uso de variáveis físicas, químicas, hidrobiológicas, microbiológicas e ecotoxicológicas para avaliação da qualidade de água, considerando aquelas mais representativas.

O presente estudo fundamenta-se, em grande parte, nos dados do último relatório da qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo elaborado pela CETESB (2007), considerando as bacias dos Rios Piracicaba e Capivari, especificamente as porções inseridas na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 5 (UGRHI 05). Os dados relativos à qualidade da água concentram-se nos resultados do monitoramento dos pontos incluídos (ou próximos) dos municípios de Monte Mor e Sumaré.

Os trabalhos de hidrologia superficial para a elaboração de diagnósticos da situação de recursos hídricos devem conduzir à avaliação das disponibilidades hídricas superficiais e das demandas nas bacias hidrográficas. Isso envolve o estudo da variação sazonal da disponibilidade hídrica, baseando-se, principalmente, nas análises anuais e mensais das vazões médias. Desta forma, foram avaliadas as disponibilidades hídricas médias do posto fluviométrico Usina Artemis (código 4D-007) localizado no Rio Piracicaba (latitude: 22°40'45'' e longitude: 47°46'31'') e operado pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE.

A UGRHI 05 (**Figura 3.1.6.a**), formada por 57 municípios, compreende mais de 11% da população do Estado e, de acordo com dados do Plano Estadual de Recursos hídricos 2004-2007, 85% dos habitantes vivem em áreas urbanas. Inclui-se nesta unidade formas variadas de uso e ocupação do solo, onde destacam-se importantes núcleos urbanos e industriais e os usos agrícolas, em especial cultivos de cana-de-açúcar e laranja e os reflorestamentos comerciais. As águas superficiais são, por isso, utilizadas para o abastecimento público e industrial, irrigação, geração de energia, lançamento de efluentes industriais e domésticos e atividades recreativas. Esta UGRHI abriga a Região metropolitana de Campinas, onde são coletados 85% do total do esgoto produzido, enquanto o índice de tratamento é da ordem de 41% do esgoto gerado.

Em relação à disponibilidade hídrica da UGRHI, as vazões médias e mínimas são de 172 e 43 m³/s, respectivamente, sendo que em 2007, houve um total de uso de 40 m³/s, valor próximo à vazão mínima disponibilizada. Praticamente 80% do volume da água captada nos cursos d'água inseridos na UGRHI 05 são destinados ao uso urbano (17,36 m³/s) e industrial (14,56 m³/s), sendo que o restante é empregado, em grande parte, na irrigação de áreas agrícolas (8,11 m³/s).

Qualidade das águas superficiais

A avaliação da qualidade da água elaborada pela CETESB apóia-se em quatro índices principais, além de alguns parâmetros físico/químicos e indicadores biológicos, tais como:

- *Índice de Qualidade das Águas (IQA)*: Incorpora nove parâmetros importantes para a avaliação da qualidade da água destinada ao abastecimento público, Temperatura (°C), pH, Oxigênio Dissolvido (O.D. = mg/L), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO 5,20 = mg/L), Coliformes Fecais (NMP/100 mL), Nitrogênio Total (mg/L), Fósforo Total (mg/L), Resíduo Total (Mg/L) e Turbidez (N.T.U.); sendo que cada parâmetro tem um peso relativo no cálculo do índice;
- *Índice de Qualidade das Águas Brutas para Abastecimento Público (IAP)*: Criado pela Resolução SMA Nº 65/98, é calculado pelo produto ponderado dos resultados de dois índices, o de qualidade das águas, IQA, e o de substâncias tóxicas e organolépticas, ISTO. Este último é composto pelo grupo de substâncias que afetam a qualidade organoléptica¹ da água (fenóis, ferro, manganês, alumínio, cobre e zinco) e pelas tóxicas, incluindo metais (cádmio, chumbo, cromo total, mercúrio e níquel) e considera os resultados de testes de mutagenicidade e o potencial de formação de trihalometanos (THMPF);
- *Índice de Qualidade de Água para a Vida Aquática (IVA)*: Destina-se à avaliação da qualidade da água para fins de proteção da biota aquática. Considera a presença e concentração de contaminantes químicos tóxicos, seus efeitos sobre os organismos aquáticos (toxidade) e sobre os parâmetros considerados essenciais para a biota (pH e OD), agrupados no IPMCA (índice de parâmetros mínimos para a preservação da vida aquática), além dos resultados do índice de estado trófico (IET), descrito a seguir;
- *Índice de Estado Trófico (IET)*: Indica o estado da água quanto aos diferentes graus de trofia, servindo portanto à avaliação da qualidade da água quanto à concentração de nutrientes e seus efeitos, especialmente aqueles relacionados ao crescimento excessivo de algas e ao potencial para o crescimento de macrófitas aquáticas. As variáveis que integram este índice são as concentrações de Fósforo Total (mg/L) e Clorofila *a* (µg/L).

Enquadramento dos corpos de água

O enquadramento legal dos corpos d'água localizados na área de interesse baseou-se, primeiramente, no Decreto Estadual Nº 10.755 de 22 de novembro de 1977, que “*Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, e dá providências correlatas*”.

O Artigo 3º da Resolução CONAMA Nº 357 de 17 de março de 2005 que “*Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências*”, estabelece que as águas doces, salobras e salinas do Território Nacional são

¹ Propriedade demonstrada por um corpo ou substância, que impressiona um ou mais sentidos.

classificadas, segundo a qualidade requerida para os seus usos preponderantes, em treze classes de qualidade.

Portanto, conforme estabelecido no Artigo 4º, as águas doces, objetos do presente estudo, podem enquadrar-se de acordo com as características de usos preponderantes da água, nas seguintes classes:

- Classe Especial: águas destinadas ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção, à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e, à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.
- Classe 1: águas destinadas ao abastecimento doméstico, sem tratamento prévio ou com simples desinfecção;
- Classe 2: águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à irrigação de hortaliças ou plantas frutíferas e à recreação de contato primário (natação, esqui-aquático e mergulho);
- Classe 3: águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à preservação de peixes em geral e de outros elementos da fauna e da flora e à dessedentação de animais;
- Classe 4: águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento avançado, ou à navegação, à harmonia paisagística, ao abastecimento industrial, à irrigação e a usos menos exigentes.

Bacia do rio Piracicaba

A bacia hidrográfica do rio Piracicaba estende-se por aproximadamente 1.137.862 hectares, onde grande parte é inserida no Estado de São Paulo (90%), enquanto que a porção restante abrange pequena parte do Estado de Minas Gerais. Insere-se parcialmente na Área de Proteção Ambiental (APA) Piracicaba-Juqueri-Mirim, e inclui várias cidades importantes do eixo Piracicaba-Bragança Paulista, tais como, Americana, Campinas, Nova Odessa e Sumaré. Os cursos d'água mais importantes da bacia são os rios Atibaia, Jaguari e Capivari. A bacia inclui ainda vários reservatórios para abastecimento público, entre eles, as represas de Salto Grande ou Americana, Atibainha, Cachoeira e Jaguari. Destaca-se a represa Areia Branca, incluída na AII, que abastece o município de Santa Bárbara D'Oeste. A represa formada pelo barramento do ribeirão dos Toledos situa-se a jusante da área destinada ao empreendimento (**Figura 1.8.a**).

A região da bacia do Rio Piracicaba caracteriza-se pelo acentuado desenvolvimento industrial e inclui indústrias diversificadas, químicas, de papel e celulose, alimentícias, sucro-alcooleiras, têxteis, metalúrgicas e de refino de petróleo. A maior parte da água captada na bacia é destinada ao setor industrial e à irrigação; o setor sucro-alcooleiro utiliza cerca de 30% do volume captado e apresenta uma carga orgânica poluidora de 445,3

tDBO/dia, basicamente originadas do efluente vinhaça, que é aplicado no solo para fins de fertirrigação.

Dos pontos que fazem parte da rede de monitoramento da CETESB, o TOLE 03900 está inserido na AII, no ribeirão dos Toledos, próximo à foz do rio Piracicaba, jusante do reservatório de Areia Branca. A avaliação da qualidade da água nesse ponto contempla apenas parâmetros físico/químicos e indicadores.

Segundo o Decreto Estadual Nº 10.755/77, que dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores no Estado de São Paulo, este trecho do ribeirão Toledos, do ponto de captação de água no reservatório de Areia Branca até a confluência com o rio Piracicaba, enquadra-se na classe 3.

A **Tabela 3.1.6.a** apresenta os resultados do monitoramento da qualidade da água no ponto TOLE 03900, inserido na AII.

Tabela 3.1.6.a

Resultados do monitoramento bimestral da qualidade da água no ponto TOLE 03900 (CETESB 2007)

CEPESB 2007

Parâmetros	meses						média	limites legais ¹
	janeiro	março	maio	julho	setembro	novembro		
<i>Físicos e químicos</i>								
pH	7,2	6,8	6,8	7,2	7,2	6,9	7,0	6,0 – 9,0
Temperatura (° C)	24,4	24,4	19,9	18,4	21,3	23,8	22,0	-
Cloreto Total (mg/L)	6.86	10,9	41,5	5,68	46,9	48,3	26,6	Máx. 250
Condutividade (µS/cm)	107	166	588	75,3	733	660	388,2	-
Cor verdadeira (mgPt/L)	58,3	39,7	29,9	19,9	28,9	35,5	35,3	Máx. 75
DBO (mg/L)	3	4	26	12	42	35	20,3	10
DQO (mg/L)	< 50	< 50	86	78	112	100	79,3	-
Fenóis totais (mg/L)	< 0,003	0,004	0,01	< 0,003	0,011	<0,008	0,0065	Máx. 0,01
OD (mg/L)	6,7	6,1	< 0,1	6,2	< 0,1	< 0,1	3,2	≥ 4
Sól. Dissolv. Total (mg/L)	135	122	365	127	437	395	263,5	Máx. 500
Sol. Total (mg/L)	251	180	408	962	495	427	453,8	-
Sól. Volátil Total (mg/L)	62	35,5	104	144	114	107	94,4	-
Turbidez (NTU)	108	55	22	655	35,9	28,8	150,78	Máx.100

Parâmetros		meses						média	limites legais ¹	
		janeiro	março	maio	julho	setembro	novembro			
Microbiológicos										
Coliformes term. (UFC/100 ml)	24 E3	23 E4	21 E5	33 E3	79 E4	23 E5	94E4	Máx.4000		

(1) Estabelecidos na Resolução CONAMA N° 357/05 para corpos d'água enquadrados na classe 3

Nota: Os valores em vermelho não atendem aos limites estabelecidos no Artigo 16° da Resolução CONAMA N° 357/05, para águas de Classe 3

A **Tabela 3.1.6.b** complementa a anterior com os valores médios dos principais parâmetros sanitários avaliados em 2007 e nos dez anos anteriores (média geral 1997-2006).

Tabela 3.1.6.b

Monitoramento da qualidade da água no ponto TOLE 03900. Comparação entre as médias obtidas em 2007 e nos últimos dez anos (CETESB 2007). Os valores assinalados em vermelho são superiores aos limites legais

parâmetros	2007	1997-2006	padrões legais ¹
Condutividade (µS/cm)	388	389	-
Turbidez (N.T.U.)	151	46	Máx.100
OD (mg/L)	3,2	2,3	≥ 4
DBO (mg/L)	20,3	24,6	Máx.10
Coliformes Term. (NMP/100 ml)	4,4 E5	3,7 E5	Máx.4000

(1) Estabelecidos na Resolução CONAMA no. 357/05 para corpos d'água enquadrados na classe 3

Nota: Os valores em vermelho não atendem aos limites estabelecidos no Artigo 16° da Resolução CONAMA N° 357/05, para águas de Classe 3

O monitoramento observado na **Tabela 3.1.6.b** revela concentrações de bactérias do grupo Coliformes Termotolerantes, Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e Turbidez (2007) acima dos padrões estabelecidos na Resolução CONAMA N° 357/05 para corpos d'água enquadrados na classe 3. O teor de oxigênio dissolvido (OD) também se manteve abaixo do limite legal para o mesmo período.

Os resultados do monitoramento indicam que a qualidade das águas superficiais é afetada pelo lançamento de efluentes domésticos sem tratamento adequado. Resultados semelhantes foram obtidos no monitoramento da CETESB em outros pontos da bacia hidrográfica, locados entre os municípios de Americana e Piracicaba.

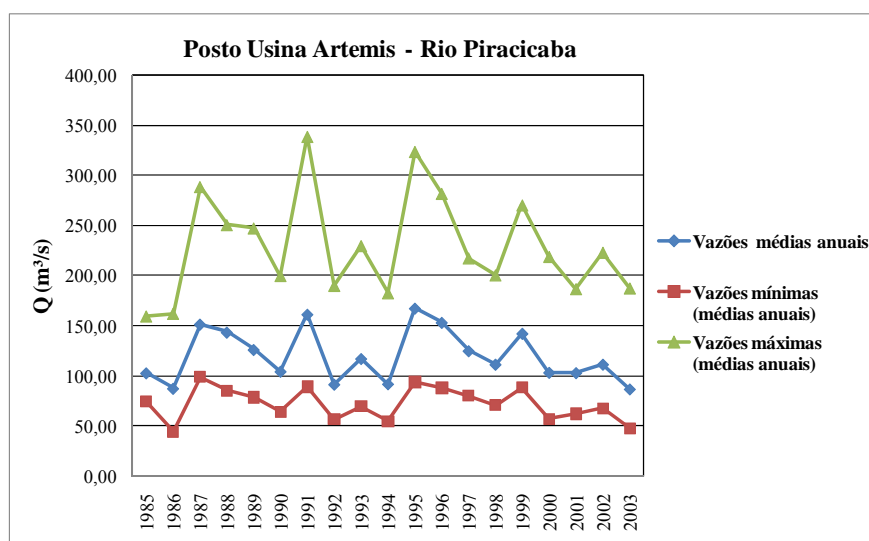
Quanto aos aspectos quantitativos dos recursos hídricos superficiais da bacia do rio Piracicaba, foi utilizado para análise o posto fluviométrico Usina Artemis (código 4D-007) localizado no Rio Piracicaba (latitude: 22°40'45'' e longitude: 47°46'31'') e operado pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE. Este ponto foi escolhido em função das disponibilidades de dados, principalmente ao longo dos últimos anos, e por se encontrar dentro da AII. O período histórico adotado para análise foi o correspondente a

1985-2003, quando todas as represas do Sistema Cantareira já se encontravam em operação, o que permitiu uma maior consistência para análise dos dados.

A **Figura 3.1.6.b** mostra o gráfico da evolução das vazões médias do posto fluviométrico ao longo do período histórico considerado.

Figura 3.1.6.b

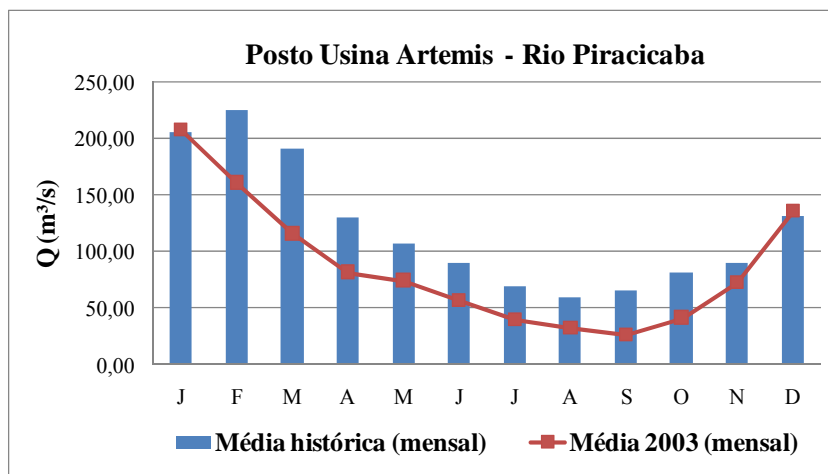
Vazões médias, mínimas e máximas anuais no período de 1985-2003



Observa-se, nas vazões médias históricas anuais, que os anos de 1987, 1988, 1991, 1993 e 1999 são mais úmidos, e os de 1986, 1990, 1992, 1994, 1997 e também o período 2000 e 2001, mais secos. Em 1986, as vazões médias máximas tiveram uma pequena elevação, ao contrário das outras vazões (média e mínima média), que decaíram. Isso ocorreu em função do mês de dezembro deste ano ter sido bastante úmido, ao passo que, as médias mínimas foram as mais baixas de toda série histórica evidenciando que no restante do ano (janeiro a novembro), as vazões foram menores que nos outros anos da série histórica.

A **Figura 3.1.6.c** contém os histogramas que representam a sazonalidade das vazões médias mensais da série histórica e as médias mensais do ano de 2003.

Figura 3.1.6.c
Vazões médias mensais históricas e do ano de 2003



A sazonalidade da série histórica de vazões do ponto analisado mostra os meses de janeiro, fevereiro e março como os mais úmidos, agosto e setembro como os mais secos, o período úmido de dezembro a maio e o seco de junho a novembro. Observa-se, no ano de 2003, que as vazões médias de janeiro e dezembro superaram as vazões da média histórica.

Segundo dados do Relatório da Situação dos Recursos Hídricos (2000) elaborado pelo comitê de bacia hidrográfica do Rio Piracicaba, apresentam-se, na **Tabela 3.1.4.c.**, as demandas por uso e a disponibilidade hídrica mínima, na forma de $Q_{7,10}$, para confronto demanda/disponibilidade.

Tabela 3.1.6.c
Demandas por uso e disponibilidade hídrica mínima

Usos	Demanda. (m³/s)	$Q_{7,10}^1$ (m³/s)
Doméstico	5,20	8,33
Industrial	4,67	
Irrigação	2,57	
Aquicultura	0,087	
Pecuária	-	
Mineração	0,016	
Total	12,55	

(1) $Q_{7,10}$ – Vazão mínima de sete dias consecutivos com tempo de recorrência de 10 anos.

Analisando a **Tabela 3.1.6.c.**, observa-se que os usos domésticos e industriais correspondem a 78% dos usos totais da bacia, sendo que a demanda já ultrapassa a disponibilidade hídrica mínima.

Bacia do Rio Capivari

A bacia do Rio Capivari estende-se por aproximadamente 1.655 quilômetros quadrados, sendo seus principais cursos d'água os Rios Capivari com 85 km de extensão, e o Capivari-Mirim. A bacia insere-se na APA Jundiá-Cabreúva.

Entre as principais formas de uso e ocupação do solo, destaca-se a cultura de cana-de-açúcar, que ocupa aproximadamente 40% da área total da bacia, seguida por pastagens, culturas diversas (milho, café, feijão, frutíferas e hortaliças), reflorestamentos, áreas urbanas e industriais, além da extração de areia. A bacia do Rio Capivari é caracterizada pela presença de numerosas indústrias sucro-alcooleiras, químicas, metalúrgicas, têxteis e alimentícias.

As águas da bacia são utilizadas principalmente para o abastecimento público doméstico e industrial, o lançamento de efluentes e irrigação de plantações. A **Tabela 3.1.6.d.**, a seguir, elaborada com dados do Relatório da Situação dos Recursos Hídricos (2000), do comitê de bacia hidrográfica do Rio Piracicaba-Capivari e Jundiá, apresenta as demandas por uso e a disponibilidade hídrica mínima, na forma de $Q_{7,10}$, para confronto demanda/disponibilidade.

Tabela 3.1.6.d
Demandas por uso e disponibilidade hídrica mínima

Usos	Dem. (m³/s)	$Q_{7,10}^1$ (m³/s)
Doméstico	1,58	
Industrial	1,64	
Irrigação	0,97	
Aquicultura	0,036	
Pecuária	-	
Mineração	-	
Total	4,22	2,59

(1) $Q_{7,10}$ – Vazão mínima de sete dias consecutivos com tempo de recorrência de 10 anos.

Fonte: Relatório da Situação dos Recursos Hídricos (2000).

Conforme a **Tabela 3.1.6.d.**, observa-se que os usos doméstico e industrial correspondem a 77% dos usos totais da bacia, sendo que a demanda total (4,22) já ultrapassa a disponibilidade mínima hídrica em 1,63 m³/s.

A qualidade da água do Rio Capivari é afetada pelo lançamento de efluentes, conforme indicam os dados das **Tabelas 3.1.6.e** e **3.1.6.i**, relativos ao monitoramento da qualidade da água no ponto CPIV 022000 (CETESB, 2007), o mais próximo da AII, locado no Rio Capivari, a jusante do ponto de lançamento de efluentes domésticos e industriais dos municípios de Louveira e Campinas. O ponto enquadra-se na classe 2, conforme Decreto Estadual Nº 10.577/76.

A **Tabela 3.1.6.e** apresenta os resultados do monitoramento da qualidade da água no ponto PCIV02200, inserido na AII.

Tabela 3.1.6.e**Resultados do monitoramento bimestral da qualidade da água no ponto PCIV 02200 (CETESB 2007)**

Parâmetros		meses						média	limites legais ¹
		fevereiro	abril	junho	agosto	outubro	dezembro		
Físicos e químicos									
pH		7	6,6	6,8	7,2	7,5	7	7	6,0 – 9,0
Temperatura (° C)		28	24	18	20	23	26	23,1	-
Alumínio Dissolvido (mg/L)		0,14	0,86	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,28	0,3	Max. 0,1
Cloreto Total (mg/L)		38	17	29	54	77	23	39,6	Max. 250
Cádmio (mg/L)	Total	< 0,0001	0,0002	< 0,0001	-	< 0,0001	< 0,0001	0,00012	Max. 0,001
Chumbo mg/L	Total	0,006	0,02	0,01	-	0,005	0,02	0,012	Máx. 0,01
Cobre Dissolvido (mg/L)		< 0,009	0,01	< 0,009	< 0,009	< 0,009	< 0,009	0,009	Máx. 0,009
Condutividade (µS/cm)		404	201	258	419	577	277	356	-
Cromo Total		< 0,01	0,07	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,08	0,03	Máx. 0,05
DBO (mg/L)		6	15	12	18	12	22	14,1	Máx.5
DQO (mg/L)		< 50	54	< 50	< 50	< 50	60	52,3	-
Ferro Dissolvido (mg/L)		0,28	0,38	< 0,1	< 0,1	0,1	< 0,1	0,17	Máx. 0,3
Fósforo Total (mg/L)		0,05	0,4	0,4	0,8	2	2	0,37	Máx. 0,1
Manganês Total (mg/L)		0,55	0,56	0,2	0,35	0,28	0,79	0,45	Máx. 0,1
Mercúrio (mg/L)	Total	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0002	Máx. 0,0002
N Amoniaco (mg/L)		2	2	3	3	12	1	3,8	Máx. 3,7
Níquel (mg/L)	Total	< 0,02	0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02	0,02	Máx. 0,025
Nitrato (mg/L)		0,7	1	2	1	4	1,6	1,7	Máx. 10
Nitrito (mg/L)		0,4	0,1	0,1	0,5	0,005	0,4	0,25	Máx. 1
NKT (mg/L)		3	2	3	3	13	1	4	-
OD (mg/L)		2,7	3,2	3,9	3,3	1	3,9	3	Mín.5
Sól. Dissolv. Total (mg/L)		256	199	224	277	328	246	255	Máx. 500
Sól. Total (mg/L)		341	688	323	335	396	1800	647	-

Parâmetros		meses						média	limites legais ¹
		fevereiro	abril	junho	agosto	outubro	dezembro		
Subst. Tensoat. (mg/L)		0,7	0,2	0,6	0,7	2	< 0,06	0,7	Máx. 0,5
Sulfato Total (mg/L)		20	21	15	25	27	34	23	Máx. 250
Turbidez (NTU)		64	457	32	29	44	2100	454	Máx. 100
Zinco Total (mg/L)		0,39	0,32	0,05	0,04	0,09	0,15	0,17	Máx. 0,18
Microbiológicos									
Coliformes term. (UFC/100 ml)		14 E3	49 E4	7 E4	7 E3	17 E3	54 E4	18 E4	Máx. 1000

(1) Estabelecidos na Resolução CONAMA no. 357/05 para corpos d'água enquadrados na classe 2.

Nota: Os valores em vermelho não atendem aos limites estabelecidos no Artigo 16º da Resolução CONAMA Nº 357/05, para águas de Classe 3

Tabela 3.1.6.f
Índice de qualidade das águas (IQA) da bacia do Rio Capivari (2006/2007)

	Fev		Abr		Jun		Ago		Out		Dez		IQA Médio	
Código do Ponto	06	07	06	07	06	07	06	07	06	07	06	07	06	07
CPIV 02200	47	43	35	29	32	39	31	35	22	28	46	22	36	32

Legenda:

80 a 100	Qualidade ótima	37 a 51	Qualidade aceitável	0 a 19	Qualidade péssima
52 a 79	Qualidade boa	20 a 36	Qualidade ruim		

Fonte: CETESB (2007)

Tabela 3.1.6.g
Índice de qualidade das águas brutas para fins de abastecimento público (IAP) da bacia do Rio Capivari (2006/2007)

	Fev		Abr		Jun		Ago		Out		Dez		IAP Médio	
Código do Ponto	06	07	06	07	06	07	06	07	06	07	06	07	06	07
CPIV 02200		39			30	38			21	27	43	1	31	26

Legenda:

80 a 100	Qualidade ótima	37 a 51	Qualidade regular	0 a 19	Qualidade péssima
52 a 79	Qualidade boa	20 a 36	Qualidade ruim		

Fonte: CETESB (2007)

Tabela 3.1.6.h

Índice de qualidade da água para proteção da vida aquática (IVA) da bacia do Rio Capivari (2006/2007)

	Fev		Abr		Jun		Ago		Out		Dez		IVA Médio	
Código do Ponto	06	07	06	07	06	07	06	07	06	07	06	07	06	07
CPIV 02200		9,2	12,2		12,2		12,2		12,2	12			12,2	10,6

Legenda

2,2	Qualidade ótima	3,4 a 4,4	Qualidade regular	> 7,6	Qualidade péssima
3,2	Qualidade boa	4,6 a 6,8	Qualidade ruim		

Fonte: CETESB (2007)

Tabela 3.1.4.i

Índice do estado trófico (IET) da bacia do Rio Capivari (2006-2007)

	Fev		Abr		Jun		Ago		Out		Dez		IET Médio	
Código do Ponto	06	07	06	07	06	07	06	07	06	07	06	07	06	07
CPIV 02200	68	54,26	70	65,06	73	65,06	70	68,66	73	73,42	69	73,42	71	66,64

Legenda

≤ 44	Oligotrófico	54,1 a 74	Eutrófico
44,1 a 54	Mesotrófico	> 74	Hipereutrófico

Fonte: CETESB (2007)

O ponto de Monte Mor (CPIV 02200), situado a jusante de Campinas apresentou, um IAP médio ruim. Essa classificação foi influenciada principalmente pelas variáveis sanitárias, cujas concentrações estão associadas à presença de esgotos domésticos.

O IVA variou de ruim a péssimo, não tendo sido detectada toxicidade. A eutrofização foi o fator que mais influenciou o IVA, indicando altas cargas de nutrientes. A avaliação dos pontos por meio do IET indicou um ambiente altamente eutrofizado, com valores elevados de fósforo total, sendo que as médias das variáveis sanitárias - oxigênio dissolvido, DBO_{5,20} e coliformes termotolerantes confirmam o lançamento de elevada carga de esgotos domésticos na calha desse rio.

A análise do Rio Capivari no ponto CPIV 02200 identificou este trecho do rio com qualidade bastante comprometida, onde as médias do oxigênio dissolvido foram de 3,0 mg/L. Os resultados do monitoramento no ponto CPIV 02200 revelaram concentrações de coliformes consideravelmente superiores aos limites estabelecidos na Resolução CONAMA Nº 357/05, o que levou à classificação da qualidade da água como ruim,

considerando os índices IQA e IAP e péssima para o IVA. Segundo o relatório da CETESB (2007), as amostras de água do ponto exibem condições eutróficas, em razão dos valores elevados de fósforo total.

A Bacia do Rio Capivari apresentou uma piora na qualidade das águas em comparação a 2006, tanto em relação ao IQA quanto ao IAP. O ponto monitorado CPIV 02200 atingiu qualidade péssima em dezembro de 2007, devido às elevadas concentrações de DBO_{5,20}, turbidez e coliformes termotolerantes, que indicam contribuição de esgoto sem tratamento.

Em relação às médias anuais do Índice de Estado Trófico (IET) no ponto monitorado, estas indicaram estado eutrófico. Os valores de coliformes termotolerantes em todos os meses superaram os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA N° 357/05 para classe 2. Esta situação demonstra que neste trecho há uma grande carga poluidora que atinge o rio, oriunda de esgoto doméstico.

As informações anteriores são complementadas pelos dados sistematizados na **Tabela 3.1.4.j**, que apresenta os valores médios dos principais parâmetros sanitários avaliados em 2007 e nos dez anos anteriores (média geral de 1997 a 2006).

Tabela 3.1.6.j

Monitoramento da qualidade da água no ponto CPIV 02200. Comparação entre as médias obtidas em 2007 e nos últimos dez anos (CETESB 2007)

Parâmetros	2007	1997-2006	limites legais ¹
Condutividade (µS/cm)	356	349	-
Turbidez (NTU)	454	71	Máx.100
Nitrato (mg/L)	1,72	0,60	Máx.10
Nitrogênio Amoniacal (mg/L)	3,83	6,84	Máx.3,7
OD (mg/L)	3,0	1,8	≥ 5
DBO (mg/L)	14,2	13,4	Máx.5
Fósforo Total (mg/L)	0,94	0,87	Máx.0,1
Coliformes Term. (NMP/100 ml)	5,6 E4	6,6 E4	1,0 E3

(1) Estabelecidos na Resolução CONAMA no. 357/05 para corpos d'água enquadrados na classe 2

Nota: Os valores em vermelho não atendem aos limites estabelecidos no Artigo 16º da Resolução CONAMA N° 357/05, para águas de Classe 3

As concentrações dos parâmetros de nitrogênio amoniacal, OD, DBO, fósforo total, coliformes termotolerantes e turbidez (2007) não atendem aos padrões legais, resultados compatíveis com aqueles registrados nas tabelas anteriores. A situação é comparável à observada no ponto TOLE 03900, onde os resultados de qualidade da água revelam os efeitos do lançamento de efluentes domésticos e industriais.

Considerando as fontes de lançamentos industriais, foram focadas as substâncias inorgânicas tóxicas, tais como os metais pesados, que são utilizadas para avaliar, de forma indireta, a presença de contaminantes tóxicos na água.

Na **Tabela 3.1.6.1** é realizada uma comparação entre as porcentagens de resultados não conformes de 2007 e as porcentagens dos últimos dez anos, utilizando-se os padrões de qualidade estabelecidos pela Resolução CONAMA N° 357/2005, considerando a respectiva classe de qualidade do corpo receptor.

Tabela 3.1.6.1

Monitoramento da qualidade da água no ponto CPIV 02200. Comparação entre as médias obtidas em 2007 e nos últimos dez anos (CETESB 2007)

Parâmetros	(%NC) 2007	(%NC) 1997-2006
Alumínio Dissolvido (mg/L)	33	-
Cádmio Total (mg/L)	0	6
Chumbo Total (mg/L)	0	17
Cobre Dissolvido (mg/L)	0	-
Ferro Dissolvido (mg/L)	0	-
Manganês Total (mg/L)	83	75
Mercúrio Total (mg/L)	0	14
Níquel Total (mg/L)	0	3
Zinco Total (mg/L)	0	0

(1) Estabelecidos na Resolução CONAMA no. 357/05 para corpos d'água enquadrados na classe 2.

(2) % NC – porcentagem de não conformidade.

Nota: Os valores em vermelho não atendem aos limites estabelecidos no Artigo 16° da Resolução CONAMA N° 357/05, para águas de Classe 3

Destaca-se na **Tabela 3.1.6.1**, o parâmetro Manganês Total que apresentou porcentagens de não conformidade muito altas para os dois períodos analisados, confirmando a influência dos lançamentos de efluentes industriais na região.

3.1.7

Hidrogeologia

A caracterização hidrogeológica visa apresentar estudos hidrogeológicos para avaliar o potencial produtivo das águas subterrâneas, em contexto regional e local, visando a avaliar a potencialidade de exploração de água subterrânea para atender a demanda do empreendimento. A íntegra dos estudos hidrogeológicos desenvolvidos para os propósitos do presente EIA é apresentada no **Anexo 5**. Nesta Seção são apresentados os estudos em nível regional.

Considerando que a Fase 1-Residencial (com 212 lotes) já estão licenciados e já possuem a avaliação hidrogeológica (conforme estudo hidrogeológico apresentado no RAP do licenciamento da Fase 1), o estudo da presente Seção complementa o anterior, com a abrangência limitada aos demais lotes ainda não licenciados.

É apresentada uma caracterização dos aquíferos principais na região, e no local, uma avaliação sobre a viabilidade de exploração de água subterrânea nos terrenos da empresa,

indicando locais mais favoráveis à instalação de poço tubular profundo com a vazão necessária para complementar a produção do poço tubular já existente.

A região encontra-se na Bacia Hidrográfica dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos de número 5 (UGRHI - 5).

Esta unidade localiza-se na região nordeste do estado de São Paulo, e sudeste de Minas Gerais, em uma área de drenagem aproximada de 14.040 km², correspondente a 92% do total da bacia que está situada no estado de São Paulo. Essa bacia apresenta forma alongada, com uma largura de aproximadamente 50 Km e eixo longitudinal W-NW de aproximadamente 250 Km (Lopes 1994).

As principais bacias que compõem a UGRHI são afluentes da margem direita do Tietê Médio Superior. As bacias componentes apresentam as características contidas na **Tabela 3.1.7.a.**

Tabela 3.1.7.a

Características das bacias hidrográficas componentes da UGRHI5 (CBH-PCJ 2003)

Bacia	Área (km ²)			
	UGRHI – PCJ	%	Bacia Hidrográfica	%
Piracicaba (1)	11.320	80,6	12.600	82,2
Capivari	1.570	11,2	1.570	10,2
Jundiá	1.150	8,2	1.150	7,6
Total	14.040	100,0	15.320	100,0

Fonte: DAEE

1 - a diferença de área corresponde às porções das cabeceiras pertencentes ao estado de Minas Gerais

A disponibilidade hídrica superficial apresenta valores de Q_{7,102} e Q_{95%} maiores em Piracicaba, 26,93 e 41,62 m³/s. A bacia do rio Capivari apresenta os valores de 2,50 e 4,33 m³/s, respectivamente (**Tabela 3.1.7.b**).

Tabela 3.1.7.b

Demanda de água superficial nas bacias dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá e Total (CBH PCJ 2003) - UGRHI – PCJ – Disponibilidades Hídricas Superficiais (m³/s)

Bacia	Q _n		Q _d	Q _i	Q _e	Q total	
	Q _{7,10}	Q _{95%}				Q _{7,10}	Q _{95%}
Piracicaba	26,93	41,62	4,00	3,89	4,98	29,84	44,53
Capivari	2,50	4,33	-	1,53	0,24	3,79	5,62
Jundiá	2,26	3,92	-	1,03	-	3,65	4,95
Total	31,69	49,87	4,00	6,45	5,22	37,28	55,10

Q_d = vazões descarregadas pelo Sistema Cantareira nos rios Jaguari e Atibaia (pertencentes ao Piracicaba)

Q_i = vazões provenientes de importações

Q_e = vazões exportadas

Q_n = vazões naturais correspondentes a contribuições dos trechos das respectivas sub- bacias, a jusante dos reservatórios do Sistema Cantareira

² Q_{7,10} – vazão mínima anual, média de 7 dias consecutivos, e dez anos de período de retorno, onde o risco de correr um período de estiagem mais rigoroso que o apresentando por essa vazão é de 10%.

O enquadramento dos corpos de água na região de estudo está classificado nas seguintes classes de uso (CBH-PCJ 2003):

- Classe 1 – mananciais a montante das barragens do Sistema Cantareira
- Classe 2 – demais trechos e cursos de água não enquadrados nas classes 1 e 4.
- Classe 3 – rio Jundiaí, desde a área urbana de Jundiaí até a sua foz.

O monitoramento realizado até agora apresenta em longos trechos dos rios principais um grau de deterioração que alcança a Classe 4 ou pior. A carga poluidora remanescente é de 239 tDBO/dia, sendo 157 tDBO/dia atribuída aos lançamentos de esgotos domésticos in natura dos rios e 82 tDBO/dia de efluentes industriais (CBH-PCJ 2003).

3.1.7.1

Hidrogeologia regional

3.1.7.1.1

Caracterização geral

A área de estudo, na porção sudoeste da Região Metropolitana de Campinas, município de Monte Mor, está localizada no Aquífero Tubarão, de acordo com o Mapa das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo, escala 1:1.000.000 (DAEE, IG, IPT, CPRM 2005).

O Grupo Itararé é a maior e principal unidade aquífera, constituída por uma complexa e heterogênea associação de diamictitos, ritmitos, siltitos, argilitos, folhelhos, conglomerados e arenitos, e podem apresentar espessura de até 800 metros na porção aflorante.

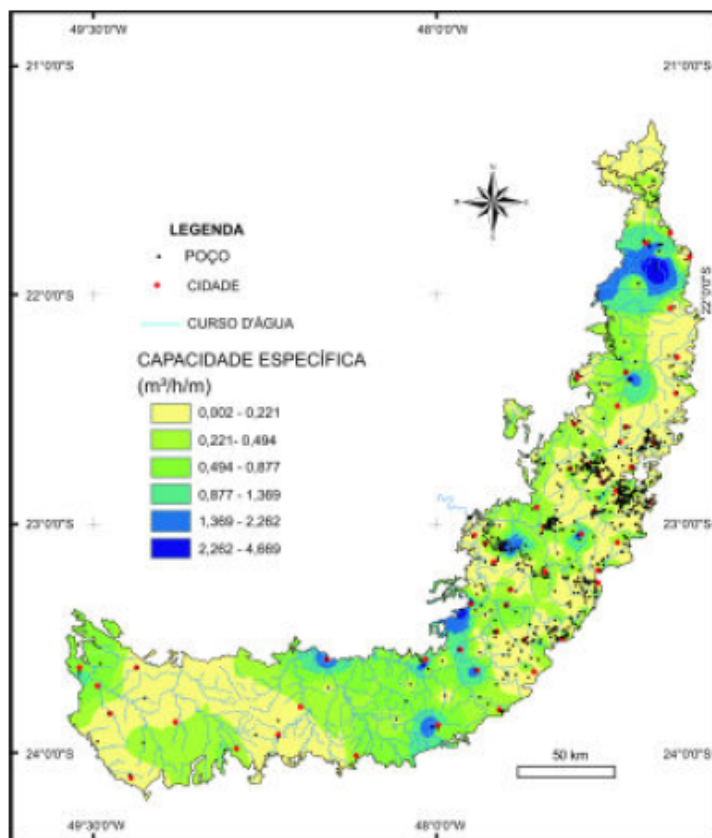
De acordo com os autores, a potencialidade do Aquífero Tubarão é apresentada na **Figura 3.1.7.1.1.a** cuja capacidade específica (vazão sobre rebaixamento) varia de 0,002 a 4,67 m³/h/m, com média, mediana e desvio padrão de 0,30 m³/h/m, 0,11 m³/h/m e 0,54 m³/h/m.

Na **Figura 3.1.7.1.1.a**, a variação do potencial de produção reflete a complexidade e heterogeneidade do aquífero, que apresenta valores de transmissividade variando de 0,3 a 40 m²/dia alcançando 180 m²/dia, medianas de nível estático, espessura saturada e profundidade de poços de 18m, 134m e 152m, respectivamente.

De acordo com o mapa das águas subterrâneas, o aquífero Tubarão caracteriza-se como descontínuo, de extensão regional, em horizontes e corpos localizados, semiconfinado a confinado, com baixa transmissividade. Ainda, apresenta vazão explotável potencial por poço, de 10 a 20 m³/h (DAEE, IG, IPT, CPRM 2005).

Figura 3.1.7.1.1.a

Distribuição da capacidade específica no Aquífero Tubarão (DAEE, IG, IPT, CPRM 2005)



Os estudos hidrogeológicos regionais, que englobam a região, consistem das avaliações hidrogeológicas executadas por DAEE (1982) na Região Administrativa de Campinas e Lopes (1984, 1994), no estado de São Paulo e nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba e Capivari.

As avaliações regionais apresentam uma caracterização geral dos sistemas aquíferos, constituindo uma referência aos estudos de maiores escalas.

A caracterização hidroquímica das águas subterrâneas dos sistemas aquíferos do estado de São Paulo é executada por Campos (1993).

Esse autor classificou as águas do Aquífero Tubarão, como predominantemente bicarbonatadas sódicas, seguido das bicarbonatadas cálcicas e cálcico-sódicas, cujos teores salinos e do íon sódio parecem possuir uma tendência regional de evolução hidrogeoquímica no sentido leste-oeste; no entanto, o comportamento distinto do íon cloreto sugere zonas distintas de circulação da água subterrânea neste aquífero.

Para a região de Campinas, o mapa de qualidade química das águas subterrâneas indica duas zonas distintas: as águas bicarbonatadas sódicas predominando na maior parte da

área, e no município de Campinas, águas bicarbonatadas cálcicas, com teores de resíduo seco da ordem de 200mg/L.

A análise para vários tipos de uso determinou duas classificações: a primeira, que abrange a maior parte da área de estudo considera as águas potáveis, com média a alta salinidade e quantidade de sódio elevada, não sendo recomendável o uso em solos de textura fina e com pouca capacidade de lixiviação. Na parte do Aquífero Cristalino e próximo ao contato com o Aquífero Tubarão, as águas são potáveis, com baixa a média salinidade e quantidade de sódio, recomendada para irrigação na maioria das culturas e solos de boa textura e com boa capacidade de lixiviação.

O trabalho de Diogo et al. (1984) apresenta uma análise das características hidráulicas e hidroquímicas do Grupo Tubarão no Estado de São Paulo. As características hidráulicas determinadas para esse sistema aquífero sofreram uma variação de 0,002 a 7,5 m³/h por metro de rebaixamento de capacidade específica, transmissividade da ordem de 0,03 a 153 m²/dia e permeabilidade média dos arenitos em 0,003 a 3,1 m/dia. Em relação à hidroquímica, as águas variam de bicarbonatadas cálcicas a sódicas, fracamente salinas.

Segundo esses autores, distinguem-se duas zonas distintas de circulação de água subterrânea, em que as zonas mais permeáveis e com águas menos mineralizadas estão associadas às unidades inferior e superior do Subgrupo Itararé e à Formação Aquidauana. A região de Campinas está inserida na área com transmissividades superiores a 10m²/dia, que correspondem às essas unidades do Subgrupo Itararé.

O monitoramento de águas subterrâneas da CETESB avalia periodicamente águas de poços tubulares profundos representativos nos estado de São Paulo, desde 1998. Para o Aquífero Tubarão (UGHRIS's 05, 10 e 14) o número de poços monitorados foi de 15 a 16, dependendo do período (CETESB 2007).

De acordo com os resultados do monitoramento, as águas dos 15 pontos apresentam águas com pH entre neutro e alcalino (mediana de 7,8), mineralização maior que outros aquíferos das UGRHs 05, 10 e 14 (mediana de 343 mg/L de sólidos totais dissolvidos) e predominância da alcalinidade bicarbonatos (mediana de 153 mg/L) e cátions sódio (mediana de 23,4 mg/L) e cálcio (mediana de 10,8 mg/L). Os resultados mais recentes do monitoramento indicam que ainda as águas apresentam-se de boa qualidade, sendo que em alguns pontos há um aumento do parâmetro nitrato (Paulínia) (CETESB 2007).

Stevaux et al. (1987) analisam os sistemas deposicionais do Subgrupo Itararé na Bacia Hidrográfica do Rio Capivari, e sugere um modelo para prospecção de água subterrânea, determinando três tipos de aquíferos: o primeiro (I), corresponde aos conglomerados e arenitos grosseiros do sistema de leques aluviais, apresentando uma vazão entre 1 a 5 m³/h e profundidade superior a 300 metros. Os depósitos de origem turbidítica, de natureza mais errática, não foram considerados aquíferos pelos autores, devido sua baixa produtividade. O aquífero II, de melhor produtividade na área, apresenta vazões que chegam a 35m³/h e são os sedimentos originados de frente deltáica. O aquífero III, o mais produtivo do Subgrupo Itararé, possui geometria tabular de grande extensão, ocorrente ao norte de

Capivari, e apresentando vazões de até 100m³/h (correspondente às formações Tatuí e Tietê).

A região de Campinas, onde está inserida a área do empreendimento (Monte Mor), situa-se próximo da borda leste da Bacia Sedimentar do Paraná, limitando-se a oeste com o embasamento cristalino, o qual é constituído por rochas metamórficas pré-cambrianas de alto a médio grau do Complexo Itapira e por intrusões de granitos de idade neo-proterozóica e cambro-ordovicianas (Granitóides Jaguariúna, Granitos Morungaba e Itu).

Os sedimentos ocorrentes na região nessa bacia sedimentar pertencem ao Grupo Itararé, constituído por rochas de litologias variadas (argilitos, lamitos, arenitos, ritmitos e diamictitos) de idade permocarbonífera e alto grau de complexidade faciológica, representativo de seu ambiente deposicional.

O embasamento cristalino é composto por rochas gnáissicas, quartzíticas e xistosas (Nb, Ni, No, Np, Q e X), de idade mesoproterozóica a paleoproterozóica, granitos e granitóides de idade neo-proterozóicas (Gp1, Gp2, Ge1, Ge2 e G) e protomilonitos, milonitos e ultramilonitos de idade neo-proterozóica/ cambro-ordovicianas, encontradas nas zonas de cisalhamento Campinas e Valinhos.

No município de Campinas, o Grupo Itararé, de idade Permo-Carbonífera, é representado recobrimdo o embasamento cristalino em contato discordante e erosivo, com mergulhos regionais e suaves para oeste. As litologias encontradas são variadas e constituem-se das seguintes unidades faciológicas, de acordo com IG (2003):

- Ai – arenitos médios a grossos;
- Si – arenitos muito finos, silto-argilosos
- Pi – Ritmitos areno-silto-argilosos, lamitos arenosos, arenitos lamíticos com grânulos.

Os corpos de diabásios são pertencente à Formação Serra Geral e possuem idade juro-cretácica, em forma de sill e diques. São corpos de extensão limitados, dispersos predominantemente nos sedimentos do Grupo Itararé. Segundo IG (1995), os corpos mais alongados tendem a se orientar nas direções NE. NW e EW, preferenciais de fraturamentos anteriores e/ ou contemporâneos ao evento magmático.

As rochas são basicamente descritas como diabásios de granulação fina a muito fina, de coloração cinza escura a preta e estrutura maciça, constituídos principalmente por plagioclásio ripiforme e clinopiroxênios.

As unidades litológicas sedimentares do terciário e quaternário, identificadas por IG (2003) são:

- Scz – siltitos laminados, siltitos areno-argilosos, e Pecz – lamitos arenosos, arenitos finos, do Terciário.
- U – Aluvião.

As aluviões (U) de idade quaternária consistem de areias finas até grossas, sedimentos silto-argilosos com lentes de areia micácea fina a muito fina, argilas e siltes.

A presença de diabásios da Formação Serra Geral (D) é observada intrudindo as rochas sedimentares em forma de sills e diques. A presença de extensões de corpos de sedimentos cenozóicos cobrindo em grande parte os sedimentos do Grupo Itararé, diabásios e rochas cristalino são notadas, além dos sedimentos quaternários, das aluviões de rios.

A **Figura 3.1.7.1.1.b** apresenta o mapa geológico da região de Campinas, onde se insere a área de estudo.

Na Região Metropolitana de Campinas, o Instituto Geológico desenvolveu estudo de maior detalhe, na escala 1:50.000 nos municípios de Campinas, Jaguariúna, Cosmópolis, Holambra, Nova Odessa, Paulínia, Hortolândia, Americana e Sumaré.

No Município de Campinas, o Aquífero Cristalino apresentou valores de capacidades específicas entre 0,09 a 1,32 m³/h por metro de rebaixamento, e a maior produtividade encontrada em poços situados próximos à feição vale. No manto de alteração, os valores de capacidade específica variaram entre 0,15 e 0,35 m³/h por metro de rebaixamento. Nos diabásios, obtiveram-se valores de capacidades específicas variando de 0,18 a 1,59 m³/h por metro de rebaixamento e as maiores produtividades dos poços localizados na feição geomórfica vale. O Aquífero Tubarão - Grupo Itararé, no Município de Campinas (IG 1993), a capacidade específica dos poços apresentam valores entre 0,08 e 0,30 m³/h por metro de rebaixamento. A vulnerabilidade natural é considerada média nos sedimentos ocorrentes nesse município. Os aquíferos aluvionares são considerados de alta vulnerabilidade à contaminação antrópica.

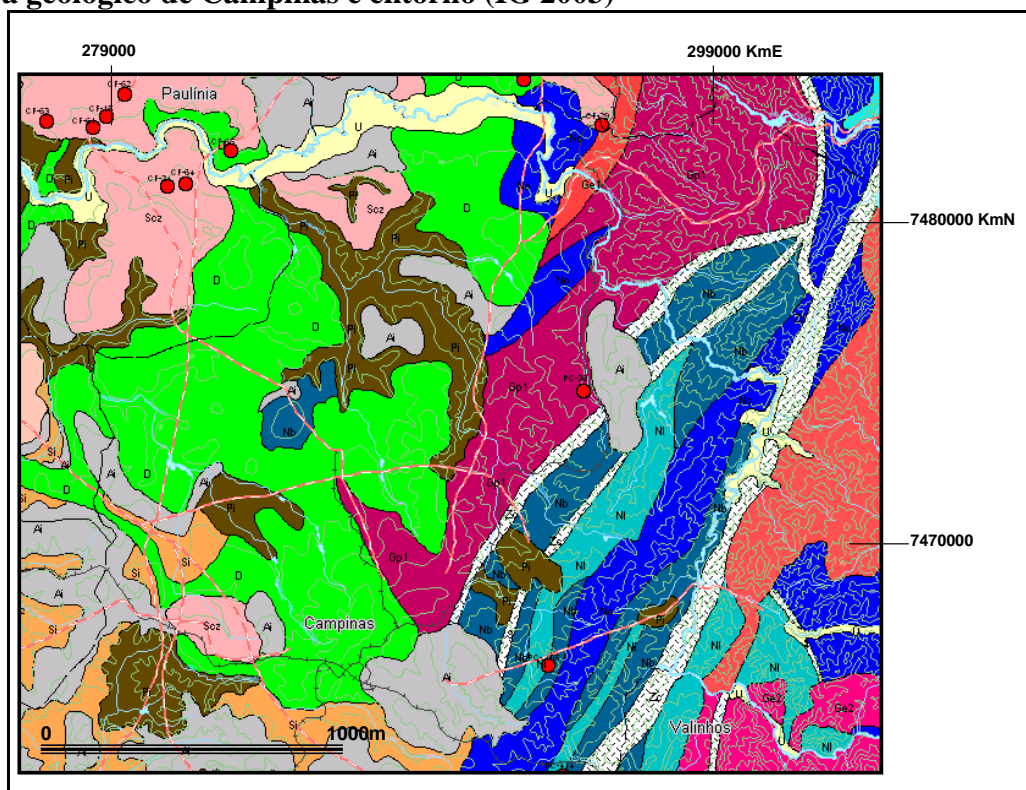
Nos demais municípios estudados pelo Instituto Geológico na área os aquíferos são caracterizados pelos seguintes valores:

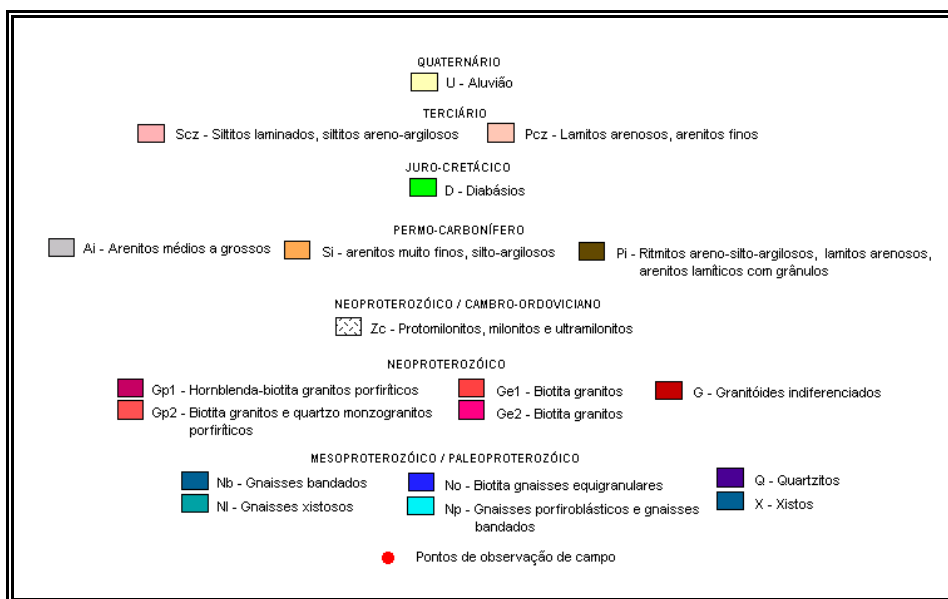
- Aquífero Cristalino - capacidade específica média de 0,56 m³/h por metro de rebaixamento; vazão média de 7,6 m³/h.
- Aquífero Tubarão - capacidade específica média de 0,21 m³/h por metro de rebaixamento; vazão média de 7,7 m³/h. As áreas mais produtivas estão associadas às ocorrências de sedimentos mais arenosos do aquífero.
- Aquífero Diabásio - capacidade específica média de 0,28 m³/h por metro de rebaixamento; vazão média de 5,9 m³/h;
- Poços Mistos - Tubarão e Diabásio: capacidade específica média de 0,46 m³/h por metro de rebaixamento, vazão média de 8,2 m³/h; Diabásio e Cristalino: capacidade específica média de 0,16 m³/h por metro de rebaixamento; vazão média de 6,9 m³/h; Tubarão e Cristalino com capacidade específica média de 0,11 m³/h por metro de rebaixamento e vazão média de 6,0 m³/h; Tubarão, Diabásio e Cristalino: capacidade específica média de 0,11 m³/h por metro de rebaixamento e vazão média de 5,2 m³/h. Com base nessas informações e de sua distribuição espacial, foram determinadas zonas de produtividade, fundamentadas em parâmetros hidrogeológicos e estruturais da região avaliada. A disponibilidade do recurso hídrico subterrâneo nesses estudos foi

calculada por município, bem como a análise do perfil do usuário e aspectos construtivos.

Em Sumaré (Groundwater - Hidrogeologia e Engenharia 1984) obteve-se os valores de capacidade específica entre 0,01 a 0,50 m³/h por metro de rebaixamento para o Sistema Aquífero Tubarão, sendo estimadas uma reserva ativa de 12,272 milhões de m³ e uma reserva potencial anual de 32,34 milhões de metros cúbicos para o aquífero nessa área.

Figura 3.1.7.1.1.b
Mapa geológico de Campinas e entorno (IG 2003)



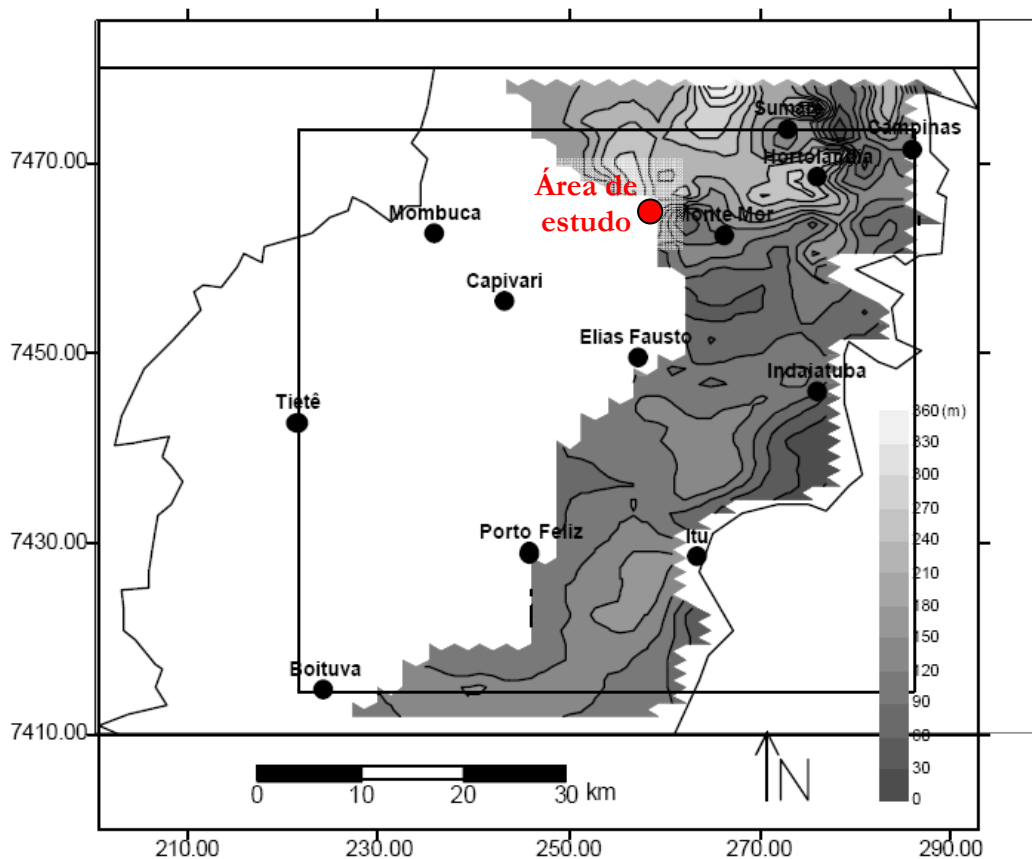


3.1.7.1.2

Geometria e Dinâmica do Aquífero Tubarão na região entre Sumaré e Boituva

Segundo Vidal (2002), a geometria do Aquífero Itararé na área de estudo e entorno caracteriza-se apresentando valores de espessura variável de 30 a 360 metros. A **Figura 3.1.7.1.2.a** apresenta o mapa de isoespessura de sedimento onde se verifica que ao norte do município de Monte Mor, os valores são maiores em detrimento da parte oeste-sudoeste. Na região sul sudeste, as espessuras diminuem até as proximidades de Elias Fausto.

Figura 3.1.7.1.2.a
Mapa de espessura do Aquífero Tubarão



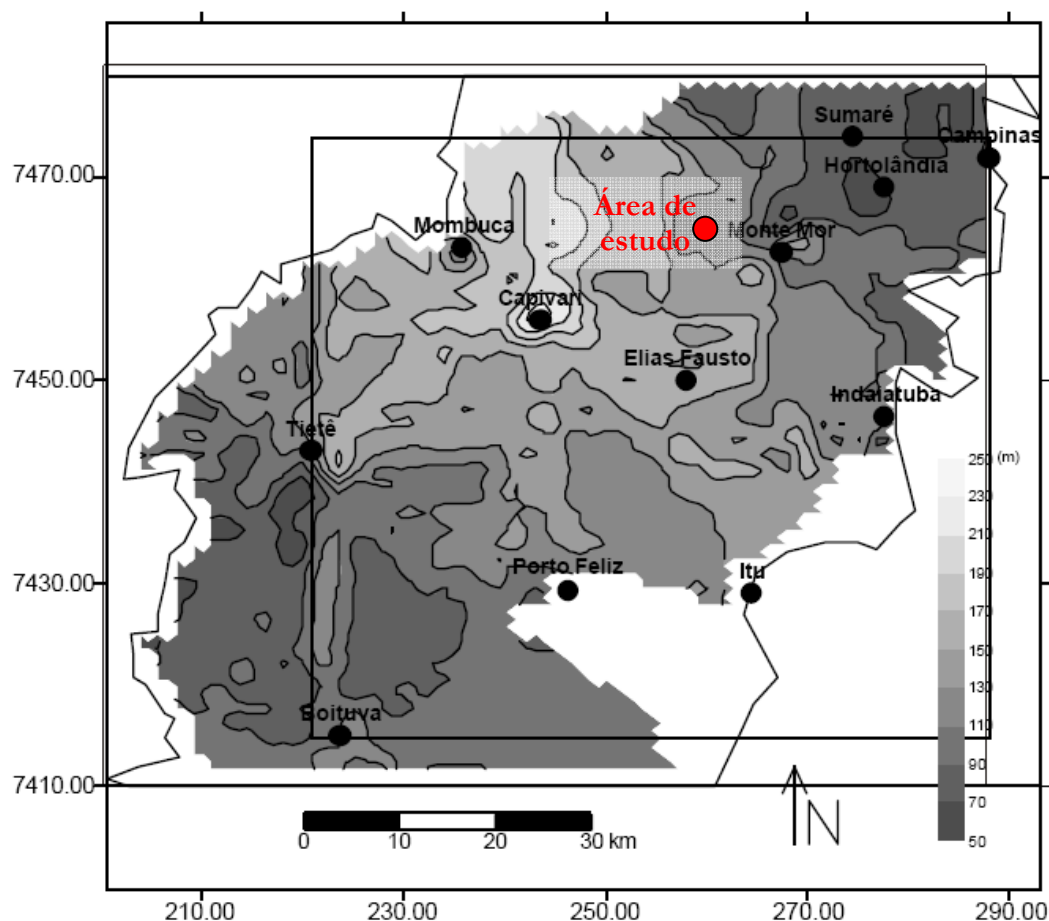
Fonte: (Vidal 2002)

O autor ainda apresenta que na região do município de Monte Mor, as rochas de diabásio possuem espessuras da ordem de 5 metros.

Os valores de espessuras de arenitos, que se correlacionam ao potencial produtivo dos poços da área, possuem maiores valores na região sul, sudoeste e sudeste de Monte Mor (especificamente), que diminuem na porção norte do município nas proximidades de Hortolândia (**Figura 3.1.7.1.2.b**). Em relação a porcentagem de arenitos, a porção sul encontra-se na faixa de 36 a 57% e na porção norte reduz a 15 a 29%. Na região próxima a área de estudo, a espessura de arenitos é cerca de 120 a 150 metros.

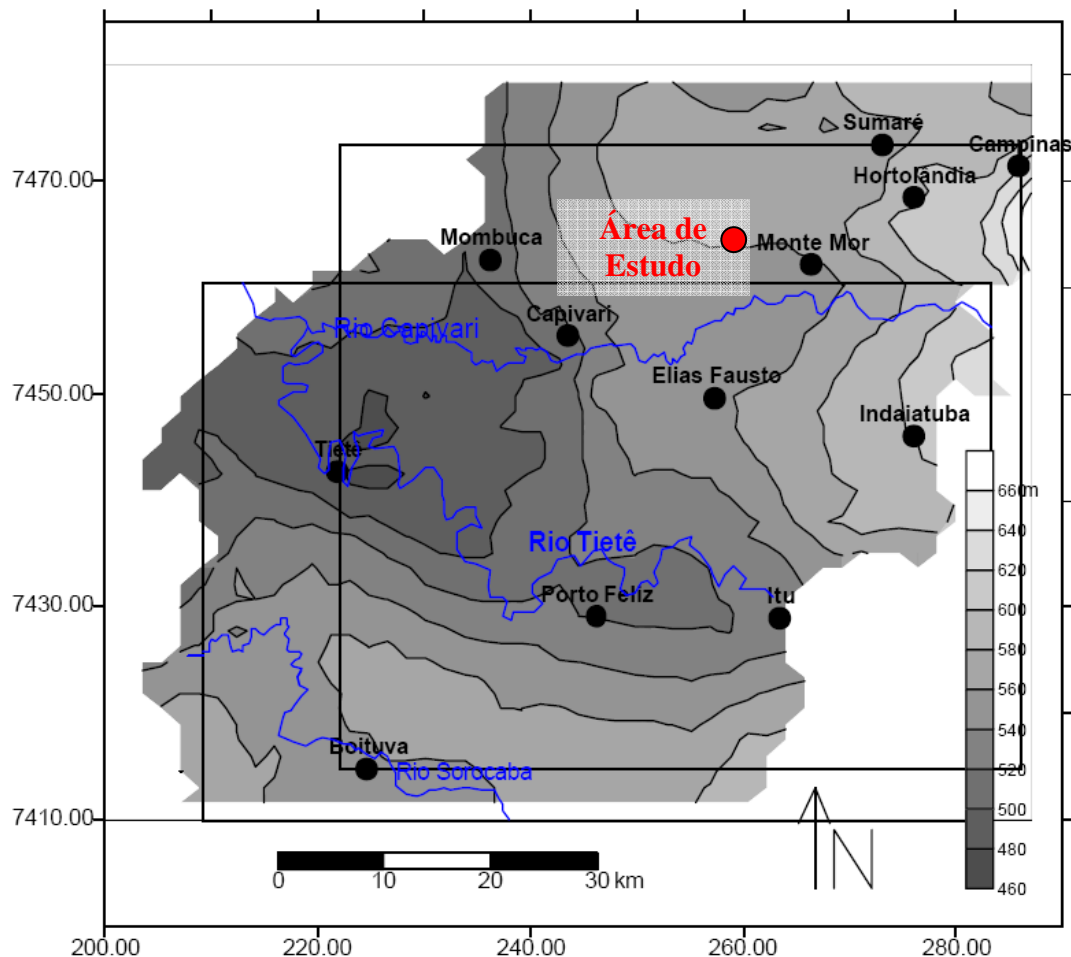
Figura 3.1.7.1.2.b

Mapa de espessuras totais de arenitos, com base em informações detalhadas de poços selecionados



Fonte: (Vidal 2002)

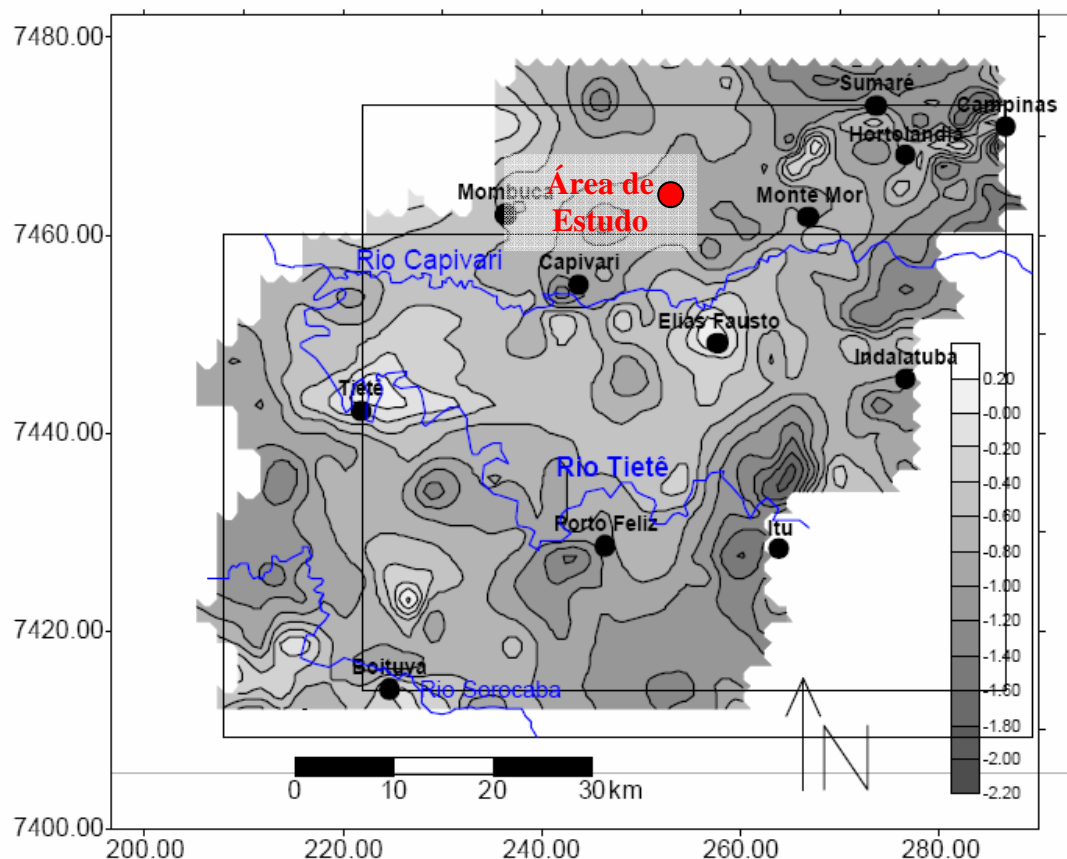
A avaliação da dinâmica do aquífero, Vidal (2002) confirma a característica regional de aquífero livre na porção do estudo, devido a correlação entre a topografia e as linhas equipotenciais. A **Figura 3.1.7.1.2.c** apresenta o mapa potenciométrico da região, e a direção de fluxo de sentido N-S, em direção ao centro da bacia sedimentar do Paraná e aos principais rios da região (Capivari e Tietê).

Figura 3.1.7.1.2.c**Mapa Potenciométrico da Região em que se insere a área de estudo****3.1.7.2****Potencial produtivo do Aquífero Tubarão na região entre Sumaré e Boituva**

A análise de produtividade de poços (capacidade específica – $m^3/h/m$) resultou em mapa com valores normalizados (multiplicados por logaritmo de base 10) de capacidades específicas, que indica o potencial de exploração do aquífero (**Figura 3.1.7.2.a**). Os maiores valores na região de entorno de Monte Mor encontram-se na parte norte e sul do município, e valores menores na região oeste. Nas proximidades da área de estudo, os valores de capacidades específicas estão na média produtividade.

Em síntese esse autor produziu o Mapa de Favorabilidade a Exploração de Água Subterrânea, com a análise integrada de mapas como de espessura de arenito e de capacidades específicas de poços tubulares profundos, análise pontual de poços com perfis de detalhe e ensaios de laboratório.

Figura 3.1.7.2.a
Mapa Normalizado de capacidade específica (m³/h/m)

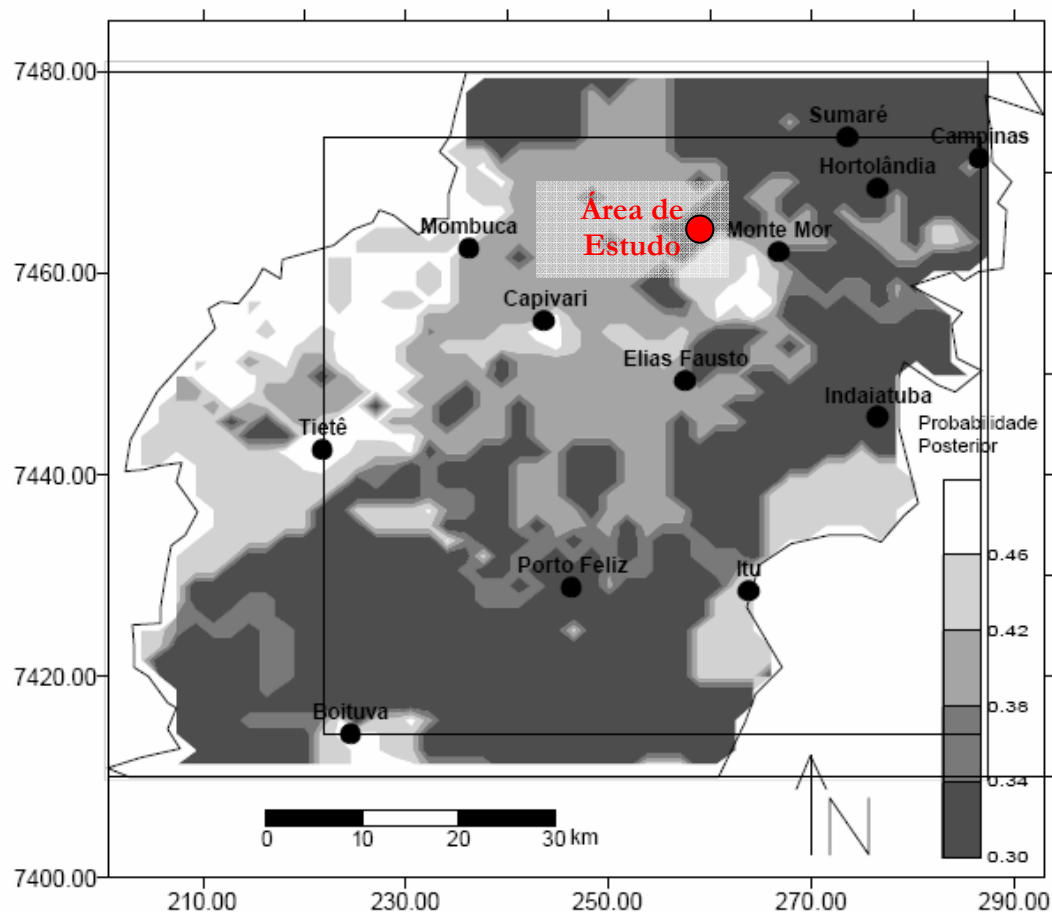


Fonte: Vidal (2002)

O mapa de Favorabilidade a exploração de água subterrânea onde o município de Monte Mor e especificamente na área do empreendimento a favorabilidade é apresentado na **Figura 3.1.7.2.b**.

Este mapa apresenta baixa favorabilidade a exploração na região norte de Monte Mor, porém uma alta favorabilidade na porção sul do município.

O empreendimento situa-se aproximadamente na faixa de baixa favorabilidade com probabilidade entre 0,30 a 0,34 para poços com bom potencial produtivo, porém limítrofe com a faixa de alta favorabilidade situada no sul da área de estudo.

Figura 3.1.7.2.b**Mapa de Favorabilidade a Exploração de Água Subterrânea**

Fonte: Vidal, Rostirolla e Kiang 2005

3.2**Meio Biótico****3.2.1****Vegetação Regional**

A descrição da cobertura vegetal na Área de Influência Indireta (AII) do Loteamento Residencial Fazenda Santo Antônio - Haras Larissa, baseou-se em dados obtidos no Mapa de Vegetação do Brasil (IBGE, 2004), nos Mapas de Cobertura Vegetal dos Biomas Brasileiros (Ministério do Meio Ambiente, 2008), no Inventário Florestal do Estado de São Paulo (Instituto Florestal, 1993), no Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo (Instituto Florestal, 2005), em análise de fotografias aéreas dos municípios afetados e nas campanhas de campo.

De acordo com os mapas consultados citados acima a área encontra-se inserida em região de contato entre a Floresta Ombrófila e a Savana. No entanto, as características observadas em campo indicam que a área pertence ao Domínio da Floresta Estacional Semidecidual.

A floresta mesófila (ou estacional) semidecídua é uma formação tipicamente descontínua e sazonal que dominou em outros tempos a cobertura vegetal do interior do Estado de São Paulo, onde era naturalmente entremeada por manchas, por vezes extensas, de cerrados *strictu sensu*, cerradões e campos, úmidos ou rupestres. A floresta foi há tempos substituída por áreas antrópicas e hoje se restringe a aproximadamente 3% de sua área original.

Uma das características principais da floresta semidecídua é a perda sazonal de folhas, que afeta muitas das árvores do dossel durante a época seca, em geral prolongada (3 a 4 meses). Remanescentes primários ou em fase avançada de regeneração são estratificados, formados por pelo menos dois estratos arbóreos e um arbóreo-arbustivo (sub-mata). O estrato superior é em geral fechado, composto por árvores com 15 a 20 metros de altura, ocasionalmente interrompido por indivíduos emergentes. Embora a composição das florestas varie em função de vários fatores (*e. g.* substrato, posição no relevo, grau de perturbação etc.), predominam nos estratos superiores e entre as emergentes espécies das famílias Fabaceae, Apocynaceae, Anacardiaceae, Lauraceae, Rutaceae e Euphorbiaceae. Maior parte das espécies do estrato superior e do grupo das emergentes são anemocóricas (Leitão Filho, 1982).

Os estratos arbóreos inferiores são em geral irregulares, formados por árvores com altura média entre 4 e 12 metros, em grande parte pertencentes às famílias Rubiaceae, Meliaceae, Myrtaceae, Rutaceae, Euphorbiaceae e Lauraceae. Conquanto existam várias espécies anemocóricas ou autocóricas, a forma predominante de dispersão de frutos é a zoocórica (Leitão Filho, 1982).

Formas epifíticas são relativamente comuns, em especial no estrato superior; destacam-se várias espécies de pteridófitas, aráceas, gesneriáceas, cactáceas, bromeliáceas e orquidáceas. Em razão da perda sazonal de folhas, a luminosidade do interior da floresta favorece o desenvolvimento de uma camada herbácea, mais densa nas clareiras.

Ao longo dos cursos d'água que formam vales encaixados e não desenvolvem planícies aluviais, a floresta semidecídua mantém suas características genéricas. Nas planícies aluviais com solos pouco evoluídos, permanente ou periodicamente saturados, a composição e estrutura da floresta variam marcadamente. Em geral, nesses ambientes naturalmente instáveis, a riqueza é menor que aquela das florestas adjacentes, há várias espécies higrófilas e um predomínio de indivíduos das famílias Fabaceae, Euphorbiaceae, Lauraceae, Rubiaceae e Myrtaceae (Leitão Filho, 1982). A camada herbácea é em geral bem desenvolvida e dominada por espécies higrófilas.

3.2.1.1

Cobertura vegetal atual

Em função da forte interferência antrópica ocorrida no passado, a vegetação nativa presente nos municípios nos quais o empreendimento está inserido foi quase totalmente suprimida para a implantação de pastagens e áreas agrícolas, existindo atualmente apenas poucos remanescentes de variados tamanhos, graus de isolamento (Fundação SOS Mata Atlântica/INPE, 2000; Instituto Florestal, 1993 e 2005) e níveis de preservação ou mesmo degradação.

Conforme o Mapa de Cobertura Vegetal do Ministério do Meio Ambiente (2008), predominam atualmente na área atividades agrícolas e agropecuárias, sendo a vegetação nativa composta principalmente por formações secundárias.

Localizados na Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba / Capivari / Jundiaí, os municípios afetados apresentam reduzida cobertura vegetal. De acordo com o Inventário Florestal do Estado de São Paulo (Instituto Florestal, 2005), o município de Monte Mor apresenta 892 ha de vegetação nativa, que corresponde a 3,8% da área total do município. A vegetação nativa encontra-se distribuída em 92 fragmentos, sendo 72 com área menor que 10 hectares, 10 com área entre 10 e 20 hectares, 07 têm área entre 20 e 50 hectares, 02 com área entre 50 e 100 hectares e somente 01 com área entre 100 e 200 hectares.

Em Sumaré, apenas 0,2% (32 ha) da área total do município encontra-se com cobertura vegetal nativa, ocorrendo 11 fragmentos com área menor que 10 hectares. Ressalta-se que o município de Sumaré é o que apresenta o menor índice de vegetação remanescente dentre todos os municípios desta Bacia.

Em ambos os municípios em que o empreendimento está inserido não há áreas verdes protegidas em unidades de conservação. Portanto, os remanescentes da vegetação nativa encontram-se restritos a formações isoladas e de reduzido tamanho, constituindo na maioria das vezes as reservas legais de propriedades rurais ou encontram-se confinados como matas ciliares de cursos d'água.

O isolamento dos remanescentes da vegetação nativa se dá principalmente pelas pastagens e áreas cultivadas, mas também possui importante papel as infra-estruturas como rodovias, ferrovias, estradas vicinais, linhas de transmissão etc.

Reconheceram-se na AII as seguintes categorias de cobertura vegetal e uso do solo (**Figura 3.2.a**):

- *Núcleos urbanos*;
- *Campos antrópicos*: Áreas dominadas por vegetação herbácea cultivada, pastagens e campos agrícolas dominados por culturas anuais;
- *Bosques mistos e reflorestamentos homogêneos*: Formações cultivadas, predominantemente arbóreas, sem sub-bosque;

- *Vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração*: Formações herbáceas ou herbáceo-arbustivas, higrófilas ou não, em fase pioneira da sucessão secundária;
- *Vegetação secundária em estágio inicial de regeneração*: Formações arbóreo-arbustivas ou arbustivo-arbóreas em geral reduzidas e abertas;
- *Vegetação secundária em estágio médio de regeneração*: Fragmentos florestais predominantemente arbóreos, em grande parte em estágio médio de regeneração.

A cobertura vegetal da AII é dominada por campos antrópicos - pastagens, menos expressivas em área, e campos agrícolas, onde predominam culturas anuais como principalmente cana-de-açúcar, além de tomate, milho, feijão e girassol.

Os remanescentes florestais, como em grande parte do interior do Estado, são escassos, fragmentários e predominantemente secundários, em geral restritos aos fundos de vale com ou sem cursos d'água. Salvo três fragmentos florestais relativamente extensos, parte em estágio médio da sucessão secundária, os demais remanescentes naturais da AII são menos desenvolvidos, todos em fase inicial de regeneração. Formações pioneiras, herbáceas ou herbáceo-arbustivas, ocorrem principalmente nos fundos de vale, unindo ocasionalmente os fragmentos florestais.

Além das formações naturais, destacam-se os cultivos agrícolas, bosques heterogêneos e reflorestamentos homogêneos, quase sempre constituídos por espécies exóticas. Os primeiros incluem pomares e jardins. Os segundos são plantios monoespecíficos de *Eucalyptus* spp., *Pinus* sp., *Bambusa* spp. ou outras espécies exóticas, em geral reduzidos e isolados nos campos antrópicos ou circundando as sedes das propriedades rurais.

3.2.2

Fauna Silvestre

A fauna do que foi outrora a Mata Atlântica de Planalto foi em grande parte eliminada, ou drasticamente reduzida. Os fragmentos de mata secundária remanescentes suportam uma ínfima porção do que já foi diversidade da fauna local. Em fragmentos pequenos e alterados ocorrem poucos mamíferos, pequena variedade de aves, répteis e anfíbios com ampla distribuição.

Fragmentos com mais de 10 hectares, que possuem porções em sucessão secundária tardia, podem chegar a conter uma fauna de mamíferos variada, como indica o levantamento dos arquivos do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, que registra, a partir de 1940, para a Região Administrativa de Campinas, a ocorrência de cuícas (*Marmosa* spp), gambás (*Didelphis* spp), tamanduás (*Tamandua tetradactyla*), espécies de morcegos (*Desmodus rotundus*, *Artibeus* spp), lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), cachorros-domato (*Cerdocyon thous*), furão (*Galictis cuja*), mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), preá (*Cavia* sp), quati (*Nasua nasua*), veado-mateiro (*Mazama americana*), anta (*Tapirus terrestris*) e inclusive primatas (*Callithrix* spp e *Alouatta fusca*).

Especificamente para a área de influência indireta do empreendimento Haras Larissa, a comunidade faunística é pouco conhecida. Entretanto, ao considerar os municípios no

entorno da AII, principalmente Campinas, podem ser registrados estudos com a comunidade de vertebrados silvestres como na Mata de Santa Genebra, Ribeirão Cachoeirão e fragmentos de vegetação na bacia das Anhumas.

A Mata de Santa Genebra está localizada no município de Campinas, e segundo estudos de Miranda (2008) há cerca de 48 espécies de mamíferos terrestres, 198 espécies de aves e 36 espécies da herpetofauna. A Mata de Santa Genebra é um fragmento florestal de 251 hectares e está inserido em uma matriz antrópica. Dentre as espécies de vertebrados terrestres constam: *Rhinella schneideri*, *Hydromedusa tectifera*, *Micrurus corallinus*, *M. lemniscatus*, *Crotalus durissus*, *Bothrops jararaca*, *Liophis poecilogyrus*, *Spilotes pullatus*, *Helicops modestus*, *Liotyphlops beui*, *Dipsas indica*, *Boa constrictor*, *Ramphastos toco*, *Chiroxiphia caudata*, *Troglodytes aedon*, *Tyto Alba*, *Alouatta fusca*, *Cebus apella*, *Dasypus novemcinctus*, *Guerlinguetus ingrami*, *Mazama americana*, *M. gouazoubira*, *Artibeus lituratus*, entre outros.

Siviero e Setz (2006) estudaram a abundância relativa de mamíferos carnívoros em fragmentos de vegetação na bacia das Anhumas em Campinas, por meio de pegadas foi possível identificar 15 espécies de mamíferos, incluindo a lontra (*Lontra longicaudis*), o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), o gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*), o tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*) e a cuíca-d'água (*Chironectes minimus*). O registro de cuíca (*C. minimus*) é de grande importância, pois é considerado um novo registro para a localidade.

Quanto ao segundo maior fragmento, após a Mata de Santa Genebra; a Mata Ribeirão Cachoeira abriga cerca de 30 espécies de mamíferos não voadores (Gaspar e Setz, 2005). A Mata possui 230 hectares de mata e constam diversas espécies ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo. Os mamíferos registrados nessa localidade encontram-se na **Tabela 3.2.2.a** abaixo:

Tabela 3.2.2.a
Lista das Espécies Registradas na Mata Ribeirão Cachoeira

Nome científico	Nome popular
<i>Gracilinanus microtarsus</i>	Cuíca
<i>Caluromys philander</i>	Cuíca-lanosa
<i>Didelphis aurita</i>	Gambá-de-orelh-preta
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu-galinha
<i>Callithrix jacchus</i>	Sagui-do-tufo-branco
<i>Callicebus nigrifrons</i>	Sauá
<i>Cebus nigrinus</i>	Macaco-prego
<i>Alouatta guariba</i>	Bugio
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará
<i>Puma concolor</i>	Onça-parda
<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguaritica
<i>Puma yaguaroundi</i>	Gato-mourisco
<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra
<i>Eira Barbara</i>	Irara
<i>Galictis cuja</i>	Furão
<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão-pelada
<i>Nasua nasua</i>	Quati

Nome científico	Nome popular
<i>Mazama SP</i>	Veado
<i>Oligoryzomys nigripes</i>	Rato-do-mato
<i>Akodon montensis</i>	Rato-do-mato
<i>Oecomys cf concolor</i>	Rato-do-mato
<i>Rhipidomys mastacalis</i>	Rato-arborícola
<i>Nectomys squamipes</i>	Rato-d'água
<i>Guerlinguetus ingrami</i>	Esquilo
<i>Coendou vilossus</i>	Ouriço
<i>Cuniculus paca</i>	Paca
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapiti

Ainda, em Santa Genebra estudos com a comunidade de aves foram realizadas por Aleixo e Vielliard (1995), onde registraram 96 espécies de aves e por Piratelli (1993) com estudos com beija-flores (*Amazilia lactea*, *A. versicolor*, *Eupetomena macroura* e *Melanotrochilus fuscus*).

Estudos ecológicos com dieta de mamíferos silvestres para a localidade de Campinas foram realizados com *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato) por Facure & Monteiro-Filho (1996); diversas espécies de filostomídeos por Faria (1996); predação de *Guerguinletus aestuans* (esquilo) por *Cebus apella* (macaco-prego) (Galetti, 1990); e estudos etológicos com *Myocastor coypus* (rato-do-banhado) em cativeiro (Monteiro-Filho e Kempers, 1989).

No estudo realizado por Facure & Monteiro-Filho (1996), 11 espécies de morcegos foram identificados na Reserva da Santa Genebra, são eles: *Artibeus lituratus*, *Platyrrhinus lineatus*, *Sturnira lilium*, *Carollia perspicillata*, *Pygoderma bilabiatum*, *Glossophaga soricina*, *Phyllostomus discolor*, *Anoura caudifera*, *Chiroderma doriae*, *Phyllostomus hastatus* e *Vampyressa pusilla*.

Apesar da distância da Mata de Santa Genebra e demais fragmentos florestais estudados no município de Campinas, são esperados que esses animais estejam presentes nos fragmentos florestais da AII do empreendimento Larissa. Algumas espécies mencionadas acima apresentaram registros na AID como *Cerdocyon thous*, *Hydrochoerus hydrochaeris*, *Eira barbara*, etc.

Enfim, pode-se concluir que a comunidade de vertebrados silvestres presentes na AII é composta em sua maioria, por animais generalistas, tolerantes as alterações ambientais, vágéis e com alta plasticidade.

3.3

Meio Antrópico

3.3.1

Considerações Metodológicas

O diagnóstico do Meio Antrópico da AII foi realizado com o objetivo de se estabelecer o perfil socioeconômico regional, com especial atenção para indicadores das principais características da população e das atividades econômicas, bem como sua evolução recente, buscando apresentar os aspectos característicos da dinâmica demográfica, social, econômica e de ocupação territorial nessa região, de modo a constituir a base necessária para a avaliação dos impactos ambientais na área.

Os municípios que integram a Área de Influência Indireta (AII) para o meio antrópico do Empreendimento são Monte Mor e Sumaré, localizados na Região Metropolitana de Campinas, no Estado de São Paulo. Foram examinados dados e indicadores diversos, procurando, muitas vezes, comparar os dois municípios à Região Metropolitana de Campinas (ou ao município de Campinas, utilizado como referência) e ao Estado de São Paulo, de modo a caracterizar a dinâmica de ocupação mais recente aí ocorrida, e sua inserção no conjunto do Estado.

As atividades desenvolvidas tiveram como objetivo apresentar a dinâmica populacional recente de Monte Mor e Sumaré, a estrutura das atividades econômicas aí instaladas e sua evolução recente, a análise de aspectos básicos das finanças públicas, além de mostrar as características principais da infra-estrutura física e social existentes nos mesmos e aspectos básicos da sua qualidade de vida, demonstrando assim a situação atual dessa região, do ponto de vista socioeconômico.

Para realizar o diagnóstico sócio-econômico dessa região foram utilizados dados secundários obtidos principalmente nas bases de dados de âmbito federal (disponíveis na Internet) e da Fundação SEADE, bem como outras fontes de âmbito federal ou estadual, disponíveis na Internet.

A **Tabela 3.3.1.a** mostra todas as fontes consideradas no estudo, bem como os dados obtidos em cada uma.

Tabela 3.3.1.a

Fontes de Informação e Dados Utilizados

Organismos e Bases de Dados	Dados Utilizados
IBGE	
Censos Demográficos – Resultados do Universo 1991 e 2000	. População Residente Total e Urbana; . Distribuição por Faixas Etárias.
Contagem da População 2007	. População Residente Total e Urbana; . Distribuição por Faixas Etárias.
Censo Demográfico 2000 - Amostra Trabalho e Rendimento	. PEA - População Economicamente Ativa; . POC – População Ocupada; . Rendimento da População acima de 10 Anos; . Posição na Ocupação das Pessoas acima de 10 Anos; . Escolaridade das Pessoas acima de 10 Anos.

Organismos e Bases de Dados	Dados Utilizados
Estimativas Populacionais para os municípios brasileiros em 01/07/2008	. População Total nos Municípios em 2008.
Cidades	. N° de escolas e matrículas na educação básica e superior nos municípios da AII - 2007.
Cadastro Central de Empresas - 2006	. Número de Unidades Locais, de Pessoal Ocupado Total e de Assalariados nas Unidades Locais.
Censos Agropecuários 1996 e 2006	. Número e Área dos Estabelecimentos Agropecuários; . Pessoal Ocupado nos Estabelecimentos Agropecuários.
Produção Agrícola Municipal 2007	. Produção e Área Colhida nas Lavouras Temporárias.
Pesquisa Pecuária Municipal 2000 e 2007	. Efetivo dos Rebanhos nas Unidades Territoriais.
REGIC – 1993	. Posição dos Municípios na Rede Urbana de São Paulo.
REGIC – 2007	. Posição dos Municípios na Rede Urbana de São Paulo e Campinas.
Produto Interno Bruto dos Municípios – 2002/2006	. Valor Adicionado dos Municípios; . PIB Municipal e PIB <i>per capita</i> .
Fundação Seade	
Informações dos Municípios Paulistas	. Saldo Migratório Anual e Taxa Líquida de Migração; . Rendimento Médio Mensal das pessoas responsáveis por domicílios particulares permanentes – 1991 e 2000; . Consumo de Energia – 1998 e 2006; . Atendimento dos Domicílios Particulares Permanentes quanto aos Serviços de Saneamento Ambiental – 2000.
Guia de Investimentos e Geração de Empregos – Pólos de Desenvolvimento	. Investimentos anunciados, por origem do capital e tipo de investimento, até 2005.
PNUD	
Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil	. Taxas de Mortalidade Infantil 1991-2000; . Esperança de Vida ao Nascer 1991-2000; . Média de Anos de Estudo da População de 25 Anos ou Mais; . Analfabetismo na População de 15 Anos ou Mais; . IDH-M total, de Renda, Longevidade e Educação e Ranking Estadual – 1991 e 2000.
Ministério da Saúde/Datasus	
Cadernos de Informações de Saúde 2006	. Mortalidade Geral e Infantil dos municípios 2005;
Informações sobre Saúde 2007	. Morbidade Hospitalar, segundo CID 10 – N° de Internações;
Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde do Brasil – CNES 2008	. Número e Tipo de Estabelecimentos de Saúde nos Municípios; . N° de Leitos Hospitalares – Geral e SUS.
Ministério do Trabalho e Emprego	
RAIS – Relação Anual de Informações Sociais	Número de empregos e massa salarial – 2007.
Secretaria do Tesouro Nacional	
Finanças do Brasil - FINBRA 2007	. Balanço Orçamentário Resumido.
MEC/INEP	
Censo Escolar da Educação Básica 2007	IDEB dos municípios nas séries iniciais e finais do ensino fundamental.

Organização: JGP Consultoria.

Toda a análise sobre a evolução e características demográficas da população dos municípios e Estado de São Paulo baseou-se em dados dos levantamentos censitários que o IBGE realizou em 1991 e 2000 (Censos Demográficos) e em 2007 (Contagem da População 2007), não sendo utilizadas estimativas populacionais para esta análise.

É importante observar que a Contagem da População feita pelo IBGE em 2007 compreendeu os municípios com até 170 mil habitantes e mais 21 municípios selecionados acima dessa faixa de população, localizados em estados onde apenas um ou dois municípios possuíam população estimada superior a 170 mil habitantes. No Estado de São Paulo, 45 municípios não tiveram contagem da população em 2007, entre os quais está Sumaré, com mais de 170 mil habitantes em 2000.

Para comparação de alguns indicadores e a população residente nas unidades territoriais em 2008, foram utilizadas as estimativas populacionais divulgadas anualmente pelo IBGE, conforme Lei Nº 8443, de 16 de julho de 1992 (artigo 102). O IBGE elabora e divulga anualmente, desde 1991, estimativas de população (tendo como data de referência 1º de julho de cada ano), que são utilizadas, entre outras finalidades, para que se calcule as cotas do Fundo de Participação de Estados e Municípios.

A análise da economia municipal baseou-se nos dados referentes à atividade econômica, fornecidos pela Fundação Seade e pelo IBGE, produzidos nos levantamentos regulares (Pesquisa Agrícola Municipal, Pesquisa Pecuária Municipal, Produção Extrativa Vegetal), anuais, em levantamentos censitários (Censos Agropecuários 1996 e 2006), e no seu Cadastro Central de Empresas, com atualização também anual, que é realizada com base nos dados da RAIS – Relação Anual de Informações Sociais, do Ministério do Trabalho e Emprego, além dos que contam da base de dados Cidades.

Os dados do emprego formal foram obtidos nas bases de dados distribuídas pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), no âmbito do Programa de Disseminação de Estatísticas do Trabalho (PDET), desenvolvido com base no Fundo de Amparo ao Trabalhador – FAT, como fonte de financiamento. São dados oriundos de Registros Administrativos, tratados para fins estatísticos, organizados em algumas Bases de Dados, uma das quais é a Relação Anual de Informações Sociais – RAIS.

Considera-se que a caracterização de uma linha-base demográfica e sócio-econômica mais recente (a partir da década de 1990) é totalmente suficiente para o objetivo da avaliação de impactos, que é prever possíveis mudanças nos indicadores atuais em função do Empreendimento.

Como cada Seção (e mesmo os diversos aspectos tratados em cada uma) baseia-se em dados e informações muitas vezes distintos, o detalhamento dos aspectos metodológicos específicos de dados e indicadores utilizados e/ou construídos foi apresentado à medida que a análise se desenvolveu.

3.3.2

Formação Histórica dos Municípios de Monte Mor e Sumaré

O processo de ocupação que deu origem à atual Região Metropolitana de Campinas, onde se inserem os municípios de Monte Mor e Sumaré, teve início no século XVIII com a cultura da cana-de-açúcar, seguida pelo do café e, posteriormente, de outras culturas como algodão e milho, e da atividade pecuária. Como os produtos se destinavam ao mercado externo, essas atividades apoiaram-se em uma estrutura produtiva muito organizada e de grande porte, resultando em uma competente inserção internacional.

Muitas das atuais cidades da região foram fundadas como pousos e entrepostos de tropeiros, desde o século XVIII, e várias delas tiveram origem em núcleos de povoamento que já pertenciam a Campinas. Outras, como Monte Mor e Sumaré, cujos núcleos urbanos se estabeleceram respectivamente no início e fim do século XIX, foram criadas ao longo

dos eixos ferroviários e, mais tarde, rodoviários, resultando em uma complexa estrutura viária e de trocas entre os diversos municípios da região.

O século XX, junto com a diversificação agrícola, trouxe o vigoroso e profundo processo de industrialização do Estado de São Paulo, responsável por parcela significativa do processo de acumulação capitalista brasileiro, que adquiriu maior incremento nas décadas de 70 e 80 no interior do Estado.

A partir da década de 90, com a aceleração do processo de globalização da economia, instaurou-se novo ciclo econômico, que reestruturou as atividades produtivas, implementando em especial a otimização gerencial, o que afetou as relações de trabalho e motivou o crescimento do trabalho informal.

Monte Mor surgiu em 1820, com a criação de um povoado junto a uma pequena capela dedicada a Nossa Senhora do Patrocínio do Capivari de Cima, elevado a freguesia em agosto de 1832, com o nome de Nossa Senhora do Patrocínio de Água Choca, na vila de Itu. O nome provavelmente refere-se a uma área alagadiça que os moradores identificavam como “água choca” (estagnada). Em março de 1871, a freguesia de Nossa Senhora do Patrocínio de Água Choca foi elevada a vila, com o nome atual, Monte Mor.

A origem da cidade de Sumaré associa-se à inauguração, em agosto de 1875, de uma estação ferroviária, no então povoado de Rebouças, no trecho Campinas–Santa Bárbara, pela Companhia Paulista de Estradas de Ferro; o nome do povoado foi dado em homenagem ao engenheiro da companhia, Antônio Pereira Rebouças.

O povoado tornou-se sede de distrito, pertencente ao município de Campinas, em dezembro de 1909. Em 30 de novembro de 1944, o nome Rebouças foi substituído pelo atual, Sumaré, em razão da existência de localidade homônima no Paraná; o nome Sumaré refere-se à orquídea *Liptopodium giutiniferum-Baddi*, da qual se retira uma excelente cola para a fabricação de instrumentos de corda. Sumaré foi elevado a município em 30 de dezembro de 1953, emancipando-se de Campinas.

Na época, a instalação de indústrias nacionais e estrangeiras fez com que Sumaré atraísse muitos imigrantes, que motivaram grandes mudanças sociais e econômicas; o município destacou-se mais recentemente pela alta incidência de violência urbana.

3.3.3

Perfil Demográfico e Social

Conforme exposto anteriormente, os municípios de Monte Mor e Sumaré pertencem, junto com outros 17 municípios, à Região Metropolitana de Campinas (RMC).

A RMC foi criada pela Lei Complementar nº. 870, de 19 de junho de 2000, e abrange os municípios componentes da Região de Governo de Campinas, com exceção de Itapira, Mogi-Guaçu e Mogi-Mirim. A RMC inclui ainda Itatiba, antes pertencente à Região de Governo de Jundiaí, além de Engenheiro Coelho, Holambra e Hortolândia, os três últimos criados em 1991.

A **Tabela 3.3.3.a**, a seguir, apresenta as principais características demográficas dos municípios de Monte Mor e Sumaré no período 1991/00/07, comparadas com aquelas da Região Metropolitana de Campinas (RMC) e do Estado de São Paulo.

Tabela 3.3.3.a

Perfil Demográfico dos Municípios, da AII e do Estado de São Paulo - 1991, 2000 e 2007

Unidades Territoriais	População Total			População Urbana		Taxa de Crescimento (% a./a.)		Taxa de Urbanização (%)
	1991	2.000	2007	1991	2000	1991/00	2000/07	2000
Monte Mor	25.559	37.340	42.824	22.044	34.173	4,30	1,98	91,52
Sumaré	226.870	196.723	228.696	225.528	193.937	-1,57	2,17	98,58
Total AII	252.429	234.063	271.520	247.572	228.110	-0,84	2,14	97,46
RM Campinas	-	2.338.148	2.664.808	-	2.269.718	-	1,89	97,07
Estado de São Paulo	31.588.925	37.032.403	39.827.570	29.314.861	34.592.851	1,78	1,04	93,41

Fonte: IBGE. Censos demográficos 1991 e 2000. Contagem da População 2007.

Segundo os dados do Censo 2000 do IBGE, as respectivas populações residentes eram 37.207 e 196.099 habitantes e somavam, portanto, 233.306 habitantes, o que representava 9,9% do total dos residentes na Região Metropolitana de Campinas nessa data. As áreas urbanas de Monte Mor e Sumaré concentravam, em 2000, 91,5% e 98,5% do total populacional, respectivamente.

Em 2007, a população total de Monte Mor cresceu para 42.824 residentes, e a de Sumaré, para 228.696 residentes, somando a AII 271.520 residentes. Segundo a população estimada para 2007 para a RMC e para o Estado (uma vez que incluem municípios com mais de 170 mil habitantes, em que não foi realizada a Contagem de 2007, mas cujos contingentes populacionais totais foram estimados), a AII representava, nesse ano, 10,2% e 0,7%, respectivamente.

A única unidade territorial em que foi possível calcular a taxa de urbanização entre 2000 e 2007 foi Monte Mor (com 38.651 moradores na área urbana em 2007), que caiu de 91,52% da população em 2000, vivendo dentro do perímetro urbano, para 90,26% do total da população residente em 2007, possivelmente incluindo áreas de ocupação urbana com crescimento populacional, fora do perímetro urbano, com o que possa ter crescido a população rural, na Contagem 2007.

Conforme indica a **Tabela 3.3.3.a**, a taxa de crescimento populacional médio anual de Monte Mor (4,3% ao ano) foi bastante alta entre 1991 e 2000, tendo se reduzido para 1,98% ao ano, entre 2000 e 2007, ainda assim mantendo-se mais alta do que a da Região Metropolitana de Campinas (1,89% ao ano) ou a estadual (1,04% ao ano), no período.

Sumaré teve redução da sua população entre 1991 e 2000 (provavelmente devido à emancipação do Distrito de Hortolândia, elevado a município no final de 1991), apresentando, portanto, uma taxa negativa de crescimento geométrico da população nesse período, de -1,57% ao ano, voltando a crescer no período seguinte, a uma taxa média de

2,17% ao ano, esta também superior às taxas de crescimento da Região Metropolitana de Campinas e do Estado de São Paulo. Assim, os dois municípios mostram-se como uma região de maior dinamismo populacional do que a média da RMC ou do Estado.

Os dados do Censo 2000 do IBGE mostram que, exceto o município-sede, com 967.921 habitantes, os municípios mais populosos da RMC eram Sumaré, Americana, Sta. Bárbara D'Oeste e Hortolândia, respectivamente com 196.099, 182.084, 169.735 e 151.669 habitantes, todos com taxas de urbanização acima de 98%. Nesses municípios vem se estabelecendo um eixo de conurbação na direção sudeste-noroeste, que inclui ainda Nova Odessa, Campinas, Vinhedo, Valinhos (**Figura 3.3.3.a**). A taxa de urbanização dos municípios é elevada, superior a 90%, revelando grande atração da população para as áreas e as atividades urbanas.

A atratividade das áreas urbanas pode ser confirmada pelos dados referentes à migração populacional, cujos principais indicadores, fornecidos pela Fundação SEADE, são o Saldo Migratório Anual, *i. e.* a diferença entre o número de pessoas que entraram e o número de pessoas que saíram do município, e a Taxa Líquida de Migração, que representa a relação entre o movimento migratório e a população residente.

O Saldo Migratório Anual no período 1991/2000 foi de 781 pessoas ao ano em Monte Mor e de 3.797 pessoas ao ano em Sumaré; a Taxa Líquida de Migração foi de 24,99 migrantes por mil habitantes em Monte Mor e de 22,65 migrantes por mil habitantes em Sumaré, valores que confirmam a atração das áreas urbanas, principalmente em Sumaré.

A **Tabela 3.3.3.b** mostra a distribuição da população por grandes grupos etários em 2007 e em 2000, para comparar a evolução entre esses dois momentos, incluindo também alguns indicadores básicos referentes a essa distribuição.

A Carga de Dependência - proporção da população de crianças, adolescentes e idosos (população em dependência) em relação à População Potencialmente Ativa (PPA) - nos municípios considerados mostra características importantes do perfil demográfico de uma dada localidade, na medida em que permite observar o estágio em que os municípios se encontram no processo de transição demográfica, iniciada no país desde a década de 1960 e que vem se acelerando nas últimas décadas.

O primeiro estágio da transição demográfica (Jannuzzi, 2001) pode ser caracterizado pela presença de altas taxas de natalidade, com o predomínio de população muito jovem (crianças e adolescentes) e baixas taxas de urbanização. Localidades com a transição demográfica já iniciada mostrariam uma redução das taxas de natalidade, com intensificação do processo de urbanização, mas predominando ainda a população jovem.

O estágio da transição plena mostraria uma desaceleração acentuada da taxa de natalidade, o aumento da população em idade ativa e alta urbanização. E, finalmente, o estágio da transição completada se caracterizaria por taxas de natalidade muito baixas e pelo crescimento do grupo dos idosos, caracterizando-se as localidades por maiores contingentes de população mais velha e elevado grau de urbanização.

Tabela 3.3.3.b**Estrutura Etária da População e Indicadores Demográficos – 2000 e 2007**

Dados e Indicadores	Monte Mor	Sumaré	Total	Campinas	Estado de SP
2000					
População Total	37.340	196.723	234.063	2.338.148	37.035.456
0 a 14 anos	11.231	56.621	67.852	597.523	9.745.219
% do Total	30,08	28,78	28,99	25,56	26,31
15 a 64 anos	24.452	132.167	156.619	1.605.258	25.027.181
% do Total	65,48	67,18	66,91	68,66	67,58
65 ou mais	1.458	6.959	8.417	113.553	1.891.491
% do Total	3,90	3,54	3,60	4,86	5,11
População em Dependência	12.689	63.580	76.269	711.076	11.636.710
Carga de Dependência (%)	51,89	48,11	48,70	44,30	46,50
PEA	17.978	98.208	116.186	1.185.351	18.259.930
POC	13.930	78.810	92.740	992.636	15.069.645
Taxa de ocupação (%)	77,48	80,25	79,82	83,74	82,53
2007					
População total	44.614	227.798	272.412	2.664.808	40.653.736
0 a 14 anos	11.734	55.788	67.522	591.892	9.663.289
% do total	26,30	24,49	24,79	22,21	23,77
15 a 64 anos	30.635	161.191	191.826	1.894.494	28.159.147
% do total	68,67	70,76	70,42	71,09	69,27
Acima de 65 anos	2.245	10.819	13.064	178.422	2.831.300
% do total	5,03	4,75	4,80	6,70	6,96
População em dependência	13.979	66.607	80.586	770.314	12.494.589
Carga de Dependência (%)	45,63	41,32	42,01	40,66	44,37

Fonte: IBGE. Censo Demográfico 2000. Contagem de População 2007.

Essa distribuição pode também caracterizar, indiretamente, a atratividade dessas localidades em relação às pessoas potencialmente ativas, estando geralmente relacionada às possibilidades de trabalho e/ou formação escolar/profissional. Também permite visualizar a importância relativa desses contingentes quanto a demandas específicas de políticas públicas: a população até 14 anos de idade (crianças e adolescentes) e a população acima dos 65 anos de idade (idosos).

Segundo essa caracterização sucinta, a região Metropolitana de Campinas, RMC, e o Estado de São Paulo em 2000 mostravam já uma redução mais significativa dos contingentes mais jovens (0 a 14 anos), que representavam 25,6% e 26,3% do total populacional, respectivamente, do que Monte Mor, em que esse grupo etário participava com 30,1% do total e Sumaré, com 28,8% do total.

Em 2007, esse grupo etário representava 22,2% e 23,8% do total populacional, respectivamente, na RM Campinas e no Estado de São Paulo, e 26,3% do total em Monte Mor e 24,5% do total em Sumaré.

Os contingentes de idosos (com 65 anos e mais) cresceram também significativamente entre 2000 e 2007. Em 2000, representavam 4,9% e 5,1% na RM Campinas e no Estado de São Paulo, e 3,9% do total em Monte Mor e 3,5% do total em Sumaré.

Em 2007, esse grupo etário participava com 6,7% na RM Campinas, com pouco menos de 7% no Estado de São Paulo, com 5,03% do total em Monte Mor e com 4,75% do total em Sumaré.

Mas o maior crescimento nesse período foi do grupo considerado potencialmente ativo, das pessoas entre 15 e 64 anos de idade. Esse contingente passou de 65,5% em Monte Mor em 2000 para 68,7% em 2007; de 67,2% em Sumaré em 2000 para 70,8% em 2007; de 68,7% na RM Campinas em 2000 para 71,1% em 2007; e de 67,6% no Estado de São Paulo em 2000 para 69,3% em 2007.

Os municípios com menores valores de Carga de Dependência podem também ser considerados, indiretamente, como aqueles que apresentam as melhores oportunidades ou condições de trabalho, na medida em que concentram (e atraem) a população em idade ativa. Municípios que concentram maiores contingentes de crianças e adolescentes, ou idosos, revelam-se, geralmente, como aqueles com menor atratividade para ocupação populacional, indicando, indiretamente, menor grau de dinamismo sócio-econômico.

Como se pode observar, todas as unidades territoriais apresentaram Cargas de Dependência muito baixas já em 2000 e ainda menores em 2007.

Em 2000, as Cargas de Dependência dos dois municípios foram de 51,9% (Monte Mor) e de 48,1% (Sumaré), passando a 45,6% e 41,3%, respectivamente, em 2007. Na RM de Campinas a Carga de Dependência passou de 44,3% em 2000 para 40,7% em 2007. No Estado a Carga de Dependência passou de 46,5% de São Paulo em 2000 para 44,4% em 2007, indicando serem áreas de grande atratividade, principalmente a RM de Campinas e o município de Sumaré.

A Taxa de Ocupação desses municípios em 2000 mostra a participação de pessoas ocupadas no total da População Economicamente Ativa – PEA. Segundo os dados disponíveis, tanto Monte Mor como Sumaré apresentaram, nesse ano, taxas de ocupação moderadamente baixas, sendo de 77,5% de ocupação da população economicamente ativa (PEA) no primeiro e de 80,25% no segundo, ambas inferiores às da na RM de Campinas (83,7%) e do Estado de São Paulo (82,5%), também moderadamente baixas.

Alguns indicadores da situação de rendimento, de educação e de saúde, bem como o IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano dos Municípios podem caracterizar sinteticamente a qualidade de vida e o grau de desenvolvimento social nos municípios da AII, completando o perfil socioeconômico e demográfico da população.

Rendimento

A seguir são analisados os dados sobre rendimentos das pessoas responsáveis pelos domicílios particulares permanentes, em Monte Mor e Sumaré, comparando-os ao município de Campinas, principal pólo urbano da região, apresentados na **Tabela 3.3.3.c**.

De 1991 a 2000, houve um grande aumento da participação do grupo de chefes de família sem rendimentos, principalmente em Monte Mor, que passou de 4,72% para 12,37%. Em Sumaré a participação desse grupo, mais expressiva, passou de 7,06% para 10,98%.

Tabela 3.3.3.c

Rendimento médio mensal das pessoas responsáveis pelos domicílios particulares permanentes em Monte Mor, Sumaré e Campinas - 1991-2000 (valores relativos)

Municípios	Classes de rendimento médio mensal*	Participação das pessoas responsáveis pelos domicílios particulares permanentes	
		1991	2000
Monte Mor	Sem Rendimento	4,72	12,37
	Até 01 salário mínimo	14,19	10,85
	Mais de 01 a 05 salários mínimos	63,40	54,44
	Mais de 05 a 10 salários mínimos	12,14	16,47
	Mais de 10 salários mínimos	5,27	5,89
Sumaré	Sem Rendimento	7,06	10,98
	Até 01 salário mínimo	8,90	8,02
	Mais de 01 a 05 salários mínimos	65,93	53,12
	Mais de 05 a 10 salários mínimos	13,84	20,85
	Mais de 10 salários mínimos	4,00	7,01
Campinas	Sem Rendimento	3,26	8,09
	Até 01 salário mínimo	7,12	6,33
	Mais de 01 a 05 salários mínimos	48,26	39,37
	Mais de 05 a 10 salários mínimos	21,56	23,05
	Mais de 10 salários mínimos	19,33	23,17

* Salários mínimos em Reais de julho de 2000.

FONTE: Fundação SEADE.

Destaca-se na tabela, a participação dos grupos de chefes de família sem rendimentos e daquelas com rendimentos de até um salário mínimo. A participação desses grupos era expressiva nesses municípios, tendo Monte Mor 18,91% em 1991, crescendo para 23,22% em 2000 e Sumaré, 15,96% em 1991 e 19,00 em 2000.

Mesmo em Campinas, como exemplo do maior centro urbano da região, esse contingente abrangeu 10,38% em 1991 e cresceu para 14,42% em 2000.

Em Monte Mor, a faixa de um a cinco salários mínimos, aquela que concentra maior parte dos chefes de família, reduziu-se um pouco no período, passando de 63,4% em 1991 para 54,44% em 2000. Pequena parcela da faixa de cinco a dez salários mínimos aumentou um pouco, passando de 12,14% para 16,47%. A faixa acima de dez salários mínimos era muito pouco expressiva e sofreu um ligeiro acréscimo, pouco mais de meio por cento.

No mesmo período, Sumaré registrou situação um pouco mais favorável. Houve uma redução da faixa de um a cinco salários mínimos, que passou de 65,93% para 53,12%; a faixa de cinco a dez salários mínimos passou de 13,84 para 20,85 e aquela de mais de dez salários mínimos, quase dobrou.

Educação

Um quadro sintético da escolaridade nos municípios da AII pode ser visto na **Tabela 3.3.3.d**, apresentando a evolução entre 1991 e 2000 do analfabetismo na população acima de 15 anos de idade e do número médio de anos de estudo, e depois, os índices de qualidade da educação básica (IDEB) em 2007 e em que medida os municípios e o Estado atingiram as metas estabelecidas para 2007.

A **Tabela 3.3.3.d** mostra que, mesmo em 1991, o percentual de pessoas analfabetas na população de 15 anos ou mais era já bastante baixo nesses municípios (16,16% da população de 15 anos ou mais em Monte Mor e 12,7% em Sumaré) e mesmo no Estado de São Paulo (10,16%).

Em 2000, esses percentuais se reduziram ainda mais, passando a 10,4% da população de 15 anos ou mais em Monte Mor e 7,94% em Sumaré, embora ainda em patamar superior ao Estado de São Paulo, que apresentou uma média de 6,24%.

Tabela 3.3.3.d
Escolaridade na AII – 1991 e 2000

Unidades territoriais	Participação de pessoas analfabetas na população de 15 anos ou mais (%)		Média de anos de estudo (25 anos ou mais)		IDEB 2007 Ensino Fundamental		Metas para 2007 Ensino Fundamental	
	1991	2000	1991	2000	Anos iniciais	Anos Finais	Anos iniciais	Anos Finais
Monte Mor	16,16	10,41	3,9	5,2	3,7	4,1	4,2	4,3
Sumaré	12,69	7,94	4,3	5,7	5,0	4,4	4,8	4,4
Estado de SP	10,16	6,24	5,8	6,9	5,0	4,0	4,8	3,8

Fontes: PNUD, MEC/INEP.

O indicador seguinte, que apresenta a média de anos de estudo da população com 25 anos de idade ou mais, também em 1991 e 2000 (PNUD, 2002), mostra, porém, que os municípios de Monte Mor e Sumaré apresentaram médias inferiores às estaduais (5,8 anos de estudo em 1991 e 6,9 em 2000), embora tenham tido expressiva melhoria nesse período. Os valores, entre 3,5 e 4,5 anos de estudo em 1991, e entre 5,0 e 6,0 anos de estudo em 2000, representam uma escolaridade média correspondente à do ensino fundamental incompleto.

Deve-se levar em conta, também, que nesses valores estão contidos contingentes populacionais de mais idade, que tiveram sua escolarização realizada há décadas atrás, quando o acesso à escola era mais difícil. Quando se trata de grupos etários mais jovens, geralmente a escolaridade é maior.

Os últimos indicadores mostram como os municípios da AII e o Estado de São Paulo se posicionaram quanto à qualidade da educação básica, que começou a ser medida em 2005, com base no IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica.

Esse índice foi criado pelo INEP/MEC em 2007 (tendo anteriormente, em 2005, sido feito um levantamento semelhante, que permitiu o cálculo dos índices em todo o país), sendo

destinado a medir a qualidade da educação básica no país. A partir de dados obtidos em 2005, o MEC definiu metas bianuais de desempenho para cada escola e cada rede, pública e privadas, para todo o país, até 2022.

A média nacional encontrada em 2005 foi 3,8 nos anos iniciais do ensino fundamental, tendo sido observado já para 2007, com 4,2 de média nacional, um crescimento acima do esperado (que era 3,9). As metas pressupõem atingir uma média superior a 6,0 até 2022. Essa nota 6,0 corresponde à qualidade educacional alcançada pelos 20 países desenvolvidos mais bem colocados do mundo, ao se aplicar a metodologia do Ideb aos seus resultados educacionais, segundo referência da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico – OCDE.

Tendo esses valores como referência, observa-se a colocação bastante boa de Sumaré (com 5,0), em relação à média nacional de 4,2 em 2007, nos anos iniciais do ensino fundamental, tendo Monte Mor, porém (com 3,7), tido média inferior à média nacional, não tendo inclusive atingido a meta estabelecida para o município, para 2007, que era de 4,2.

Para os anos finais do ensino fundamental, Monte Mor também não atingiu a meta de 4,3, tendo tido média de 4,1. Sumaré, também neste caso, superou a meta de 3,8, tendo atingido média de 4,0.

Mesmo assim, pode-se considerar que os municípios da AII apresentam uma situação que se pode considerar como razoável, quanto à qualidade da educação básica, se se observar a meta geral de pelo menos 6,0 para ser atingida até 2021.

Saúde

Este item apresenta alguns dados e indicadores básicos, nas **Tabelas 3.3.3.e**, e **3.3.3.f**, que caracterizam a situação de saúde nos municípios da AII e sua comparação ao Estado de São Paulo, permitindo uma visão de conjunto da região quanto a esses aspectos.

Os coeficientes de mortalidade infantil possibilitam inferir, indiretamente, as condições gerais de saneamento, de renda familiar e a escolaridade das mães. Como pode ser observado na **Tabela 3.3.3.e**, já em 1991 os coeficientes dos municípios, em torno de 21,5 óbitos por mil nascidos vivos, eram bem inferiores ao estadual, de 27,3 óbitos por mil nascidos vivos (segundo PNUD, 2002), estando pouco acima do patamar de referência de 20 óbitos por mil nascidos vivos, que pode ser considerado um parâmetro razoável para balizar uma localidade com melhores condições de vida.

Em 2000, os coeficientes de mortalidade infantil até um ano de idade foram de 14,1 óbitos por mil nascidos vivos em Monte Mor e de 12,2 óbitos por mil nascidos vivos em Sumaré, sendo ainda inferiores ao estadual que decresceu para 17,5 óbitos por mil nascidos vivos.

A base de dados do Ministério da Saúde (Cadernos de Informações de Saúde) forneceu os coeficientes de mortalidade infantil até um ano de idade para 2005, de modo a permitir uma avaliação mais recente desse aspecto.

Tabela 3.3.3.e**Evolução de indicadores de Situação da Saúde – 1991, 2000 e 2005**

Unidades territoriais	Taxas de Mortalidade Infantil (por mil nascidos vivos)			Esperança de Vida ao Nascer		Taxas de Mortalidade (por mil habitantes)	
	1991	2000	2005	1991	2000	2000	2005
Monte Mor	21,9	14,1	9,6	70,41	72,20	5,9	6,0
Sumaré	21,6	12,2	10,5	70,54	73,30	4,5	4,1
Estado de SP	27,3	17,5	13,5	68,82	71,20	6,5	5,8

Fontes: PNUD, Datasus.

Dando continuidade à tendência de redução da mortalidade infantil nessas unidades territoriais, no período 2000/05 Monte Mor teve uma expressiva redução do seu coeficiente, passando a apenas 9,6 óbitos por mil nascidos vivos. Sumaré passou a 10,5 óbitos por mil nascidos vivos e o Estado de São Paulo, ainda com coeficiente em patamar superior, passou a 13,5 óbitos por mil nascidos vivos.

Também quanto ao segundo indicador, houve um pequeno acréscimo na expectativa de vida entre 1991 e 2000, sendo, nos dois municípios, superior à estadual, tanto em 1991 como em 2000. Não foi possível obter informação mais recente sobre este indicador em outra fonte que não o PNUD (2002).

Este indicador permite inferir indiretamente as condições gerais de atendimento à saúde em localidades analisadas, sendo complementado pelas taxas de mortalidade geral que passaram de 5,9 óbitos por mil habitantes a 6,0 óbitos por mil habitantes em Monte Mor, entre 2000 e 2005, sendo superiores às de Sumaré, que apresentaram inclusive redução no período, que estiveram entre 4,5 óbitos por mil habitantes e 4,1 óbitos por mil habitantes.

No Estado de São Paulo, as taxas de mortalidade geral também se reduziram entre 2000 e 2005, passando de 6,5 óbitos por mil habitantes para 5,8 óbitos por mil habitantes.

Outros dados bastante significativos para avaliar o perfil da saúde pública nos municípios da AII são os que mostram a morbidade hospitalar por grupos de doenças, segundo a Classificação Internacional de Doenças CID-10, de modo a verificar a incidência de doenças infecciosas ou demais grupos aí incluídos, que afetam a saúde da população nos municípios estudados.

As doenças são classificadas pelo Ministério da Saúde em Capítulos, de acordo com essa Classificação, sendo os Capítulos e a denominação do grupo de doenças correspondente a cada um apresentados também na **Tabela 3.3.3.f**, que mostra os dados relativos à morbidade hospitalar, outro aspecto importante do perfil básico de saúde dos municípios da AII, com base nos dados do Datasus para 2007.

Tabela 3.3.3.f

Morbidade Hospitalar / SUS – por local de residência e Capítulo CID-10 – 2007

Capítulos CID-10	Municípios		Total AII	Est. S. Paulo
	Monte Mor	Sumaré		
Cap 01 - Algumas Doenças Infecciosas e Parasitárias	134	401	535	105.340
Cap 02 - Neoplasias	129	695	824	141.566
Cap 03 - Doenças do sangue e dos órgãos hematopoéticos e alguns transtornos imunitários	39	75	114	16.468
Cap 04 - Doenças endócrinas e metabólicas	34	113	147	51.775
Cap 05 - Transtornos mentais e comportamentais	79	176	255	77.769
Cap 06 - Doenças do sistema nervoso	37	163	200	50.764
Cap 07 - Doenças do olho e anexos	7	33	40	29.272
Cap 08 - Doenças do ouvido e da apófise mastóide	14	39	53	7.578
Cap 09 - Doenças do Aparelho Circulatório	230	1.003	1.233	263.284
Cap 10 - Doenças do Aparelho Respiratório	366	995	1.361	257.749
Cap 11 - Doenças do Aparelho Digestivo	277	1.345	1.622	216.457
Cap 12 - Doenças da pele e do tecido subcutâneo	42	314	356	35.916
Cap 13 - Doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo	61	251	312	65.265
Cap 14 - Doenças do Aparelho Geniturinário	211	685	896	156.616
Cap 15 - Gravidez, Parto e Puerpério	682	2.577	3.259	452.546
Cap 16 - Algumas afecções originadas no período perinatal	39	253	292	49.368
Cap 17 - Malformações congênitas, deformidades e anomalias cromossômicas	49	166	215	23.482
Cap 18 - Sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e de laboratório, não classificados em outra parte	49	191	240	48.586
Cap 19 - Lesões, Envenenamentos e Algumas Outras Consequências de Causas Externas	292	1.154	1.446	206.530
Cap 21 - Fatores que influenciam o estado de saúde e o contato com os serviços de saúde	322	330	652	48.244
Total de internações	3.093	10.959	14.052	2.305.034
População em 2007	42.824	228.696	271.520	2.664.808
% internações em relação ao total populacional	7,22	4,79	5,18	5,79

Fonte: Datasus. Informações sobre saúde.

Capítulo com maior número de internações nos municípios, AII e Estado.

Capítulos com grande número de internações nos municípios, AII e Estado.

Essa tabela mostra também o percentual de internações em cada município, em relação ao total populacional (segundo a Contagem da População 2007), de modo a caracterizar o grau de utilização dos recursos planejados para o município, segundo normas do SUS. Ressalta-se que os dados se referem aos municípios onde residem as pessoas internadas, e não aos hospitais onde elas se internaram.

Como se pode observar, o *Capítulo 15 - Gravidez, Parto e Puerpério* foi o que teve o maior número de internações em todas as unidades territoriais, com 2.611 internações na AII (18,58% do total da AII) e 452.546 internações no Estado (19,63% do total).

Os municípios e o Estado de São Paulo apresentaram um perfil de morbidade nesse ano bastante parecido, destacando-se os *Capítulos 09 - Doenças do Aparelho Circulatório*, *10 - Doenças do Aparelho Respiratório*, *11 - Doenças do Aparelho Digestivo* e *19 - Lesões*,

Envenenamentos e Algumas Outras Consequências de Causas Externas, com 1.165 internações em Monte Mor (37,7% do total), 4.497 em Sumaré (41,03% do total), 5.662 na soma da AII (32,74% do total) e 944.020 no Estado (40,95% do total).

Além desses grupos de doenças e/ou causas de internação, também o *Capítulo 02 – Neoplasias*, em quase todas as unidades territoriais (menos em Monte Mor), e o *Capítulo 21 - Fatores que influenciam o estado de saúde e o contato com os serviços de saúde*, em Monte Mor, devem ser destacados, representando 10,4% do total das internações em Monte Mor, 6,34% em Sumaré, 5,86% na soma da AII e 6,14% no Estado.

Na Portaria MS/GM Nº 1101, de 12 de junho de 2002, que estabelece os parâmetros de cobertura assistencial no âmbito do Sistema Único de Saúde “... *estima-se que de 7 a 9% da população terá necessidade de internações hospitalares durante o ano, em determinada região.*”

Calculando-se o percentual das internações hospitalares em relação à população total, obtém-se a taxa de internação, para o ano de 2007, para esses municípios, verificando-se que as internações representaram percentuais de 7,22% da população total em Monte Mor e de 4,79% da população total em Sumaré, com um percentual de 5,18% do total populacional na AII.

Assim, em Monte Mor a taxa de internação esteve dentro da faixa definida pelo SUS e em Sumaré, abaixo daqueles limites e também da taxa estadual (de 5,79%), podendo se depreender que o grau de morbidade desses municípios está folgadoamente dentro das estimativas de recursos físicos.

Desenvolvimento Humano

Para completar a caracterização do perfil sociodemográfico dos municípios de Sumaré e Monte Mor, avaliam-se os indicadores de qualidade de vida da população, como o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDH-M, **Tabelas 3.3.3.g e 3.3.3.h**.

O IDHM, desenvolvido pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), em cooperação entre o Instituto de Pesquisas Econômicas e Aplicadas (IPEA) e a Fundação João Pinheiro, é um indicador sintético que permite a avaliação simultânea de algumas condições básicas de vida da população de uma localidade, abrangendo os índices de longevidade (esperança de vida ao nascer), educação (taxas de alfabetização e frequência escolar) e renda *per capita*.

Tabela 3.3.3.g**Índices de Desenvolvimento Humano nos Municípios e Estado de São Paulo – IDH-M (1991/2000)**

Unidades Territoriais	IDHM – índices		IDHM – <i>Ranking</i> estadual
	1991	2000	2000
Monte Mor	0,736	0,783	292
Sumaré	0,751	0,800	171
Estado de SP	0,778	0,820	n.a.

Nota: n.a. - não se aplica.

Fonte: PNUD. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil.

Considerando o IDHM, Monte Mor enquadra-se nas faixas superiores de médio desenvolvimento humano (0,783 em 2000), situando-se na 292^a posição dos municípios paulistas; o valor do índice, 0,783, é próximo do limite mínimo, 0,800, acima do qual se enquadram os municípios considerados de alto desenvolvimento humano. Sumaré obteve o valor 0,800 em 2000, já portanto um município considerado de alto desenvolvimento humano, posicionando-se em 171^o lugar no *ranking* estadual. Apenas para fins comparativos, o valor do IDHM do município de Campinas foi 0,852 em 2000 (8^o lugar no *ranking* estadual).

A **Tabela 3.3.3.h** mostra os índices relativos às dimensões de Renda, Longevidade e Educação para cada município em 1991 e sua evolução até 2000.

Tabela 3.3.3.h**Índices de Desenvolvimento Humano nos Municípios e Estado de São Paulo – IDHM (1991/2000)**

Unidades Territoriais	Renda		Longevidade		Educação	
	1991	2000	1991	2000	1991	2000
Monte Mor	0,685	0,700	0,757	0,787	0,767	0,862
Sumaré	0,689	0,720	0,759	0,805	0,806	0,874
Estado de SP	0,766	0,790	0,730	0,770	0,837	0,901

Fonte: PNUD. Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil.

Segundo apresentado no Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (PNUD, 2002), em Monte Mor a dimensão que teve maior crescimento foi a da Educação, que representou 67,9% do total do crescimento, vindo depois a da Longevidade, que representou 21,4% do crescimento, e por fim a dimensão da Renda, representando 10,7% do crescimento total, tendo seu IDH-M tido uma melhoria de 6,39% no período (PNUD, 2002).

Sumaré teve um crescimento de 6,52% no seu IDH-M, tendo a dimensão da Educação representado 46,9% do total, vindo depois a da Longevidade, representando 31,7% do crescimento, e por fim a dimensão da Renda, representando 21,4% do crescimento.

Os dois municípios alcançaram índices inferiores aos do Estado em Renda e Educação, tanto em 1991 como em 2000, tendo apenas apresentado índices superiores na dimensão Longevidade, também no mesmo período.

3.3.4

Economia regional e local

No início do século XX, a Região Metropolitana de Campinas experimentou, junto com a diversificação agrícola, um processo de desenvolvimento industrial que teve seu maior desenvolvimento nas décadas de 1970 e 1980. A partir da década de 1990, a atividade econômica da região, como em todo o Estado de São Paulo e mesmo no país, sofreu profundas mudanças, com a reestruturação produtiva e outras mudanças econômicas estruturais, impulsionadas pela globalização, que resultaram na redução generalizada de renda, mesmo nas camadas médias, e no crescimento do trabalho informal. Com isso, a economia regional diversificou-se, distribuindo-se o aumento populacional principalmente nos municípios mais próximos à sede metropolitana.

Entre os segmentos que receberam maiores investimentos nas últimas décadas, destacam-se o automobilístico, o químico e o de alta tecnologia. Esse último conta com a presença de unidades industriais importantes, como Lucent Technologies, CPQD do Sistema Telebrás, Laboratório Nacional de Luz (SINCOTRON), Promon Eletrônica, CODETEC, Code Quartz e ABCxTAL, entre outras, maior parte instalada no Parque Industrial II - CIATEC, a oeste da rodovia Campinas – Mogi Mirim, no distrito de Barão Geraldo, em Campinas, e que ainda apresenta capacidade para receber um número maior de indústrias de ponta.

Segundo as informações do Guia de Investimentos e Geração de Empregos – Pólos de Desenvolvimento (da Fundação SEADE), o total estimado de investimentos para a Região Metropolitana de Campinas, para o período de 2002 a 2005, totalizava US\$ 1385,41 milhões, 53,15% destinados ao município de Paulínia e 27,79%, ao município de Campinas, somando 80,94%. Dos restantes 19,06%, apenas 0,04% destinavam-se ao município de Monte Mor e 0,89%, ao município de Sumaré.

A **Tabela 3.3.4.a** apresenta dados da Fundação SEADE relativos aos investimentos previstos para o período 2002-2005, em Monte Mor e Sumaré. Conforme ilustra essa tabela, os investimentos são relativamente modestos, principalmente em Monte Mor, concentrados no setor de comércio (Lojas Cem), pouco superiores a meio milhão de dólares americanos.

Em Sumaré, o comércio é também o setor com maior número de empreendimentos, representando US\$ 0,26 milhão. O setor com maior valor previsto para investimento é o de transportes (EMTU), com US\$ 5,98 milhões, seguido pelos de atividades auxiliares de transporte e agências de viagem, com US\$ 2,74 milhões, de minerais não-metálicos, com US\$ 1,39 milhões, de aluguel de veículos, máquinas e equipamentos, com US\$ 1,16 milhões (todos com apenas um empreendimento).

Tabela 3.3.4.a

Investimentos anunciados, por origem do capital e tipo de investimento, segundo empresa e setor de atividade econômica, da Região Governo de Campinas, Monte Mor e Sumaré (2003)

Região de Governo de Campinas, Monte Mor e Sumaré (2003)						
Empresa	Setor de atividade	Origem do capital	Tipo	Período do investimento		Valor (US\$ milhões)
Região de Governo Campinas						1402,64
Campinas						384,97
Monte Mor						0,58
Lojas Cem	Varejo e Reparação de Objetos	Brasil	Implantação	2003	2003	0,58
Sumaré						12,35
Villa Gourmet	Alojamento e Alimentação	Brasil	Implantação	2003	2003	0,32
Sotreq	Aluguel Veíc., Máq. e Equip. e Obj. Pessoais	Brasil	Implantação	2002	2003	1,16
Expresso Mercúrio	Ativ. Aux. Transportes e Ag. Viagens	Brasil	Implantação	2002	2002	2,74
Gelre	Ativ. Juríd., Cont. e de Asses. Empresarial	Brasil	Implantação	2003	2003	0,01
N.N. Serviços	Ativ. Juríd., Cont. e de Asses. Empresarial	Brasil	Implantação	2003	2003	0,15
Banco do Brasil	Intermed. Financ. (excl. seguros e prev. priv.)	Brasil	Ampliação	2003	2003	0,26
Banco do Brasil	Intermed. Financ. (excl. seguros e prev. priv.)	Brasil	Ampliação	2004	2004	0,06
Afa Sumaré	Minerais Não-Metálicos	Brasil	Implantação	2003	2004	1,39
Odontoclinic	Saúde e Serviços Sociais	Brasil	Implantação	2003	2003	0,02
Aromas Naturais	Varejo e Reparação de Objetos	Brasil	Implantação	2003	2005	0,02
Cassioni Móveis e Decorações	Varejo e Reparação de Objetos	Brasil	Implantação	2003	2003	0,02
Droga 30	Varejo e Reparação de Objetos	Brasil	Implantação	2003	2004	0,03
Gasoline	Varejo e Reparação de Objetos	Brasil	Implantação	2003	2005	0,03
Kidgas	Varejo e Reparação de Objetos	Brasil	Implantação	2004	2004	0,03
Passiflora	Varejo e Reparação de Objetos	Brasil	Implantação	2002	2002	0,10
Supermad Wood Center	Varejo e Reparação de Objetos	Brasil	Implantação	2003	2003	0,03
EMTU	Transporte Terrestre	Brasil	Implantação	2004	2006	5,98

FONTE: Fundação SEADE.


A **Tabela 3.3.4.b** permite avaliar a estrutura das atividades econômicas em Monte Mor e Sumaré e compará-la com aquela da RM de Campinas e a do Estado de São Paulo.


Tabela 3.3.4.b

Valor Adicionado dos Municípios, AII, RMC e Estado de São Paulo – 2006

Localidades	Valor Adicionado nos Setores (em mil reais)				Valor Adicionado nos Setores (%)		
	Agropecuária	Indústria	Serviços	Total	Agrop.	Ind.	Serv.
Monte Mor	18.137,393	389.914,638	271.660,990	679.713,021	2,67	57,36	39,97
Sumaré	8.947,868	1.938.276,479	1.908.178,124	3.855.402,471	0,23	50,27	49,49
TOTAL	27.085,261	2.328.191,117	2.179.839,114	4.535.115,492	0,60	51,34	48,07
RM Campinas	371.807,614	19.688.804,464	30.703.388,464	50.764.000,542	0,73	38,78	60,48
% Part. AII na RMC	7,28	11,82	7,10	8,93	-	-	-
São Paulo	14.217.089,657	203.547.210,477	456.765.823,821	674.530.123,955	2,11	30,18	67,72
% Part. RMC no ESP	2,62	9,67	6,72	7,53	-	-	-

Fonte: IBGE. Produto Interno Bruto dos Municípios – 2002-2006.

 Grande Setor da economia, com maior Valor Adicionado.

 Grande Setor da economia, com segundo maior Valor Adicionado.

O Valor Adicionado define-se como “... *valor que a atividade agrega aos bens e serviços consumidos no seu processo produtivo, obtido pela diferença entre o valor de produção e o consumo intermediário...*”, segundo o IBGE. Permite avaliar a dimensão das atividades econômicas dos municípios, através de uma comparação entre eles.

Assim, como mostra essa tabela, o município com maior Valor Adicionado em 2006 foi Sumaré, com 3,85 bilhões de reais, a preço de mercado corrente, tendo Monte Mor um Valor Adicionado de 679,7 milhões de reais, somando a AII um total de 4,5 bilhões de reais, que representava, nesse ano, 8,93% do total da RMC. Esta representou, no mesmo ano, 7,53% do valor gerado no Estado.

Como se pode observar, nos municípios e AII a atividade industrial foi a que gerou mais valor nesse ano, com percentuais de 57,4% do total em Monte Mor, de 50,3% em Sumaré e de 51,3% na AII. Nestas unidades territoriais o setor de serviços foi o que teve a segunda maior participação, com quase 40% do total em Monte Mor, 49,5% em Sumaré e 48,1% na AII.

O perfil da Região Metropolitana e do Estado mostrou-se diferente, sendo os serviços o setor com maior geração de valor em 2006, representando 60,5% na RMC e de 67,7% no Estado, sendo as atividades industriais as que ocuparam a segunda colocação em geração de valor nesse ano, representando 38,8% na RMC e 30,2% no Estado.

Embora a agricultura e a pecuária tenham maior importância em Monte Mor (2,7% do total municipal) que em Sumaré (0,23%), elas são pouco expressivas, indicando uma expressão dominante das atividades urbanas. Mesmo na RMC as atividades agropecuárias tiveram ínfima expressão na geração de valor nesse ano, sendo de menos de 1% do total regional. Apenas no Estado de São Paulo essas atividades aparecem com maior expressão (2,11%), embora com participação no total estadual inferior à de Monte Mor.

A **Tabela 3.3.4.c** apresenta uma síntese da condição de cada município, da AII e do Estado quanto ao número de estabelecimentos (unidades locais), pessoas ocupadas (com destaque para a participação de assalariados) e massa salarial, para 2.006³, nos municípios, na AII e no Estado de São Paulo. É importante ressaltar que esses dados se referem a empresas com CNPJ, abrangendo apenas a atividade formal.

Tabela 3.3.4.c

Número de Estabelecimentos, Pessoal Ocupado e Massa Salarial na AII – 2006

Municípios	Número de unidades locais	Pessoal ocupado total	Pessoal ocupado assalariado	% assalariados no total ocupado	Salários (Mil Reais)
Monte Mor	1.276	9.519	7.873	82,71	164.704
Sumaré	5.910	40.605	33.342	82,11	730.755
AII	7.186	50.124	41.215	82,23	895.459
Estado de SP	1.854.518	12.402.259	10.094.583	81,39	189.354.396

Fonte: IBGE – Cadastro Central de Empresas.

O município de Sumaré foi o que apresentou, em 2006, o maior número de estabelecimentos (5.910), representando 82,24% do total da AII, tendo Monte Mor 1.276 estabelecimentos, somando a AII 7.186 estabelecimentos. Sumaré também participava, nesse ano, com 81% do pessoal ocupado, 80,9% do pessoal assalariado e 81,61% da massa salarial da AII.

Com base nessa tabela pode-se avaliar o porte das economias municipais em relação ao Estado, representando o número de estabelecimentos da AII 0,39% do total estadual em 2006, o pessoal ocupado total 0,40% do total estadual, dos quais 82,23% correspondiam aos assalariados, e por fim, representando a AII 0,47% da massa salarial total do Estado.

Pode-se depreender que há remuneração, e mesmo número de pessoas ocupadas e assalariados, mais baixos na AII do que no restante do Estado de São Paulo, levando-se em conta, ainda, que o Valor Adicionado total da AII representou, nesse mesmo ano, 0,99% do total estadual.

O principal segmento quanto à oferta de emprego formal nos municípios (**Tabela 3.3.4.d**) tem sido o setor de Serviços, responsável por 2.919 empregos em Monte Mor (33,9% do total) e 10.984 empregos, em Sumaré (32%).

Dentro deste grande setor, a maior participação em Monte Mor foi das atividades propriamente ditas de serviços (2.069 empregos) e, depois, do comércio (1.098 empregos), tendo o serviço público contribuído com 850 empregos formais em 2006.

Em Sumaré, a maior participação, entre as atividades do setor terciário, foi também a dos serviços, que contribuíram com 7.384 postos de trabalho nesse ano, vindo a seguir o comércio, com 8.325 empregos, e depois o serviço público, com 3.600 empregos.

³ Esse quadro foi construído com base nos dados sistematizados pelo IBGE, no seu Cadastro Central de Empresas, a partir da Classificação Nacional das Atividades Econômicas – CNAE.

Tabela 3.3.4.d

Perfil da Atividade Econômica em Monte Mor e Sumaré – CNAE 2.0 - 2006

Setores da Atividade Econômica	Monte Mor		Sumaré		Total AII	
	Empregos	Remuner. Média Mensal (R\$)	Empregos	Remuner. Média Mensal (R\$)	Empregos	Remuner. Média Mensal (R\$)
Atividades Primárias	843	546.407	480	255.640	1.323	802.047
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	843	546.407	480	255.640	1.323	802.047
Atividades Secundárias	3.752	7.342.278	14.537	35.497.691	18.289	42.839.969
<i>Extração Mineral</i>	<i>16</i>	<i>19.678</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>16</i>	<i>19.678</i>
<i>Indústria de Transformação</i>	<i>3.094</i>	<i>6.538.068</i>	<i>13.223</i>	<i>34.092.537</i>	<i>16.317</i>	<i>40.630.605</i>
Produtos alimentícios e bebidas	208	139.631	672	974.384	880	1.114.015
Têxteis, vestuário e artigos de couro	22	10.529	1.688	1.759.326	1.710	1.769.855
Papel de gravações	947	3.133.427	38	34.557	985	3.167.984
Produtos químicos, farmoquímicos e farmacêuticos	420	456.017	3.482	14.476.101	3.902	14.932.118
Produtos derivados de borracha e material plástico	109	160.348	1.582	2.706.587	1.691	2.866.935
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	115	81.933	183	148.550	298	230.483
Metalurgia e produtos de metal	512	1.146.038	1.901	5.123.080	2.413	6.269.118
Equipamentos de informática, eletrônicos e ópticos	0	0	4	5.233	4	5.233
Máquinas e material elétrico	0	0	82	83.888	82	83.888
Máquinas e equipamentos	319	936.506	599	789.127	918	1.725.633
Veículos automotores e outros equipamentos de transporte	0	0	2.811	7.702.795	2.811	7.702.795
Produtos de madeira e móveis	391	417.468	123	95.549	514	513.017
Produtos diversos	13	14.678	41	177.309	54	191.987
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	38	41.495	17	16.050	55	57.545
<i>Utilidade pública</i>	<i>36</i>	<i>80.991</i>	<i>369</i>	<i>690.382</i>	<i>405</i>	<i>771.373</i>
<i>Construção civil</i>	<i>606</i>	<i>703.541</i>	<i>945</i>	<i>714.773</i>	<i>1.551</i>	<i>1.418.313</i>
Atividades Terciárias	4.017	3.418.518	19.309	20.959.354	23.326	24.377.872
<i>Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas</i>	<i>1.098</i>	<i>783.569</i>	<i>8.325</i>	<i>7.784.375</i>	<i>9.423</i>	<i>8.567.944</i>
Comércio atacadista	206	155.034	891	875.010	1.097	1.030.043
Comércio varejista	809	573.055	6.217	5.028.048	7.026	5.601.103
<i>Serviços</i>	<i>2.919</i>	<i>2.634.949</i>	<i>10.984</i>	<i>13.174.979</i>	<i>13.903</i>	<i>15.809.928</i>
Transporte, armazenamento e correio	257	226.211	2.984	3.079.854	3.241	3.306.064
Alojamento e alimentação	169	122.425	692	439.567	861	561.991
Informação e comunicação	36	40.270	290	348.926	326	389.196
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	75	208.487	373	852.702	448	1.061.189
Atividades imobiliárias	0	0	64	49.046	64	49.046
Atividades profissionais, científicas e técnicas	58	68.775	240	279.707	298	348.482
Atividades administrativas e serviços complementares	1.148	762.280	1.070	980.788	2.218	1.743.069
<i>Administração pública, defesa e segurança social</i>	<i>850</i>	<i>953.562</i>	<i>3.600</i>	<i>6.010.837</i>	<i>4.450</i>	<i>6.964.399</i>
Educação	53	40.434	370	328.614	423	369.048
Saúde e serviços sociais	33	18.854	710	354.389	743	373.243
Artes, cultura, esporte e recreação	38	24.874	91	62.289	129	87.164
Outras atividades e serviços	196	165.406	495	386.235	691	551.642
Serviços domésticos	6	3.370	5	2.025	11	5.396
Total	8.612	11.307.203	34.326	56.712.685	42.938	68.019.888

Fonte: RAIS. Ministério do Trabalho e Emprego.

Nos dois municípios, nas atividades comerciais predominou o comércio varejista, com 809 empregos em Monte Mor e 6.217 empregos em Sumaré.

No setor de serviços, predominaram, em Monte Mor, empregos relacionados às atividades administrativas e serviços complementares (1.148 empregos), aos transportes/armazenagem/correios (257 empregos), a outras atividades e serviços (196 empregos) e a alojamento e alimentação, com 169 empregos.

Em Sumaré, no setor de serviços, predominaram os empregos relacionados aos transportes/armazenagem/correios (2.984 empregos), atividades administrativas e serviços complementares (1.070 empregos), à saúde e serviços sociais (710 empregos), a alojamento e alimentação (692 empregos).

A **Tabela 3.3.4.e** mostra a evolução do número de empregos por grande setor da economia entre 1991, 2000 e 2007, bem como as taxas de crescimento geométrico nesses períodos, nos municípios de Monte Mor e Sumaré, bem como no Estado de São Paulo. As **Figuras 3.3.4.a, 3.3.4.b e 3.3.4.c** permitem observar a dimensão dessa evolução.

Tabela 3.3.4.e

Empregos ocupados por setores da atividade econômica em Monte Mor, Sumaré e Estado de São Paulo – 1991/00/07

Unidades Territoriais	Setores da atividade econômica	Empregos ocupados				
		1991	2000	TGCA 1991/00	2007	TGCA 2000/07
Monte Mor	total	2.619	5.027	7,51	9.172	8,97
	indústria	1.563	2.011	2,84	3.529	8,37
	comércio	202	650	13,87	1.239	9,65
	serviços	711	1.771	10,67	3.115	8,40
	outros	143	595	17,16	1.289	11,68
Sumaré	total	25.322	21.538	-1,78	37.539	8,26
	indústria	14.626	9.295	-4,91	15.434	7,51
	comércio	2.910	4.377	4,64	8.786	10,47
	serviços	5.285	6.939	3,07	11.873	7,98
	outros	2.501	927	-10,44	1.446	6,56
Estado de São Paulo	total	7.627.906	8.049.213	0,60	10.930.155	4,47
	indústria	2.429.172	1.934.567	-2,50	2.624.232	4,45
	comércio	935.296	1.320.396	3,91	2.057.414	6,54
	serviços	3.169.203	4.172.457	3,10	5.460.751	3,92
	outros	1.094.235	621.793	-6,09	787.758	3,44

FONTE: Fundação SEADE.

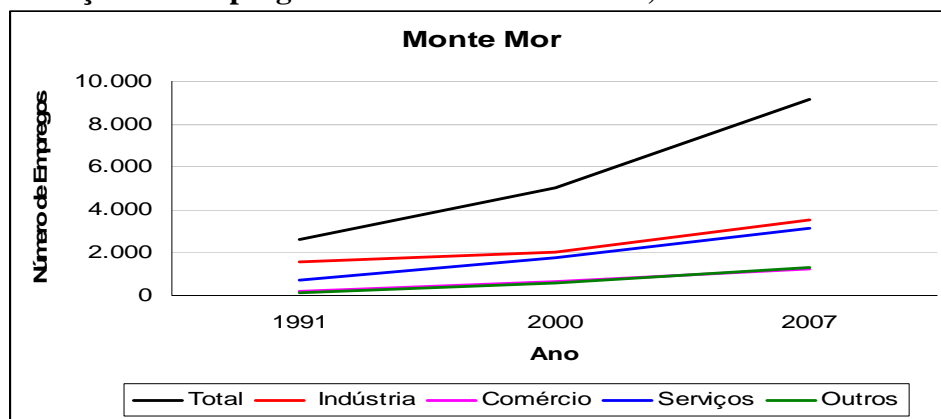
No município de Monte Mor, entre 1991 e 2000, só houve taxas positivas de crescimento dos empregos ocupados, sendo o maior crescimento no terciário (com 13,9% ao ano no comércio e 10,7% ao ano, nos serviços) e no que foi classificado como Outros, pela Fundação Seade, em que o crescimento nesse período foi de 17,2% ao ano.

No período seguinte, houve maior crescimento no total e, principalmente, na indústria (8,4% ao ano), variando o crescimento nos outros setores entre 8,4% ao ano (serviços) e

11,7% ao ano (outros). A **Figura 3.3.4.a** mostra a evolução do número de empregos ocupados em Monte Mor, no período.

Figura 3.3.4.a

Evolução dos empregos formais em Monte Mor, de 1991 a 2007



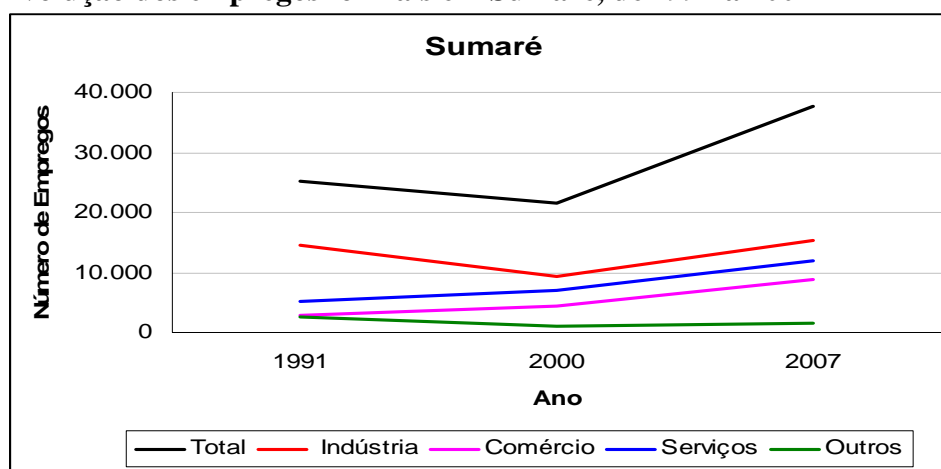
FONTE: Fundação SEADE.

Em Sumaré, no primeiro período, só houve taxas positivas de crescimento dos empregos ocupados em comércio (4,64% ao ano) e serviços (3,07% ao ano), tendo sido registrada taxa negativa de -4,9% ao ano na indústria, de -10,44% ao ano em outros, resultando numa taxa negativa de crescimento de -1,78% ao ano no número total de empregos ocupados no município nesse período.

De 2000 a 2007, verificou-se crescimento no total de empregos (8,26% ao ano) e em todos os setores, sendo o de maior crescimento o do comércio (10,5% ao ano) e com menor taxa de crescimento, as atividades incluídas em outros (6,6% ao ano). A **Figura 3.3.4.b** mostra a evolução do número de empregos ocupados em Sumaré, no período.

Figura 3.3.4.b

Evolução dos empregos formais em Sumaré, de 1991 a 2007



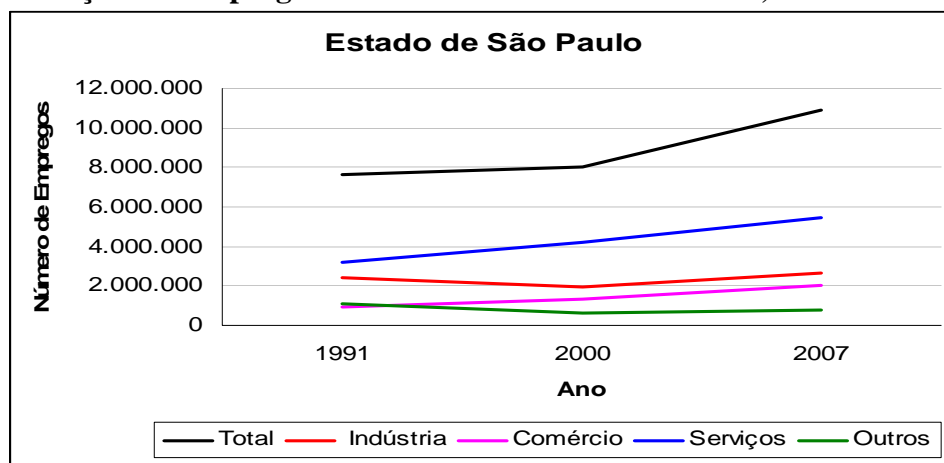
FONTE: Fundação SEADE.

A evolução ocorrida no Estado de São Paulo mostra, entre 1991 e 2000, um crescimento do número total de empregos muito pequeno (0,6% ao ano), com taxas negativas na indústria (-2,5% ao ano) e em outros (-6,1% ao ano), tendo havido, porém, um crescimento relativamente importante nas atividades de comércio (3,9% ao ano) e de serviços (3,1% ao ano).

No período seguinte, foi retomado o crescimento em todos os setores, com uma taxa total de 4,5% ao ano e que variou entre 3,4% ao ano, nas atividades agregadas como outros, a 6,54% ao ano, nas atividades de comércio. A **Figura 3.3.4.c** permite observar essa evolução.

Figura 3.3.4.c

Evolução dos empregos formais no Estado de São Paulo, de 1991 a 2007



FONTE: Fundação SEADE.

Dados sobre o consumo de energia, apresentados na **Tabela 3.3.4.f**, também complementam a caracterização do perfil econômico dos dois municípios.

Tabela 3.3.4.f

Consumo de energia elétrica (em Mwh) por categoria de consumo, nos municípios de Monte Mor e Sumaré - 1998 e 2006

Municípios	Categorias de consumo	Consumo de Energia Elétrica (Mwh)			
		1998	Part. %	2006	Part. %
Monte Mor	Comércio, serviços, outras atividades	5.846	5,64	9.259	8,20
	Indústria	68.533	66,17	73.600	65,18
	Residencial	20.425	19,72	21.678	19,20
	Rural	8.767	8,46	8.378	7,42
	Total	103.571	100,00	112.915	100,00
Sumaré	Comércio, serviços, outras atividades	31.922	6,86	58.800	9,20
	Indústria	317.338	68,24	455.218	71,19
	Residencial	110.694	23,80	119.646	18,71
	Rural	5.059	1,09	5.796	0,91
	Total	465.013	100,00	639.460	100,00

FONTE: Fundação SEADE.

Conforme se observa na **Tabela 3.3.4.f**, de 1998 a 2006, Monte Mor teve crescimento no consumo de energia nas categorias do terciário, indústria e residencial, com pequena redução no setor de consumo rural.

Quanto à participação relativa de cada categoria de consumo, houve crescimento do setor terciário (de 5,64% para 8,2%) e pequena redução no consumo residencial (de 19,72% para 19,2%), industrial (de 66,17% para 65,18%) e rural (de 8,46% para 7,42%).

No mesmo período, em Sumaré, também aumentou o consumo de energia em todas as categorias de consumo, mas principalmente no terciário, em que o consumo passou de 31.922 Mwh para 58.800 Mwh, e no industrial, em que o consumo passou de 317.338 Mwh para 455.218 Mwh. A participação relativa do setor terciário cresceu de 6,86% para 8,47%, e no industrial, de 68,24% para 71,19%. A participação relativa do consumo de energia residencial decresceu de 23,80% para 18,71% e do rural, rural de 1,09% para 0,91%.

Agropecuária

Os aspectos mais significativos da atividade agropecuária da região são apresentados a seguir, abrangendo dados relativos à evolução dos estabelecimentos agropecuários entre 1996 e 2006 (com dados preliminares do recenseamento realizado em 2006), além de dados das pesquisas anuais de lavouras e do efetivo dos rebanhos de modo a caracterizar sucintamente a condição mais recente dos dois municípios.

A **Tabela 3.3.4.g** mostra a evolução entre 1996 e 2006⁴ ocorrida nos dois municípios, AII e Estado de São Paulo quanto ao número e área dos estabelecimentos agropecuários, bem como quanto ao pessoal ocupado.

Tabela 3.3.4.g

Número e Área dos Estabelecimentos Agropecuários e Pessoal Ocupado – 1996 e 2006

Estado e Município	Número de estabelecimentos agropecuários (Unidade)		Área dos Estabelecimentos Agropecuários (hectares)		Pessoal ocupado total em estabelecimentos agropecuários (Pessoas)		Sem laço de parentesco com o produtor	
	1996	2006	1996	2006	1996	2006	1996	2006
Est. S.Paulo	218.016	231.402	17.369.204	19.242.172	914.954	873.087	476.294	412.381
Monte Mor	203	215	9.878	7.067	843	1.340	485	794
Sumaré	72	116	2.276	2.391	1.762	779	1.568	423
AII	275	331	12.154	9.488	2.605	2.119	2.053	1.217
Part. AII no ESP (%)	0,13	0,14	0,07	0,05	0,28	0,24	0,43	0,30

Fonte: IBGE - Censos Agropecuários.

Conforme os dados obtidos, Monte Mor passou de um total de 203 estabelecimentos agropecuários em 1996 para 215 em 2006, tendo-se, porém, reduzido a área total ocupada pelos mesmos, de 9.876 hectares para 7.067 hectares.

⁴ Dados preliminares, devendo ser considerados com ressalvas.

Em Sumaré, por outro lado, cresceu o número de estabelecimentos agropecuários nesse período, passando de 72 em 1996 para 116 em 2006, com um pequeno crescimento da área ocupada pelos mesmos, que cresceu de 2.276 hectares para 2.391 hectares.

O Estado de São Paulo teve crescimento, sendo de 6,14%, nesse período, em número de estabelecimentos e de 10,78% em área ocupada.

Os dois municípios contavam com 2.605 pessoas ocupadas nas atividades agropecuárias em 1996, contingente que se reduziu para 2.119 pessoas em 2006, segundo os resultados preliminares do levantamento de 2006.

A participação da AII no total do Estado de São Paulo cresceu ligeiramente em número de estabelecimentos, passando de 0,13% do total estadual em 1996 para 0,14% do total estadual em 2006, mas se reduziu em área (de 0,07% para 0,05%), em número de pessoas ocupadas (de 0,28% para 0,24%) e em número de pessoas ocupadas sem parentesco com o produtor (de 0,43% do total estadual para 0,30%).

As **Tabelas 3.3.4.h e 3.3.4.i** mostram a produção dos municípios da AII nas lavouras temporárias e no efetivo dos rebanhos, completando o perfil desses municípios quanto à atividade agropecuária.

Tabela 3.3.4.h

Lavouras temporárias em Monte Mor, Sumaré e no Estado – 2007

Lav. Temporária	Monte Mor		Sumaré		Total		São Paulo		Part. do total no Estado (%)	
	Quant. Prod. (ton.)	Área colhida (ha)	Quant. Prod. (ton.)	Área colhida (ha)	Quant. Prod. (ton.)	Área colhida (ha)	Quant.Pro d. (ton.)	Área colhida (ha)	Quant. Prod. (ton.)	Área colhida (ha)
Total	-	1.705	-	235	-	1.940	-	1.949.340	-	0,10
Arroz (em casca)	160	56	18	7	178	63	70.500	24.600	0,25	0,26
Feijão (em grão)	340	174	193	99	533	273	314.776	192.750	0,17	0,14
Milho (em grão)	5.651	1.320	188	109	5.839	1.429	3.921.701	957.610	0,15	0,15
Soja (em grão)	250	96	40	16	290	112	1.424.894	525.300	0,02	0,02

Fonte: IBGE - Produção Agrícola Municipal.

Monte Mor foi o município com maior participação em atividades agropecuárias, na AII, contando com 1.705 hectares de área colhida de lavouras temporárias, e produção de milho em grão (a maior produção, com 5.651 toneladas), feijão em grão (340 toneladas), soja em grão (250 toneladas) e arroz em casca (160 toneladas), além de 54 toneladas de sorgo granífero (em grão), em 14 ha, e de 86 toneladas de trigo (em grão), em 45 ha.

Sumaré apresentou uma área plantada e colhida muito menor, com um total de 235 hectares, tendo como maior produção a de feijão em grão (193 toneladas), milho em grão (188 toneladas), soja em grão (40 toneladas) e arroz em casca (18 toneladas), além de 05 toneladas de algodão herbáceo (em caroço) em 04 ha.

A **Tabela 3.3.4.i** mostra o porte da pecuária nesses dois municípios, também principalmente concentrada em Monte Mor.

Tabela 3.3.4.i

Efetivos dos Rebanhos em Monte Mor e Sumaré – 2000 e 2007

Tipo de Rebanho	Monte Mor		Sumaré	
	2000	2007	2000	2007
Bovino	13.000	16.400	1.100	1.100
Equino	2.000	5.000	180	450
Muar	1.000	800	50	90
Suíno	5.400	12.000	700	2.000
Galos, frangas, frangos e pintos	55.514	6.118	61.000	85.123
Galinhas	327.100	415.126	232.770	489.981

Nota: Efetivos dos rebanhos em 31/12.

Fonte: IBGE - Pesquisa Pecuária Municipal.

Rebanhos em que houve redução, entre 2000 e 2007.

Também no efetivo de rebanho bovino, equino e suíno, a participação de Monte Mor é bem mais significativa do que a de Sumaré, tendo crescido de 13 mil cabeças para 16,4 mil, entre 2000 e 2007 o rebanho bovino, de 2 mil para 5 mil cabeças o rebanho equino (região com muitos haras e clubes de pólo), e de 5,4 mil para 12 mil cabeças o rebanho suíno. O rebanho ovino em Monte Mor cresceu de 150 cabeças em 2000 para 2 mil cabeças em 2007 e também o efetivo de galinhas cresceu nesse período, em Monte Mor, passando de 327,1 mil para 415,1 mil, mas a produção de aves de Sumaré teve maior crescimento.

Sumaré apresentou crescimento significativo na produção de galos, frangas, frangos e pintos (de 61 mil cabeças para 85,1 mil cabeças) e de galinhas (de 232,77 mil cabeças para 489,98 mil cabeças) entre 2000 e 2007, destacando-se também o crescimento do rebanho suíno, que passou de 700 cabeças em 2000 para 2 mil cabeças em 2007.

3.3.5

Finanças Públicas

O perfil das finanças municipais constitui uma dimensão significativa das economias locais, na medida em que mostra a estrutura de receitas e despesas em cada município e o grau de importância dos diferentes componentes, tanto das receitas quanto das despesas, completando a avaliação da dinâmica econômica dos municípios da AII.

A estrutura das receitas possibilita visualizar a situação (e dependência) dos municípios quanto às transferências federais e/ou estaduais ou, por outro lado, a geração de receitas próprias, providas de atividades econômicas e/ou da ocupação do solo urbano, bem como da sua eficiência fiscal. O perfil das despesas mostra o grau de comprometimento da administração quanto às principais categorias de despesas.

A análise foi realizada com base nos dados constantes das bases de dados da Secretaria do Tesouro Nacional (Balanço Orçamentário Resumido, em Finbra – Finanças do Brasil, 2006), para o ano de 2006, organizados na **Tabela 3.3.5.a**, que mostra o perfil sintético das finanças de Monte Mor e Sumaré, nesse ano, tendo sido selecionados itens considerados mais expressivos, tanto das Receitas como das Despesas municipais.

O montante global, obtido na Secretaria do Tesouro Nacional, das receitas totais geradas na AII em 2006 foi de 339,8 milhões de reais (em reais de 2007), dos quais 20,5% foram geradas em Monte Mor e 79,5%, em Sumaré.

A Receita Total é composta por Receitas Correntes (que incluem as Receitas Próprias e as Receitas por Transferência) e Receitas de Capital. As Receitas obtidas por Transferências, por sua vez, são compostas pelas Transferências Federais e Transferências Estaduais, na sua maior parte.

As Receitas Correntes alcançaram participações de 98% da Receita Corrente em Monte Mor e 99,6%, em Sumaré, representando as Receitas de Capital pouco menos de 2% no primeiro município e menos de 0,5% no segundo.

Foi também analisada a participação das Receitas Próprias, no montante das Receitas Correntes, verificando-se uma participação relativamente importante em Sumaré (30,8%), sendo de 15,5% em Monte Mor.

Em Monte Mor, quase 10% das Receitas Correntes resultaram da Receita Tributária, e em Sumaré, pouco menos de 17% das Receitas Correntes. O ISSQN representou, nesse ano, 3,7% das Receitas Correntes em Monte Mor e 6,7% em Sumaré.

Monte Mor apresentou, nesse ano, um percentual um pouco maior (4%) de IPTU do que de ISSQN (3,7%), ocorrendo o inverso em Sumaré, com a participação do IPTU sendo um pouco menor (5,8%) do que a do ISSQN (6,7%), sempre em relação às Receitas Correntes.

A implementação das obras do Empreendimento deverá resultar em aumento de receitas municipais e estaduais, em função da arrecadação de ICMS e ISSQN pelas municipalidades.

Dentro das Receitas obtidas por Transferências, merecem destaque o Fundo de Participação dos Municípios – FPM (entre as Transferências oriundas da União) e o ICMS (entre as Transferências oriundas do Estado).

Em Monte Mor, o montante de recursos transferidos da União foi de 17,15 milhões de reais (em valores correntes) dos quais 11,24 milhões foram transferências relativas ao Fundo de Participação dos Municípios – FPM, que tiveram uma participação de 16,5% no total das Receitas Correntes. Em Sumaré, as transferências da União foram de 42,66 milhões de reais (em valores correntes) dos quais 29,4 milhões foram transferências relativas ao Fundo de Participação dos Municípios – FPM, que correspondeu a uma participação de 10,95% no total das Receitas Correntes.

Tabela 3.3.5.a

Perfil das Receitas e Despesas dos Municípios de Monte Mor e Sumaré, em 2007

Receitas Municipais	Monte Mor	Sumaré
Principais Receitas		
Receita Total	69.585.570,52	270.214.398,61
1. Receitas Correntes	68.213.673,02	269.022.618,50
% da Receita Total	98,03	99,56
Receita Corrente Líquida	60.572.697,92	246.660.058,94
1.1 Receitas Próprias	10.580.896,00	82.874.912,50
% das Receitas Correntes	15,51	30,81
Receita Tributária	6.692.636,38	45.531.612,56
% das Receitas Correntes	9,81	16,92
IPTU	2.745.913,25	15.501.851,59
% das Receitas Correntes	4,03	5,76
ISSQN	2.532.794,39	17.916.981,97
% das Receitas Correntes	3,71	6,66
1.2 Transferências Correntes	57.632.777,02	186.147.706,00
% das Receitas Correntes	84,49	69,19
Transferências da União	17.153.571,09	42.656.823,87
FPM	11.242.787,00	29.448.802,40
% das Receitas Correntes	16,48	10,95
Transferências do Estado	31.151.976,52	117.322.652,40
ICMS	27.629.011,90	99.127.991,17
% das Receitas Correntes	40,50	36,85
2. Receitas de Capital	1.371.897,50	1.191.780,11
% da Receita Total	1,97	0,44
Operações de crédito	280.700,00	0,00
Alienação de Bens	98.820,00	126.753,41
Rec. Transf. Capital	992.377,50	1.065.026,70
Transf. Capital - Convênios	0,00	1.065.026,70
Transf. Capital Intergovernamental	992.377,50	0,00
Principais Despesas		
Despesas Totais	68.080.744,12	277.237.256,58
3. Despesas Correntes	60.485.781,70	240.560.722,00
% Desp. Totais	88,84	86,77
3.1 Desp. Pessoal e Encargos Soc.	21.524.629,96	139.417.089,90
% Desp. Totais	31,62	50,29
% Receita Líquida Corrente	35,54	56,52
4. Despesas de Capital	7.594.962,42	36.676.534,58
% Desp. Totais	11,16	13,23
Investimentos	7.304.919,66	19.239.956,61
% Desp. Totais	10,73	6,94
DÉFICIT	-3.046.657,08	-28.061.717,82

Fonte: FINBRA. Balanço Orçamentário Resumido.

Em Monte Mor, o montante de recursos transferidos do Estado foi de 31,15 milhões de reais (em valores correntes) dos quais quase 27,63 milhões foram Transferências relativas ao ICMS, que representou, nesse ano, 40,5% do total das Receitas Correntes.

Em Sumaré, as Transferências Estaduais foram de 117,32 milhões de reais, tendo o ICMS alcançado o valor de 99,13 milhões de reais, representando quase 37% do total das Receitas Correntes.

Essa tabela mostra que nestes municípios são bastante importantes as Transferências Correntes, conforme os dados obtidos, cuja participação no total das Receitas Correntes representou, nesse ano, 84,5% em Monte Mor e 69,2% em Sumaré. Mas desses totais, importante parcela (do ICMS) reflete a atividade econômica local.

As Receitas de Capital foram, na sua maior parte, oriundas das Transferências de Capital em Monte Mor e em Sumaré, representando estas últimas 72,3% no primeiro e 89,4% no segundo município. Em Monte Mor, essas Transferências de Capital relacionaram-se a Convênios (992,4 mil reais) e em Sumaré, a Transferências de Capital Intergovernamentais (1,06 milhão de reais).

Esse perfil é completado com o quadro das Despesas Municipais, apresentado também na **Tabela 3.3.5.a**.

O perfil das Despesas Municipais permite avaliar a participação das despesas de gastos governamentais com a manutenção das atividades municipais e seus serviços, em que têm grande participação as despesas com pessoal, e as despesas relacionadas a investimentos, dividindo-se, basicamente, em Despesas Correntes e Despesas de Capital (em que estão incluídos os investimentos), aspectos incluídos na discriminação das Despesas por Categoria.

Pode-se, assim, comparar a condição dos municípios quanto à absorção de recursos para manutenção das funções de governo (Despesas Correntes), em comparação à sua capacidade de investimento (Despesas de Capital).

No que diz respeito às Despesas Correntes, pode-se verificar que Monte Mor teve 88,8% das suas despesas totais nesse ano destinadas à manutenção das atividades de governo e Sumaré, 86,8%.

A participação das despesas com pessoal e encargos sociais foi de 31,6% das despesas totais, em Monte Mor e de 50,3% em Sumaré, nesse ano.

A Receita Corrente Líquida (RCL) é um importante indicador relacionado às receitas municipais, pois permite elaborar diversos outros indicadores que podem caracterizar o grau de saúde financeira dos municípios, principalmente em relação aos limites representados pela Lei de Responsabilidade Fiscal (Lei Complementar n.101, de 04 de maio de 2000).

Um indicador de grande relevância é o que mostra a participação das despesas com pessoal em relação à Receita Corrente Líquida (RCL). É calculada subtraindo as receitas de contribuições sociais e as deduções da receita corrente da receita corrente. A participação dessas despesas de pessoal em relação à Receita Corrente Líquida (RCL), foi de 35,5% em Monte Mor e de 56,5% em Sumaré.

O limite para esse tipo de despesa é de 60% da Receita Corrente Líquida, para os municípios, devendo ser de até 54% para o Executivo Municipal e de até 6% para o Legislativo Municipal (Lei n. 101/2000), podendo-se verificar que Monte Mor situou-se abaixo desse patamar em 2007, mas Sumaré teve um percentual de participação das despesas de pessoal, em relação à Receita Corrente Líquida, relativamente alto.

Outro aspecto importante da Lei de Responsabilidade Fiscal é o que se refere ao grau de endividamento dos municípios que, juntamente com o gasto público com pessoal, mostra a sua adequação fiscal.

Altos níveis de endividamento tendem a gerar déficits persistentes e novos endividamentos, criando situações críticas para as municipalidades. Tanto Monte Mor, com déficit de 3,046 milhões de reais (em valores correntes de 2007), quanto Sumaré, com déficit de 28,06 milhões de reais, apresentaram déficit, pelo menos nesse ano.

As Despesas de Capital representaram 11,2% das Despesas Totais em Monte Mor (dos quais 10,7% corresponderam aos Investimentos), e 13,2% em Sumaré (dos quais pouco menos de 7% corresponderam aos Investimentos), representando, principalmente em Monte Mor, uma participação significativa.

3.3.6

Rede Urbana Regional e Tendências de Crescimento

Sumaré é um dos municípios mais populosos da Região Metropolitana de Campinas e, junto com Vinhedo, Valinhos, Campinas, Hortolândia, Americana, Nova Odessa e Santa Bárbara D'Oeste, constitui um eixo de conurbação que se estende principalmente na direção sudeste-noroeste (**Figura 1.5.a**).

O crescimento urbano recente município de Monte Mor associa-se à expansão da ocupação residencial de baixa renda de Hortolândia, antigo distrito de Sumaré. O núcleo urbano de Monte Mor, próximo da rodovia SP 101 (Campinas – Laranjal Paulista), vem se ampliando ao longo da rodovia, no sentido de Hortolândia e da porção leste de Sumaré, outro eixo de conurbação.

O município de Sumaré, como centro econômico local, tem atraído população, em parte de baixa renda, em busca de empregos e moradias mais acessíveis. Como outros municípios vizinhos, Sumaré é polarizado por Campinas e atrai população devido à proximidade da sede metropolitana.

O processo de conurbação da RMC apresenta também alguns eixos transversais, como Indaiatuba – Campinas ou Hortolândia – Monte Mor. De modo geral, essas áreas urbanizadas acompanham os trilhos da antiga FEPASA (hoje Brasil Ferrovias S. A.), o traçado da rodovia Anhangüera (SP 330) e de outras rodovias de menor dimensão, como a 122/165, que liga Jundiaí a Vinhedo e Valinhos, e a SP 101, que liga Hortolândia a Monte Mor.

Os dois eixos viários principais da RMC, as rodovias Anhangüera e Bandeirantes, são estratégicos para os municípios de Sumaré e Monte Mor, uma vez que possibilitam o acesso rápido e direto a Campinas e a outras rodovias, que dão acesso a outras regiões do Estado.

Os municípios componentes da AII envolviam, em 1991, 252,43 mil habitantes, em 2000, 234 mil habitantes e em 2007, 271,5 mil habitantes, representando nessa data 10,2% do contingente populacional da Região Metropolitana de Campinas. A hierarquia urbana existente no começo da década de 1990 é apresentada na **Tabela 3.3.6.a**.

Tabela 3.3.6.a

Posição de Monte Mor e Sumaré na Hierarquia Urbana – 1993

Níveis de Centralidade							
Muito fraco	Fraco	Fraco/Médio	Médio	Médio/Forte	Forte	Muito forte	Máximo
Classificação dos Centros Urbanos							
Municípios subordinados	Tendendo a Centro Local	Predominante-mente Centro Local	Tendendo a Centro Sub-Regional	Predominante-mente Centro Sub-Regional	Predominante-mente Capital Regional	Predominante-mente Submetropolitano	Metropolitano
Cosmópolis							
Engenheiro Coelho							
Hortolândia							
Indaiatuba							
Monte Mor							
Sumaré							
Paulínia							
Vinhedo							
Morungaba	Itatiba						
	Valinhos						
Jaguariúna	Pedreira						
03 municípios	Serra Negra	Amparo					
Holambra							
Santo Antonio de Posse		Moji Mirim					
Nova Odessa							
Santa Bárbara D'Oeste			Americana				
Artur Nogueira			Limeira				

Fonte: IBGE - Regiões de Influência das Cidades – REGIC - 1993.

Pode-se observar a posição de Monte Mor e Sumaré na rede urbana de São Paulo e de Campinas, em 1993 (REGIC 2000). Esses dois municípios, em que pese a sua dimensão populacional (principalmente do segundo), foram definidos como “municípios subordinados” no levantamento de 1993, sendo polarizados diretamente por Campinas que, nesse estudo, tinha sido classificado como “Centro Predominante-mente Submetropolitano”.

O IBGE, ao publicar o REGIC 2007 - Regiões de Influência das Cidades 2007 (IBGE, 2008), estabeleceu uma nova classificação dos centros urbanos, com base na “função de

gestão do território”, caracterizando os níveis de centralidade existentes na rede urbana brasileira em 2007.

Considera-se que “centro de gestão do território [...] é aquela cidade onde se localizam, de um lado, os diversos órgãos do Estado, e de outro, as sedes das empresas cujas decisões afetam direta ou indiretamente um dado espaço que passa a ficar sob o controle da cidade através das empresas nelas sediadas” (CORREA, 1995 *apud* IBGE, 2008).

A partir de dados de fontes secundárias e registros administrativos, e de pesquisas sobre atividades de comércio e serviços, atividade financeira, serviços de ensino superior e saúde, Internet, televisão aberta e transporte aéreo, foi possível avaliar níveis de centralidade administrativa, jurídica e econômica das cidades, e elaborar matrizes das suas regiões de influência.

O REGIC 2007 apresenta conceitos diferentes dos adotados no REGIC 2000 para os níveis hierárquicos de articulação entre os centros urbanos, e definiu, como primeiro grande grupo, o das Metrópoles, divididas em 03 níveis: a Grande Metrópole Nacional – **São Paulo**; as Metrôpoles Nacionais – **Rio de Janeiro e Brasília**; e outras 09 metrópoles.

O segundo grande grupo definido foi o das Capitais Regionais, cujo primeiro sub-grupo (Capital Regional A) inclui as capitais dos Estados não incluídas nas Metrôpoles, e Campinas.

Os municípios da AII inserem-se na rede urbana de São Paulo, na Capital Regional de Campinas.

A “Capital Regional A” representa, de modo geral, o grupo de cidades com populações de até 955 mil habitantes e com capacidade de gestão territorial em um nível imediatamente inferior aos das metrópoles.

Na nova classificação, os municípios de Monte Mor e Sumaré estão inseridos na rede urbana de Campinas, (bem como outros 13 municípios da RMC), mas, como integram o pólo regional da metrópole de Campinas, não estão, portanto, especificados na Matriz das redes urbanas (REGIC 2007, 2008).

3.3.7

Infra-estrutura Física e Social

Sistema viário

A AII insere-se na área de influência da Hidrovia Tietê-Paraná, tendo ainda o Aeroporto Internacional de Viracopos que se situa a apenas 25 quilômetros de distância, como destaque da macroinfraestrutura regional de transportes.

O sistema de circulação rodoviária da AII caracteriza-se pela presença de uma malha viária bem estruturada, onde se destacam as rodovias dos Bandeirantes (SP 348) e Anhangüera

(SP 330), que atravessam o município de Sumaré e unem as regiões metropolitanas de Campinas e São Paulo.

Outros eixos rodoviários importantes próximos são a rodovia Santos Dumont (SP 075), que liga Sorocaba a Campinas, a rodovia SP 133 (Campinas – Cosmópolis) e a rodovia SP 340 (Campinas – Mogi-Guaçu – Casa Branca), além da rodovia D. Pedro I (SP-065), que, fazendo conexão com as rodovias Presidente Dutra e Carvalho Pinto, estabelece a ligação entre o Vale do Paraíba e a região de Campinas e dá acesso à rodovia Fernão Dias. Essas rodovias estaduais são complementadas por estradas municipais, como a SMR 040 (Sumaré - Monte Mor), próxima ao empreendimento.

Sumaré é servida também pela linha férrea da Brasil Ferrovias S. A. (parte do Corredor de Bitola Larga), que passa por Indaiatuba, Campinas, Hortolândia, Paulínia e Jaguariúna, seguindo para Mogi Mirim, e dispõe de terminais Intermodal de Cargas e Alfandegário, o último integrado ao Terminal de Cargas de Boa Vista.

Saneamento

Os serviços de água e esgoto são operados em Monte Mor pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) e, em Sumaré, pelo Departamento de Água e Esgotos do município. Nos dois municípios, os serviços de limpeza pública são responsabilidade do poder público municipal. Todavia, conforme certidão fornecida pela Sabesp (**Anexo 6**), a empresa não atende a área do empreendimento.

Conforme a regionalização adotada pela SABESP, Monte Mor integra a Vice-Presidência Sistemas Regionais e a Unidade de Negócios Capivari/Jundiaí. Dados da companhia de dezembro de 2004 mostram que o número de ligações domiciliares de água passou de 3362, em dezembro de 1994, para 11484, em 2004, fazendo o índice de atendimento à população passar de 43% para 95%. A base de dados da SABESP registra 24 Sistemas Produtores de Água no município.

Já os serviços de esgotamento sanitário ainda permanecem em níveis bastante precários em Monte Mor, com índice de atendimento de coleta em torno de 35%, mesmo que as ligações domiciliares tenham passado de 2809, em 1994, para 4339, em 2004. A base de dados da SABESP não registra a existência de sistema de tratamento de esgotos em Monte Mor.

Os níveis de atendimento ao abastecimento de água, coleta de esgotos e coleta de resíduos domésticos de Sumaré e Monte Mor foram obtidos nos levantamentos censitários de 1991 e 2000 do IBGE (**Tabela 3.3.7.a**), sendo os dados dos municípios comparados com os do Estado de São Paulo.

Tabela 3.3.7.a

Níveis de atendimento dos serviços de saneamento (% de população atendida) nos municípios de Monte Mor e Sumaré, Região de Governo de Campinas e no Estado de São Paulo

<i>Unidades territoriais</i>	<i>Abastecimento de água</i>		<i>Esgoto sanitário</i>		<i>Coleta de lixo</i>	
	<i>1991</i>	<i>2000</i>	<i>1991</i>	<i>2000</i>	<i>1991</i>	<i>2000</i>
<i>Monte Mor</i>	92,18	96,35	42,72	44,37	85,11	99,04
<i>Sumaré</i>	92,69	97,38	31,44	77,48	94,71	98,97
<i>Estado de São Paulo</i>	96,39	97,38	80,83	85,72	96,15	98,90

FONTE: Fundação SEADE.

Já em 1991, mais de 90% da população de todas as unidades territoriais era atendida pelo abastecimento público de água. Em 1996, as taxas de atendimento em Sumaré e Monte Mor passaram a 96%, percentual ligeiramente superior ao da região de governo, mas um pouco inferior ao Estado de São Paulo.

Quanto à coleta de esgotos, observa-se na **Tabela 3.3.7.a** que os níveis de atendimento eram bastante baixos, mesmo em 2000, sendo inferiores a 45% dos domicílios em Monte Mor e a 78%, em Sumaré. A coleta de resíduos sólidos domésticos situava-se próximo ao total de domicílios em todas as unidades territoriais analisadas.

Saúde

As condições gerais de atendimento à saúde podem ser verificadas por meio de alguns indicadores que permitem avaliar o perfil municipal (e na região como um todo) em relação à existência de recursos básicos para atendimento à saúde, e que são indicativos do grau de desenvolvimento e organização das políticas públicas vigentes nesse setor em cada região. As bases de dados do Sistema Único de Saúde - SUS forneceram as informações aqui apresentadas.

As condições de atendimento à saúde nos municípios da AII estão organizadas segundo as normas do Sistema Único de Saúde - SUS, estabelecido para todo o país a partir da Constituição de 1988, tendo sido estruturado com base em diversas normas específicas.

A Norma Operacional Básica – NOB/SUS 01/96 estipula que “... a totalidade das ações e de serviços de atenção à saúde, no âmbito do SUS, deve ser desenvolvida em um conjunto de estabelecimentos, organizados em rede regionalizada e hierarquizada e disciplinados segundo os sistemas municipais de saúde – voltados ao atendimento integral de sua própria população e inseridos de forma indissociável no SUS, em suas abrangências estadual e nacional.” (BRASIL, 1999)

A situação dos municípios, quanto aos recursos físicos básicos destinados à saúde em dezembro de 2008 pode ser avaliada segundo a **Tabela 3.3.7.b**, que organiza as informações disponíveis no Ministério da Saúde (Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil – CNES), mostrando as categorias de estabelecimentos de atendimento

básico à saúde e sua diversidade, bem como o número de leitos de internação existentes nos municípios.

Os municípios da AII pertencem à Regional de Saúde de Campinas, que inclui 42 municípios, com um total de 5.275 estabelecimentos de saúde em julho de 2008, dos quais 1.381 estavam em Campinas, 1.100 estavam em Jundiaí, e 388 estavam em Americana, municípios com o maior número de estabelecimentos. Monte Mor tinha, nessa data, 42 estabelecimentos e Sumaré, 139 estabelecimentos. A AII totalizava 181 unidades, representando 3,4% do total de estabelecimentos da Regional de Saúde de Campinas.

As condições gerais de atendimento à saúde da população dos municípios de Monte Mor e Sumaré podem ser analisadas por meio de alguns indicadores, sobretudo aqueles referentes aos recursos básicos disponíveis (número e características das unidades de atendimento à saúde, número de leitos, etc.), sintetizados na **Tabela 3.3.7.b**.

Estão registrados 02 Hospitais Gerais e um Hospital-Dia, além de 13 Policlínicas em Sumaré, mas tanto Monte Mor como Sumaré têm um Hospital Especializado cada um.

Nessa data, Monte Mor tinha 11 Centros de Saúde – Unidades Básicas de Saúde, 05 clínicas/ambulatórios especializados, 18 consultórios, 03 unidades de serviços de apoio a diagnose e terapia, 02 Unidades de Vigilância a Saúde e uma Unidade Móvel Terrestre, além de um Centro de Atenção Psicossocial.

Tabela 3.3.7.b

Número de Unidades por Tipo de Estabelecimento em Monte Mor, Sumaré e AII – julho/2008

Tipo de unidade	Monte Mor	Sumaré	Total AII
Centro de saúde unidade básica de saúde	11	23	34
Centro de atenção psicossocial	1	1	2
Central de regulação de serviços de saúde	-	1	1
Clínica especializada / ambulatório especializado	5	13	18
Consultório isolado	18	60	78
Hospital Especializado	1	1	2
Hospital geral	-	2	2
Hospital / DIA - Isolado	-	1	1
Policlínica	-	13	13
Posto de saúde	-	1	1
Pronto socorro geral	-	1	1
Secretaria de Saúde	-	1	1
Unidade de serviço de apoio de diagnose e terapia	3	19	22
Unidade de vigilância a saúde	2	2	4
Unidade móvel terrestre	1	-	1
Total	42	139	181
Nº Total de Leitos Hospitalares	45	246	291
Nº de Leitos Destinados ao SUS	38	242	280
Coefficientes Leitos por Mil Habitantes	0,98	1,04	1,03

Fonte: Ministério da Saúde - Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil – CNES. IBGE. Estimativa Populacional dos municípios em 2008.

Sumaré apresentava uma rede de estabelecimentos de saúde mais complexa, incluindo um Pronto Socorro Geral, uma Secretaria de Saúde e uma Central de Regulação de Serviços de

Saúde e 02 Unidades de Vigilância a Saúde. Tinha também 23 Centros de Saúde – Unidades Básicas de Saúde, 13 clínicas/ambulatórios especializados, 60 consultórios, 19 unidades de serviços de apoio a diagnose e terapia, além de um Centro de Atenção Psicossocial e um Posto de Saúde.

Tanto Monte Mor como Sumaré têm leitos para internação e leitos destinados ao SUS, num total de 291 leitos, dos quais 280 eram destinados ao SUS. Monte Mor tem 45 leitos, dos quais 38 destinados ao SUS e Sumaré, 246 leitos, dos quais 242 destinados ao SUS.

Um indicador bruto do acesso da população à infra-estrutura pública de saúde é o coeficiente de leitos hospitalares por mil habitantes. A Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda como ideal para uma localidade o coeficiente de 4,0 leitos por mil habitantes, como um índice de referência geral.

Os coeficientes encontrados nos municípios foram de 0,98 leito hospitalar por mil habitantes em Monte Mor e 1,04 leito hospitalar por mil habitantes em Sumaré, oferta bastante baixa localmente, mas compensada pela proximidade com o município de Campinas, pólo regional de saúde que apresenta, nessa mesma data, coeficiente de 3,23 leitos hospitalares por mil habitantes.

Educação

A **Tabela 3.3.7.c** mostra a estrutura escolar básica existente nos municípios da AII, indicando o número de matrículas e escolas na educação básica (por nível de ensino - educação infantil, fundamental e médio - e dependência administrativa - pública e privada), e no ensino superior, em 2006.

Verifica-se, inicialmente, a presença de escolas privadas principalmente na educação infantil e no ensino fundamental em Monte Mor e em Sumaré, mas também no ensino médio, embora com pequena participação, tanto em Monte Mor como em Sumaré.

Segundo os dados do IBGE (Cidades), das 164 escolas existentes na AII, estavam em Monte Mor 43 (26,2% do total de escolas), sendo de 73,8% do total a participação de Sumaré.

Tabela 3.3.7.c

Escolas e matrículas - Educação – Censo Escolar 2007

Modalidades de Ensino		Monte Mor	Sumaré
Ensino Pré-escolar			
Matrículas	Total	1.984	8.307
	Escola pública municipal	1.936	7.852
	Escola privada	48	455
Escolas	Total	16	38
	Escola pública municipal	14	24
	Escola privada	2	14
Ensino fundamental			
Matrículas	Total	8.089	33.352
	Escola pública estadual	3.618	21.615
	Escola pública municipal	4.226	10.332
	Escola privada	245	1.405
Escolas	Total	18	56
	Escola pública estadual	7	35
	Escola pública municipal	9	13
	Escola privada	2	8
Ensino médio			
Matrículas	Total	2.023	9.132
	Escola pública estadual	1.734	8.075
	Escola pública municipal	245	884
	Escola privada	44	173
Escolas	Total	9	27
	Escola pública estadual	7	22
	Escola pública municipal	1	2
	Escola privada	1	3

Fonte: IBGE. Cidades.

Em Monte Mor, era de 9,8% do total a participação da educação infantil, de quase 11% a participação das escolas no ensino fundamental, e de 5,5%, a participação das escolas do ensino médio. Em Sumaré, dos 73,8% do total de escolas, 23,2% estavam na educação infantil, 34,15%, no ensino fundamental e 16,5%, no ensino médio.

Os dois municípios da AII somavam, em 2007, 62.887 matrículas distribuídas por esses três níveis da educação básica. Monte Mor tinha 19,2% do total de matrículas e Sumaré, 80,8%. Do total de matrículas, a educação infantil em Monte mor tinha 3,15%, o ensino fundamental tinha 12,9% e o ensino médio, 5,5%.

Em Sumaré, 13,21% das matrículas estavam na educação infantil, 53% estavam no ensino fundamental e 14,5% estavam no ensino médio.

4.0

Diagnóstico Ambiental da Área de Influência Direta (AID)

4.1

Meio Físico na AID

Área de Influência Direta (AID) compreende uma área de 2.035ha, que corresponde àquela da bacia do córrego Candelária, principal formador do ribeirão dos Toledos, somada a parte da bacia do córrego Água Choca. A área diretamente afetada (ADA) ou área de intervenção é aquela destinada ao loteamento. A **Figura 4.1.a**, apresenta os limites das áreas de influência.

4.1.1

Tipos de Terrenos

A constituição do substrato rochoso, os produtos de sua alteração, as amplitudes das formas de relevo e a inclinação das encostas permitem estabelecer padrões gerais de comportamento dos terrenos relativos à dinâmica superficial (**Figura 4.1.1.a**), descritos nos **Tabelas 4.1.1.a, 4.1.1.b e 4.1.1.c**. A definição de diferentes unidades fundamenta-se nas informações da Carta Geotécnica do Estado de São Paulo (NAKAZAWA, 1994), nos estudos desenvolvidos pelo Instituto Geológico (IG, 1996) e nas observações de campo.

Terrenos com susceptibilidade baixa a processos superficiais

Terrenos Colinosos suave ondulados formados pelas Colinas amplas associadas a LATOSSOLOS VERMELHOS de textura argilosa, que se desenvolveram sobre os sedimentos terciários correlacionáveis à Formação Rio Claro. Esses terrenos podem exibir erosão laminar e em sulcos (ravinas), ocasional e de baixa intensidade, e erosão fluvial, freqüente e também de baixa intensidade, processos que podem ser intensificados pela remoção do solo superficial.

Terrenos com susceptibilidade média a processos superficiais

Terrenos Colinosos formados pelas Colinas médias e pequenas e pelas Colinas pequenas com ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELO e CAMBISSOLOS HÁPLICOS de textura média, sustentados pelo manto de alteração das rochas sedimentares da Formação Itararé. Os processos principais são a erosão fluvial remontante e a erosão laminar e em sulcos, que pode evoluir para voçorocas, processos freqüentes, de média a baixa intensidade. A deposição fluvial é ocasional e de baixa intensidade.

Terrenos com susceptibilidade alta a processos superficiais

Correspondem às **Planícies fluviais**, cuja ocorrência é muito restrita na área de estudo. São terrenos planos que incluem as planícies de inundação e os baixos terraços, onde ocorrem áreas alagadiças. São terrenos constituídos por areia muito fina siltosa, argilas siltosas ricas em matéria orgânica (espessuras de 1 a 3 m) geralmente não-consolidados, sobre os quais se desenvolvem GLEISSOLOS HÁPLICOS + ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELO

+ CAMBISSOLOS HÁPLICOS. São caracterizados por enchentes sazonais e a conseqüente deposição de silte, areia fina e argila (por decantação) e por processos erosivos associados ao entalhe vertical e lateral no canal fluvial.

Tabela 4.1.1.a

Características e atributos dos Terrenos Colinosos suavemente ondulados

Terrenos Colinosos suave ondulados		
RELEVO	Colinas amplas Amplitude: 20 a 50 m Comp. Rampa 900 a 1400 m Inclinação: 1,5 % a 4 % Altitudes: 600 a 670 m	Formas amplas e niveladas. Topos amplos, subhorizontais a convexos. Perfil de vertente contínuo com segmentos retilíneos. Vales erosivos acumulativos e acumulativos abertos. Planícies fluviais contínuas. Canais aluviais e em rocha. Padrão de drenagem dendritico de baixa densidade.
SUBSTRATO ROCHOSO, SEDIMENTOS E COBERTURAS	Sustentadas por arenitos argilosos, argilitos e conglomerados (Fm. Rio Claro) e de modo subordinado por arenitos finos, siltitos, lamitos e diamictitos (Subgrupo Itararé.). O solo superficial e de alteração é espesso sendo arenoso ou areno-argilosos.	
ASSOCIAÇÕES DE SOLOS	LATOSSOLOS VERMELHOS distróficos + LATOSSOLOS VERMELHOS distróferricos ambos A moderado, textura argilosa relevo suave ondulado	
DINÂMICA SUPERFICIAL	Erosão laminar, em sulcos, ravinas são processos ocasionais de baixa intensidade. Erosão fluvial ao longo dos canais é freqüente e de baixa intensidade.	
POTENCIALIDADES	Favoráveis ao uso agrícola, rural e industrial	
RESTRIÇÕES	- risco localizado de desenvolvimento de sulcos, formação de boçorocas em cabeceiras de drenagem e entalhe de canal fluvial, devido ao desmatamento e a concentração do escoamento superficial. - risco de assoreamento dos canais fluviais a jusante das interferências	
DIAGNÓSTICO	Terrenos com susceptibilidade baixa a recalques, e pouco sensível à ocupação.	

Tabela 4.1.1.b
Características e atributos dos Terrenos Colinosos

Terrenos Colinosos		
RELEVO	<p>Colinas médias e pequenas Amplitude: 30 a 80 m Comp. Rampa: 250 a 1800 m Inclinação: 4 % a 8 % Altitudes: 580 a 670 m</p> <p>Colinas pequenas Amplitude: 20 a 60 m Comp. Rampa 150 a 700 m Inclinação: 5 % a 17 % Altitudes: 600 a 680 m</p>	<p>Formas com topos amplos e estreitos convexos. Perfil de vertente contínuo e descontínuo, com segmentos retilíneos e convexos.</p> <p>Formas com topos estreitos e convexos. Perfis de vertentes contínuos com segmentos retilíneos, podendo ser mais íngreme nas nascentes.</p> <p>Vales erosivos encaixados e erosivos-acumulativos abertos. Planícies fluviais estreitas ocasionais. Canais em solo de alteração ou rocha alterada e aluvial. Densidade de drenagem média.</p>
SUBSTRATO ROCHOSO, SEDIMENTOS E COBERTURAS	Sustentadas por arenitos finos, siltitos, lamitos e diamictitos (Fm. Itararé). O solo superficial e de alteração são arenosos ou areno-argilosos, apresentando espessuras superiores a 1 m	
ASSOCIAÇÕES DE SOLOS	ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELO distrófico + CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos ambos A proeminente textura média,	
DINÂMICA SUPERFICIAL	Erosão laminar, em sulcos, ravinas, erosão fluvial remontante e boçorocas são processos freqüentes e de baixa a média intensidade. Deposição fluvial é ocasional e de baixa intensidade.	
POTENCIALIDADES	Favoráveis ao uso agrícola, rural e industrial porém com restrições localizadas	
RESTRIÇÕES	<p>- áreas sensíveis a interferência antrópica, devido a erodibilidade dos solos e com risco de desenvolvimento de sulcos, formação de boçorocas em cabeceiras de drenagem e rentelhe de canal fluvial, devido ao desmatamento e a concentração do escoamento superficial.</p> <p>- problemas localizados de instabilidade de taludes de corte devido a concentração do escoamento superficial</p> <p>- risco de assoreamento dos canais fluviais a jusante das interferências</p>	
DIAGNÓSTICO	Terrenos sensíveis à ocupação devido à susceptibilidade média ao desenvolvimento de processos erosivos.	

Tabela 4.1.1.c
Características e atributos das Planícies Fluviais

Planícies fluviais		
RELEVO	Planície fluvial Inclinação: 0 a 2 % Altitudes: 540 a 600 m	Formas deposicionais planas que incluem as planícies de inundação e por vezes, baixos terraços. Associam-se áreas alagadiças devido ao nível d'água superficial.
SUBSTRATO ROCHOSO, SEDIMENTOS E COBERTURAS	Constituída por areia muito fina siltosa, argilas siltosas ricas em matéria orgânica (espessuras de 1 a 3 m).	
ASSOCIAÇÕES DE SOLOS	GLEISSOLOS HÁPLICOS Distróficos + ARGISSOLOS VERMELHO-AMARELO Eutróficos textura média/argilosa + CAMBISSOLOS HÁPLICOS Tb Distróficos ambos A moderado.	
DINÂMICA SUPERFICIAL	Enchentes sazonais e deposição de silte, areia fina e argila por decantação. Entalhe vertical e lateral do canal fluvial.	
POTENCIALIDADES	Predominam Áreas para proteção e abrigo da fauna e da flora silvestre, para fins de recreação e turismo. Aptidão restrita para lavouras, podendo ser usados para pastagens plantadas.	
RESTRIÇÕES	áreas planas, freático elevado, alagadiços e solos moles, - erosão lateral e vertical do canal e das margens, - deposição de finos durante as enchentes, - estabilidade precária das paredes de escavação, - recalque de fundações, -danificação das redes subterrâneas por recalque, -danificação do subleito de vias devido à saturação do solo Pouco adequados à disposição de efluentes, aterros sanitários e lagoas de decantação devido à alta permeabilidade e a pouca profundidade do lençol freático. Terrenos planos com dificuldade de escoamento superficial. Áreas de Preservação Permanente (APP)	
DIAGNÓSTICO	Terrenos muito susceptíveis a interferência devido ao risco de inundação e contaminação dos aquíferos.	

4.1.2

Recursos Hídricos Superficiais

Nascentes, cursos d'água e reservatórios

A AID insere-se nas bacias dos rios Piracicaba e Capivari, conforme exposto na definição das áreas de influência do empreendimento (**seção 2.0**), os limites da AID coincidem especificamente com aqueles das sub-bacias dos córregos Candelária (bacia do rio Piracicaba) e Água Choca (bacia do rio Capivari; **Figura 4.1.2.a**).

O 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. A área inclui todas as nascentes de seus tributários até a confluência com o ribeirão do Paraíso; nenhuma delas é protegida por vegetação arbórea significativa (**Fotos 01 e 02**, conforme **Registro Fotorráfico da Coleta de Água para Análise da Qualidade apresentado ao final desta Seção**). Alguns talwegues da área, sobretudo aqueles de escoamento das águas pluviais, exibem ravinamentos.

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 AID inclui outros reservatórios artificiais menores, todos eles aparentemente destinados a atividades recreativas (**Fotos 03 a 10**).

Qualidade da água

A caracterização dos recursos hídricos superficiais da AID concentra-se na qualidade da água e nos usos registrados em campo. O córrego Candelária enquadra-se na classe 2, conforme descrito no Decreto Estadual Nº 10.755/77, portanto, o critério de avaliação dos resultados analíticos, será baseado no Artigo 15 da Resolução CONAMA Nº 357/2005, que estabelece as condições e padrões para águas de Classe 2.

As inspeções realizadas na área de interesse permitiram verificar uma única captação de água no córrego Candelária, a jusante da fazenda Santo Antônio. Os reservatórios da bacia, ainda que relativamente comuns, são destinados essencialmente a usos recreativos, como é o caso daqueles da fazenda Santo Antônio.

Para avaliação da qualidade da água no trecho de influência da AID foram considerados os resultados das análises obtidas por meio de duas campanhas de amostragem realizadas em 2005 (Fase 1) e 2008 (Fase 2), 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).

As análises químicas das amostras de água foram realizadas pelo laboratório Bioagri Ambiental Ltda., com sede em Piracicaba – SP. 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*);

Cumprе ressaltar que as amostras obtidas foram devidamente armazenadas em frascos e em maletas térmicas (a 4°C de temperatura), conforme os procedimentos técnicos estabelecidos pela Bioagri. As amostras foram encaminhadas ao laboratório em menos de 24h do início da coleta, respeitando o prazo mínimo de preservação estabelecido no *Guia de Coleta e Preservação das Amostras de Água* (CETESB 1988).

Para caracterização da qualidade da água, no trecho de interesse, foram selecionados 07 (sete) Pontos de Amostragem (PA) localizados no reservatório, no córrego Candelária e em alguns afluentes. Na Fase 1 (fev/05) dos estudos, foram investigados os parâmetros em apenas 02 Pontos de Amostragem localizados a montante (PA 01) e a jusante (PA 02) do reservatório, enquanto que, na Fase 2 (jul/08) o intuito era investigar os sete pontos de amostragem previamente selecionados. Entretanto, isso não foi possível em função da época em que foi realizada a coleta (estação seca), onde foi constatado que dois cursos d' água encontravam-se totalmente secos (PA 04 e PA 07), impossibilitando a execução da amostragem.

A **Tabela 4.1.2.a** apresenta a relação dos Pontos de Amostragem (PA) investigados:

Tabela 4.1.2.a

Pontos de Amostragem (PA)

Pontos de Amostragem	Localização	Observação
PA 01	Montante do reservatório	Fase 1 (fev/05); Fase 2 (jul/08)
PA 02	Jusante do reservatório	Fase 1 (fev/05); Fase 2 (jul/08)
PA 03	Córrego Candelária abaixo da nascente na fronteira com o loteamento	Fase 2 (jul/08)
PA 04	Segundo afluente a direita do córrego Candelária (da nascente para jusante)	No momento da amostragem o curso d' água encontrava-se totalmente seco
PA 05	Quarto afluente a esquerda do córrego Candelária da nascente para jusante	Fase 2 (jul/08)
PA 06	Quarto afluente da margem esquerda do córrego Candelária	Fase 2 (jul/08)
PA 07	Jusante da nascente do córrego Água Choca.	No momento da amostragem o curso d' água encontrava-se totalmente seco

A **Figura 4.1.2.b** apresenta o Mapa de Localização dos Pontos de Amostragem (PA).

Os boletins analíticos emitidos pelo laboratório Bioagri, contendo os resultados das campanhas em questão são apresentados no **Anexo 7**.

A seguir, são apresentados os resultados analíticos dos parâmetros investigados nas 02 campanhas de amostragem realizadas nas estações chuvosa (fevereiro/05) e seca (julho/08).

Fase 1 – Primeira Campanha realizada em fevereiro de 2005 – (estação chuvosa)

A **Tabela 4.1.2.b**, apresenta os resultados dos parâmetros analisados e os padrões de lançamento estabelecidos no artigo 15º da Resolução CONAMA Nº 357/05 (classe 2), para a campanha de amostragem realizada em fevereiro de 2005.

Tabela 4.1.2.b

Resultados Analíticos – Fase 1 – fevereiro/2005

Parâmetros	Unidade	LQ	Pontos de Amostragem (PA)		VMP - Art. 15 CONAMA 357/05
			PA 01	PA 02	
<i>Inorgânicos</i>					
Materiais flutuantes	-	-	Ausente	Ausente	Virtualmente Ausente
Óleos e graxas	-	-	Ausente	Ausente	Virtualmente Ausente
DBO	mg/L	2	2	3	Até 5
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,1	3,6	4,6	≥ 5
Turbidez	N.T.U.	0,1	27	10	100
Cor	mg Pt/L	5	162	106	75
pH		0 - 14	5,4	6,6	6 – 9
Alumínio	mg/L	0,05	0,34	0,13	0,1
Amônia não ionizável	mg/L	0,02	< 0,02	< 0,02	0,02
Arsênio	mg/L	0,01	< 0,01	< 0,01	0,05
Bário	mg/L	0,05	< 0,05	< 0,05	1,0
Berílio	mg/L	0,05	< 0,05	< 0,05	0,1
Boro	mg/L	0,05	< 0,05	< 0,05	0,75
Cádmio	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	0,001
Cianetos	mg/L	0,01	< 0,01	< 0,01	0,01
Chumbo	mg/L	0,01	< 0,01	< 0,01	0,03
Cloretos	mg/L	1,0	1,4	1,1	250
Cloro residual	mg/L	0,01	< 0,01	< 0,01	0,01
Cobalto	mg/L	0,05	< 0,05	< 0,05	0,2
Cobre	mg/L	0,02	< 0,02	< 0,02	0,02
Estanho	mg/L	0,05	< 0,05	< 0,05	2
Índice de fenóis	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	0,001
Ferro solúvel	mg/L	0,05	< 0,05	0,22	0,3
Fluoretos	mg/L	0,1	< 0,1	< 0,1	1,4
Fosfato total	mg/L	0,02	< 0,02	< 0,02	0,025
Lítio	mg/L	0,05	< 0,05	< 0,05	2,5
Manganês	mg/L	0,05	< 0,05	< 0,05	0,1
Mercúrio	mg/L	0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0002
Níquel	mg/L	0,01	< 0,01	< 0,01	0,025

Parâmetros	Unidade	LO	Pontos de Amostragem (PA)		VMP - Art. 15 CONAMA 357/05
			PA 01	PA 02	
Nitrato	mg/L	0,1	< 0,1	< 0,1	10
Nitrito	mg/L	0,02	< 0,02	< 0,02	1
Prata	mg/L	0,01	< 0,01	< 0,01	0,01
Sólidos dissolvidos totais	mg/L	5	23	28	500
Selênio	mg/L	0,01	< 0,01	< 0,01	0,01
Agentes Tensoativos	mg/L	0,1	< 0,1	< 0,1	0,5
Sulfatos	mg/L	1	< 1	< 1	250
Sulfetos	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002	0,002
Urânio total	mg/L	0,02	< 0,02	< 0,02	0,02
Vanádio	mg/L	0,05	< 0,05	< 0,05	0,1
Zinco	mg/L	0,05	< 0,05	< 0,05	0,18
<i>Bacteriológicos</i>					
Coliformes fecais	NMP/ 100ml	1	120	400	1000
Coliformes totais	NMP/ 100 ml	1	1.090	7.400	-
<i>Orgânicos</i>					
Benzeno	mg/L	0,005	< 0,005	< 0,005	0,01
Benzo-a-pireno	mg/L	0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00001
Cromo trivalente	mg/L	0,05	< 0,05	< 0,05	0,5
Cromo hexavalente	mg/L	0,05	< 0,05	< 0,05	0,05
1,1 dicloroetano	mg/L	0,0003	< 0,0003	< 0,0003	0,0003
1,2 dicloroetano	mg/L	0,005	< 0,005	< 0,005	0,01
Pentaclorofenol	µg/L	0,005	< 0,005	< 0,005	0,01
Tetracloroetano	mg/L	0,005	< 0,005	< 0,005	0,01
Tricloroetano	mg/L	0,005	< 0,005	< 0,005	0,03
Tetracloroeto de carbono	mg/L	0,003	< 0,003	< 0,003	0,003
2,4,6 triclorofenol	mg/L	0,005	< 0,005	< 0,005	0,01
Aldrin	µg/L	0,01	< 0,01	< 0,01	0,01
Clordano	µg/L	0,02	< 0,02	< 0,02	0,04
DDT	µg/L	0,002	< 0,002	< 0,002	0,002
Dieldrin	µg/L	0,005	< 0,005	< 0,005	0,005
Endrin	µg/L	0,003	< 0,003	< 0,003	0,004
Endossulfan	µg/L	0,005	< 0,005	< 0,005	0,056
Epóxido de heptacloro	µg/L	0,01	< 0,01	< 0,01	0,01
Heptacloro	µg/L	0,01	< 0,01	< 0,01	0,01
Lindano	µg/L	0,01	< 0,01	< 0,01	0,02
Metoxicloro	µg/L	0,01	< 0,01	< 0,01	0,03
Dodecacloro+ nonacloro	µg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	0,001
PCB's	µg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	0,001
Toxafeno	µg/L	0,01	< 0,01	< 0,01	0,01
Demeton	µg/L	0,05	< 0,05	< 0,05	0,1
Gution	µg/L	0,004	< 0,004	< 0,004	0,005
Malation	µg/L	0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Paration	µg/L	0,04	< 0,04	< 0,04	0,04
Carbaril	µg/L	0,02	< 0,02	< 0,02	0,02

Parâmetros	Unidade	LQ	Pontos de Amostragem (PA)		VMP - Art. 15 CONAMA 357/05
			PA 01	PA 02	
Comp. Organofosforados e carbamatos totais	µg/L	10	< 10	< 10	10
2,4 – D	µg/L	1	<1	<1	4
2,4,5 – TP	µg/L	5	< 5	< 5	10
2,4,5 – T	µg/L	1	< 1	< 1	2

Fonte: Bioagri Ambiental Ltda

LQ: Limite de Quantificação do Método

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.

Conforme se observa na **Tabela 4.1.2.b**, a concentração de *Alumínio* na amostra PA 01 é superior ao limite legal, o que possivelmente está associado à época chuvosa da coleta, no qual as chuvas são responsáveis pela maior dissolução do metal no solo. O valor obtido na determinação *in situ* do *pH* da amostra desse mesmo ponto (*pH* = 5,4), é inferior ao padrão legal.

Na amostra do ponto PA 02, locado a jusante do reservatório maior da fazenda Santo Antônio, revelou a concentração elevada de bactérias do grupo *Coliformes Totais*. O resultado possivelmente revela a influência do uso predominante da área para pastejo de bovinos.

O grupo dos *Coliformes Totais* reúne um grande número de espécies bacterianas, entre elas a *Escherichia coli*, que dificilmente se multiplica fora do trato intestinal. Outras bactérias incluídas no grupo dos coliformes totais, como aquelas pertencentes aos gêneros *Citrobacter*, *Eiterobacter* e *Klebsiella*, podem, contudo viver no solo ou nos vegetais. Não é possível, portanto, afirmar que uma amostra de água com resultado positivo para coliformes totais tenha efetivamente entrado em contato com fezes.

Tanto os teores de *Oxigênio Dissolvido*, como a *Cor* das amostras dos dois pontos (PA 01 e PA 02) não atenderam os limites legais. As baixas concentrações de *OD* indicam uma concentração elevada de matéria orgânica, que pode gradativamente levar à completa extinção do oxigênio da água, provocando o desaparecimento de peixes e de outras formas de vida aquática. A *Cor* de uma amostra de água está associada ao grau de redução de intensidade que a luz sofre ao atravessá-la, em razão da presença de sólidos dissolvidos (material em estado coloidal orgânico e/ou inorgânico). Dentre os colóides orgânicos, destacam-se os ácidos húmicos e fúlvicos, substâncias naturais resultantes da decomposição parcial de compostos orgânicos presentes em folhas, dentre outros substratos.

Conclui-se assim que os parâmetros analisados nas amostras de água do córrego Candelária atendem, em grande parte, aos padrões legais. As poucas exceções sugerem a influência do uso predominante da área, a criação de bovinos.

Fase 2 – Segunda Campanha realizada em julho de 2008 (estação seca)

A **Tabela 4.1.2.c**, apresenta os resultados dos parâmetros analisados e os padrões de lançamento estabelecidos no artigo 15º da Resolução CONAMA Nº 357/05 (classe 2), para a campanha de amostragem realizada em agosto de 2008. Os laudos do laboratório são apresentados no **Anexo 7**.

Tabela 4.1.2.c
Resultados Analíticos – Fase 2 – julho/2008

Parâmetros	Unidade	LQ	Pontos de Amostragem (PA)					VMP - Art. 15 CONAMA 357/05
			PA 01	PA 02	PA 03	PA 05	PA 06	
<i>Hidrobiológicos</i>								
Clorofila <i>a</i>	µg/L	3	52	26	< 3	24	< 3	30
<i>Inorgânicos</i>								
Materiais flutuantes	-	-	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Óleos e graxas	-	-	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Substâncias que Comunicam Odor	-	-	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Corantes artificiais	-	-	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Resíduos Sólidos Objetáveis	-	-	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
DBO	mg/L	3	11	9,1	< 2	< 2	< 2	5
DQO	mg/L	5	30	26	6	14	7	-
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,1	6,0	6,1	2,7	4,5	3,3	≥ 5
Turbidez	N.T.U.	0,1	2	13	2,5	1,5	0,89	100
Cor	mgPt/L	5	29	168	30	21	9	75
pH	-	0 – 14	8,75	8,41	7,09	7,40	7,23	6 – 9
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	2	50	59	21	35	25	500
Alumínio	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,016	< 0,0001	< 0,0001	0,1
Antimônio	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,005
Arsênio	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,01
Bário	mg/L	0,0005	< 0,0151	< 0,0005	< 0,0194	0,0181	0,0502	0,7
Berílio	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,04
Boro	mg/L	0,0005	< 0,0083	< 0,0005	0,0081	0,0086	0,0096	0,5
Cádmio	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,001
Cianeto	mg/L	0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005
Chumbo	mg/L	0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	0,01
Cloreto	mg/L	1,0	1,3	1,2	1,6	2,2	2,7	250

Parâmetros	Unidade	LQ	Pontos de Amostragem (PA)					VMP - Art. 15 CONAMA 357/05
			PA 01	PA 02	PA 03	PA 05	PA 06	
Cloro residual	mg/L	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01
Cobalto	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0011	0,0025	0,05
Cobre Dissolvido	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,009
Cromo	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0015	0,0005	0,05
Ferro Dissolvido	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,299	0,226	0,30	0,3
Fluoreto	mg/L	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1,4
Fósforo total	mg/L	0,01	< 0,07	0,19	0,04	< 0,01	0,05	0,1
Lítio	mg/L	0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	2,5
Manganês	mg/L	0,0001	< 0,0274	< 0,0001	0,0189	0,0677	0,0310	0,1
Mercurio	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0002
Níquel	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0012	0,025
Nitrato	mg/L	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	< 0,1	10
Nitrito	mg/L	0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	1
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,23	< 0,1	0,5
Prata	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,002	0,0021	0,0016	0,01
Selênio	mg/L	0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	0,01
Sulfatos	mg/L	1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	250
Sulfetos	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,002
Urânio	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	0,0335	0,0140	< 0,001	0,02
Vanádio	mg/L	0,0005	< 0,0005	< 0,0005	0,0017	0,0016	0,0019	0,1
Zinco	mg/L	0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0024	0,18
<i>Bacteriológicos</i>								
Coliformes fecais	NMP/100ml	1	5	1	2	24	5	1.000
Coliformes totais	NMP/100ml	1	200	980	291	1.120	308	-
Contagem de Cianobactérias	ceL/mL	3	966.960	1569888	2.542	3.316	< 3	50.000
<i>Orgânicos</i>								
Acrilamida	µg/L	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,5
Alaclor	µg/L	0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	20
Aldrin e Dieldrin	µg/L	0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005
Atrazina	µg/L	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	2

Parâmetros	Unidade	LQ	Pontos de Amostragem (PA)					VMP - Art. 15 CONAMA 357/05
			PA 01	PA 02	PA 03	PA 05	PA 06	
Benzeno	µg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,005
Benzo(a)antraceno	µg/L	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05
Benzo(a)pireno	µg/L	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05
Benzo(b)fluoranteno	µg/L	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05
Benzo(k)fluoranteno	µg/L	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05
Carbaril	µg/L	0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02
Clordano	µg/L	0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,04
2-Clorofenol	µg/L	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1
Criseno	µg/L	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05
2,4 – D	µg/L	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	4
Demeton	µg/L	0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	< 0,06	0,1
Dibenzo (a,h) antraceno	µg/L	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05
1,2-Dicloroetano	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,01
1,1-Dicloroetano	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,003
2,4-Diclorofenol	µg/L	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,3
Diclorometano	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,02
DDT	µg/L	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,002
Dodecacloropentaciclodecano	µg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001
Endossulfan	µg/L	0,009	< 0,009	< 0,009	< 0,009	< 0,009	< 0,009	0,056
Endrin	µg/L	0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,004
Estireno	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,02
Etilbenzeno	µg/L	1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	90
Índice de fenóis	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,003
Glifosato	µg/L	50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	65
Gution	µg/L	0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	0,005
Heptacloro e Heptacloro Epóxido	µg/L	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01
Indeno (1,2,3,cd) pireno	µg/L	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05
Lindano	µg/L	0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,02
Malation	µg/L	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Metalacloro	µg/L	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	10
Metoxicloro	µg/L	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,03
Paration	µg/L	0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	0,04
PCB's	µg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001
Pentaclorofenol	mg/L	E-5	E-5	< 0,005	< E-5	< E-5	< E-5	0,009
Simazina	µg/L	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	2
Surfactantes	mg/L	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,5
2,4,5 – T	µg/L	0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	2
Tetracloro de carbono	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,002
Tetracloroetano	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,01
Tolueno	µg/L	1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	2

Parâmetros	Unidade	LQ	Pontos de Amostragem (PA)					VMP - Art. 15 CONAMA 357/05
			PA 01	PA 02	PA 03	PA 05	PA 06	
Toxafeno	µg/L	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01
2,4,5 – TP	µg/L	0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	10
Triclorobenzenos	mg/L	0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,02
Tricloroeteno	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,03
2,4,6-Triclorofenol	mg/L	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,01
Trifluralina	µg/L	0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,2
Xilenos	µg/L	3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	300
Hexaclorobenzeno	µg/L	0,05	< 0,005	< 0,005	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,0065

Fonte: Bioagri Ambiental Ltda

LQ: Limite de Quantificação do Método

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 Segunda Campanha (Fase 2) realizada na estação seca (jul/08) 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 apenas os parâmetros *DBO* (PA 01 e 02), *Oxigênio Dissolvido* (PA 03, 05 e 06), *Fósforo Total* (PA 02), *Cor* (PA 02) e *Contagem de Cianobactérias* (PA 01 e 02) apresentaram concentrações em desconformidade com os padrões estabelecidos pela legislação.

As baixas concentrações de OD foram detectadas nos pontos de amostragem com menor vazão, localizados no Córrego Candelária a montante (PA 03) e a jusante (PA 05 e PA 06) do reservatório.

As altas concentrações dos parâmetros do grupo *Coliformes* e *Fósforo Total*, registradas no PA 02, indicam a prática de descargas de esgotos sanitários e/ou em alguns casos descargas de efluentes industriais, como o de indústrias de fertilizantes, pesticidas e químicas em geral (no caso do *Fósforo*). As informações de campo sugerem que a origem desses parâmetros em excesso pode ser relacionada com eventuais despejos de esgotos sanitários à montante oriundos das fazendas e sítios localizados adjacentes ao rio, e/ou pela presença de gado.

Nos pontos de amostragem localizados no próprio reservatório (PA 01 e PA 02), foram detectadas concentrações elevadas de *Cianobactérias* que não atendem o limite máximo permitido pela legislação.

Em condições naturais, as *Cianobactérias* vivem em equilíbrio como os demais grupos de algas. No entanto, a eutrofização do corpo d' água (excesso de nutrientes) e condições hidrológicas estáveis, podem acarretar no aumento de espécies de *Cianobactérias*. Nesse caso, o excesso de nutrientes pode estar associado ao excesso de compostos químicos ricos

em fósforo ou nitrogênio causados, principalmente, pela descarga de efluentes agrícolas num corpo fechado (reservatório).

Considerando os resultados analíticos obtidos nas duas campanhas de amostragem (Fase 1 – fev/05 e Fase 2 – jul/08), pode-se afirmar que, no geral, não há condições tóxicas evidentes nos corpos d' água do trecho em estudo que poderiam ser particularmente prejudiciais aos usos da água na bacia. As variações dos parâmetros que foram identificados com concentrações em desconformidade com os padrões de referência adotados, podem ser atribuídas ao período em que foram realizadas as coletas (estações seca e chuvosa).

4.1.3

Hidrogeologia Local

A análise da hidrogeologia local consistiu na busca de informações de poços tubulares profundos nas proximidades da área do empreendimento, por meio do sistema SIDAS do Departamento de Águas e Energia Elétrica (www.sigrh.sp.gov.br) e cadastro de poços existentes no Instituto Geológico, para o município de Monte Mor.

Os poços cadastrados nas proximidades do empreendimento, na Área de Influência Direta, foram apresentados no relatório da Fase 1 deste loteamento e são aqui reproduzidos a Tabela 4 e o mapa da Figura 9 (Relatório Ambiental Preliminar - Processo DAIA No 13.633/2005).

As profundidades dos poços variam de 94 a 206 metros; no entanto a vazão não possui em primeira análise, relação direta com a maior profundidade dos poços.

As vazões dos poços variam de 3,6 a 12,51 m³/h, sendo que nos poços próximos a área do empreendimento, as vazões apresentaram valores de 12 m³/h, 4,5 m³/h e 10,8 m³/h (com uma média de 9,1 m³/h).

Em geral, a média encontrada e a variação de produtividade dos poços do Aquífero Tubarão são condizentes com a literatura científica da região.

Os mapas de capacidade específica e de favorabilidade à exploração da água subterrânea elaborados por Vidal (2002) apresenta para a região de estudo vocação de média a baixa a produção de água. No entanto esta zona é limítrofe a outra de maiores produtividades (principalmente na porção sul do empreendimento) encontradas nesse eixo Sumaré – Hortolândia.

Destaca-se também que esses mapas de Vidal (2002) são regionais e a escala pequena apenas é indicativa para detalhamentos locais.

O poço do empreendimento, com código DAEE 182 foi construído pela empresa Sondamar Poços Artesianos e possui as seguintes características construtivas:

- Perfuração – de 0 até 12 m com diâmetro de 17 ½ polegadas; e até 114 m com diâmetro de 12 ½ polegadas.

- Revestimento – de 0 a 70 m; de 74 a 80 m; de 84 a 90 m; de 94 a 105 m; de 108 a 114 m – com diâmetro de 6 polegadas e material de aço preto.
- Filtro – de 70 a 74 m, de 80 a 84 m; de 90 a 94 m e 105 a 108 m- com diâmetro de 6 polegadas e material estampado preto – filtro tipo Nold.
- Pré filtro – areia de Jacaré, com granulometria de 1,5 a 3,0 e volume usado de 9,5 m³.
- Cimentação – calca em profundidade de 12 m e volume de 2,1 m³.
- Perfil geológico – 0 a 24 metros – solo argiloso de coloração avermelhada; 24 a 70 metros – rocha de granulometria argila, de coloração avermelhada, apresentando-se inconsolidada (argila); 70 a 114 m – rocha de matriz areia fina a média e coloração acinzentada.

Tabela 4.1.3.a

Cadastro de Poços Tubulares Profundos cadastros no SIAGAS – CPRM (Sistema de Informação de Águas Subterrâneas), (Relatório Ambiental Preliminar - Processo DAIA No 13.633/2005)

FOLHA TOPOGRÁFICA NA ESCALA 1:50.000(IBGE): 276 AMERICANA/70/IBGE

Código Poço DAEE	Município	Aquífero	Usuário	Finalidade Uso	Uso	SitAdmin	Vazão (m3/h)	Hora/Dia	Dia/Mês	Mês/Ano	UTM Norte(Km)	UTM Leste (Km)	Profundidade (m)	ND (m)	NE (m)
182	MONTE MOR	ITARARE	loteador	SANITAR	captacao subterranea	portaria	12	20	30	0	7,465.22	261.41	114	36	78
193	MONTE MOR	ITARARE	industrial	SAN/IND	captacao subterranea	portaria	12.51	2	30	0	7,460.54	266.59			
54	MONTE MOR	ITARARE	pecuária	san/pec.	captacao subterranea		4.5		30	12	7,463.25	263.62	206	75	25
57	MONTE MOR	ITARARE	pecuária	san/pec.	captacao subterranea		10.8		30	12	7,465.45	262.85	150		
68	MONTE MOR	ITARARE	doméstico	san	captacao subterranea		6		30	12	7,462.15	266.25	94		
72	MONTE MOR	ITARARE	pesq		captacao subterranea						7,464.90	264.4	129		
94	MONTE MOR	ITARARE	comércio	san	captacao subterranea		3.6	5	30	12	7465.42	269.02	130	112	

Obs: destaque em cinza são poços situados nas proximidades da área do empreendimento

As características hidrodinâmicas do poço tubular profundo, provenientes do teste de bombeamento realizado em 15/01/2006, com 2400 minutos de duração, apresentam os seguintes valores:

- Vazão de teste = 12 m³/h
- Nível estático = 36 m
- Nível dinâmico = 78 m
- Rebaixamento = 42 m

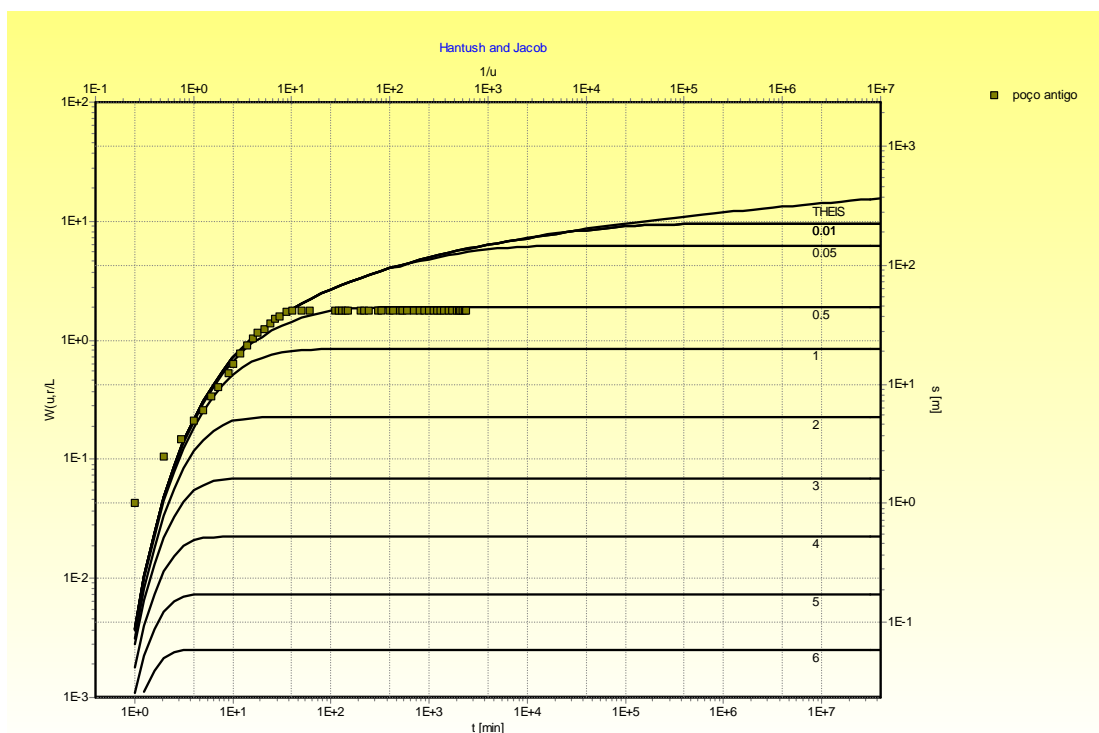
A vazão do teste foi realizada com bomba submersa instalada a 102 metros de profundidade. As condições de exploração definida pela empresa de perfuração foram:

- Vazão de exploração = 12 m³/h
- Nível Dinâmico = 78 m
- Horas/dia = 20; Dia/ mês = 30; Mês/ ano = 12.

O método Hantush foi utilizado para a interpretação do teste de bombeamento, pois se verificou que o poço entrou em regime permanente (estável) após 40 minutos de bombeamento. O método aplicado é um modelo de aquífero semiconfinado com drenança na camada superior, em regime permanente (**Figura 4.1.3.a**).

Figura 4.1.3.a

Método de Hantush – para aquífero semiconfinado com drenança em regime permanente no ensaio de bombeamento do poço do loteamento



O valor de condutividade hidráulica (que indica o quanto de água é transmitida pelo aquífero) calculada é de $2,23 \times 10^{-2}$ m/d, ou $2,6 \times 10^{-5}$ cm/s, característicos de material siltoso a siltoso arenoso de acordo com a **Tabela 4.1.3.b** (Fetter 1994).

Tabela 4.1.3.b

Faixa de valores de permeabilidade intrínseca e condutividade hidráulica para vários materiais não consolidados

Material	Permeabilidade Intrínseca (cm ²)	Condutividade Hidráulica (cm/s)
Argila	10^{-14} a 10^{-11}	10^{-9} a 10^{-6}
Silte, Silte arenoso	10^{-11} a 10^{-9}	10^{-6} a 10^{-4}
Areia argilosa	10^{-11} a 10^{-9}	10^{-6} a 10^{-4}
Areia siltosa, Areia fina	10^{-10} a 10^{-8}	10^{-5} a 10^{-3}
Areia bem distribuída	10^{-8} a 10^{-6}	10^{-3} a 10^{-1}
Cascalho bem distribuído	10^{-7} a 10^{-5}	10^{-2} a 10^0

Fonte: Fetter 1994

A transmissividade estimada para o aquífero pelos dados do teste é de 0,3568 m²/dia, um valor considerado baixo, porém dentro das expectativas do Aquífero Tubarão e de seu material siltoso a siltoso arenoso.

Em relação à qualidade das águas subterrâneas, destaca-se o poço tubular monitorado (ponto 74 da Agência Campinas II) pela CETESB (2007) (www.cetesb.sp.gov.br) em Monte Mor, de 350 metros de profundidade, de propriedade da SABESP (Saneamento Básico de São Paulo). As águas amostradas apresentam baixa mineralização (entre 16 e 27 mg/L de sólidos totais dissolvidos e 229 a 552 mg/L de resíduo total), pH básico entre 8,9 e 9,3, e águas bicarbonatadas, porém com teor significativo de sulfato, e com teores de cálcio e magnésio. Em relação a qualidade, destaca-se o elemento nitrato, com concentração máxima de 3 mg/L.

4.2

Meio Biótico

4.2.1

Vegetação

A caracterização da vegetação da AID baseia-se na interpretação de uma fotografia aérea de 29 de junho de 2000, cuja resolução permite a análise na escala 1:5.000, e nas observações de uma campanha de campo, realizada em janeiro de 2005. Como na AII, a interpretação das fotografias aéreas resultou no mapeamento, nesse caso detalhado, do uso do solo e da cobertura vegetal (**Figura 4.2.1.a**).

Em campo verificaram-se e detalharam-se os padrões identificados nas fotografias aéreas e descreveram-se, de modo sucinto, características de alguns dos remanescentes da vegetação natural da AID, como a fisionomia dominante e o grau de perturbação, e identificaram-se algumas espécies, sobretudo aquelas das bordas.

A classificação dos remanescentes naturais em estádios de regeneração seguiu as definições da Resolução CONAMA Nº 01/94, em especial os itens que tratam da fisionomia, estratificação e composição florística. A classificação refere-se ao padrão dominante.

No mapeamento da cobertura vegetal e do uso do solo da AID reconheceram-se dez categorias:

Áreas antropizadas

1. *Núcleos urbanos*
2. *Instalações rurais*

Campos antrópicos

3. *Sem uso específico*
4. *Com culturas anuais*
5. *Com pastagens*

Vegetação mista (nativa e/ou exótica)

6. *Bosque misto*

Vegetação exótica

7. *Reflorestamento*

Vegetação nativa

8. *Vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração*
9. *Vegetação secundária em estágio inicial de regeneração*
10. *Vegetação secundária em estágio médio de regeneração*

1. Núcleos urbanos

Bairros isolados da sede do município, com parcelamento do solo em lotes pequenos, tipicamente urbano. A AID inclui um único núcleo urbano, o loteamento Chácaras Cruzeiro do Sul.

2. Instalações rurais

Sedes de propriedades rurais e/ou edificações de apoio à produção agropecuária (estufas, currais, galpões etc.).

3. Campos antrópicos

Áreas, em grande parte produtivas, formadas por vegetação herbácea cultivada ou ruderal, que dominam a paisagem da AID. Identificaram-se três tipos principais, campos agrícolas, pastagens e campos sem uso atual específico (**Fotos 01, 02, 03** conforme **Registro Fotográfico apresentado ao final desta Seção**).

Nos primeiros predomina o cultivo de cana-de-açúcar, seguida por outras culturas anuais, como tomate, milho, feijão e girassol. As pastagens concentram-se na fazenda Santo Antônio e arredores. Os campos sem uso específico, pouco expressivos em área, em geral restringem-se a porções marginais de alguns cursos d'água, separando a drenagem das áreas produtivas.

4. Bosque misto

Formações arbóreas cultivadas (jardins, pomares e cercas-vivas), quase sempre sem sub-bosque, formadas por espécies exóticas, em geral dominantes, e nativas.

Destacam-se os bosques da fazenda Santo Antônio, formados por várias espécies nativas e exóticas, muitas com mais de 10 metros de altura (**Fotos 04, 05, 06**). Entre as exóticas registradas nos bosques que limitam os reservatórios d'água, citam-se figueiras (*Ficus benjamina*, *F. microcarpa* e *F. cf. lyrata*, Moraceae), jabolão (*Syzygium aimini*, Myrtaceae), magnólia-amarela (*Michelia champaca*, Magnoliaceae), tamarindo (*Tamarindus indica*, Fabaceae), flamboyant (*Delonix regia*, Fabaceae), calistemo (*Callistemon salignus*, Myrtaceae), espatódea (*Spathodea nilotica*, Bignoniaceae), árvore-de-pataca (*Dillenia indica*, Dilleniaceae), tipuana (*Tipuana tipu*, Fabaceae), jacarandá-mimoso (*Jacaranda mimosifolia*, Bignoniaceae), algarroba (*Prosopis juliflora*, Fabaceae), cheflera (*Schefflera actinophylla*, Araliaceae), pata-de-vaca (*Bauhinia variegata*, Fabaceae) e cinamomo (*Melia azedarach*, Meliaceae).

Das espécies nativas cultivadas nos bosques, destacam-se sombreiro (*Clitoria fairchildiana*, Fabaceae), canafistula (*Peltophorum dubium*, Fabaceae), pau-formiga (*Triplaris cf. americana*, Polygonaceae), quaresmeira (*Tibouchina granulosa*, Melastomataceae), pau-ferro (*Caesalpinia ferrea*, Fabaceae), guapuruvu (*Schizolobium parahyba*, Fabaceae), ipê-rosa (*Tabebuia cf. heptaphylla*, Bignoniaceae), sibipiruna (*C. peltophoroides*), pitangueira (*Stenocalyx uniflorus*, Myrtaceae), paineira (*Chorisia speciosa*, Bombacaceae) e eritrina (*Erythrina speciosa*, Fabaceae). Além dessas, registraram-se algumas espécies pioneiras e secundárias iniciais, como jerivás (*Syagrus romanzoffiana*, Arecaceae), sangras-d'água (*Croton urucurana*, Euphorbiaceae), tapiás-guaçu (*Alchornea sidifolia*, Euphorbiaceae), embaúbas (*Cecropia hololeuca*, Cecropiaceae) e aroeiras-pimenta (*Schinus terebinthifolius*, Anacardiaceae), produtos prováveis da regeneração natural.

No pomar, situado junto à sede da fazenda, assinalaram-se mangueiras (*Mangifera indica*, Anacardiaceae), jaqueiras (*Artocarpus heterophyllus*, Moraceae), jatobás (*Hymenaea courbaril*, Fabaceae), goiabeiras (*Psidium guajava*, Myrtaceae), pitangueiras

(*S. uniflorus*), tamarindos (*T. indica*), fruta-pão (*Artocarpus cf. incisa*, Moraceae), frutadão-conde (*Annona squamosa*, Annonaceae) e carambola (*Averrhoa carambola*, Oxalidaceae).

5. Reflorestamento

Formações monoespecíficas cultivadas, predominantemente arbóreas, em geral constituídas por *Eucalyptus* spp. ou *Pinus elliotti* e sem sub-bosque (**Fotos 03, 07 e 08**). Incluíram-se nesta categoria as cercas-vivas formadas por taquaras de grande porte (*Bambusa* sp.).

6. Vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração

As formações pioneiras são herbáceas ou herbáceo-arbustivas e recobrem parcialmente planícies aluviais e margens de alguns reservatórios d'água da AID, em especial aqueles parcialmente assoreados (**Fotos 09 e 10**). Nas planícies e reservatórios, a vegetação pioneira é dominada por espécies higrófilas, principalmente taboas (*Typha angustifolia*, Typhaceae).

7. Vegetação secundária em estágio inicial de regeneração

As formações em estágio inicial de regeneração, da mesma forma que as formações pioneiras, restringem-se às margens de alguns cursos d'água e a porções reduzidas das planícies aluviais. São, em geral, fragmentos estreitos, predominantemente arbustivo-arbóreos, formados principalmente por espécies pioneiras, com poucas secundárias iniciais. Em muitos fragmentos, são comuns densos emaranhados de lianas sobre as copas das árvores e arvoretas (**Fotos 11, 12, 13**).

Naqueles visitados registraram-se guaçatongas (*Casearia sylvestris*, Flacoutiaceae), esporões (*Celtis iguanaeaeus*, Ulmaceae), leiteiros (*Tabernaemontana fuchsiaefolia*, Apocynaceae), camboatãs (*Cupania vernalis*, Sapindaceae), cambarás (*Gochnatia polymorpha*, Asteraceae), bicos-de-pato (*Machaerium aculeatum*, Fabaceae), paus-jacaré (*Piptadenia gonoacantha*, Fabaceae) e aroeiras-pimenta (*Schinus terebinthifolius*, Anacardiaceae).

8. Vegetação secundária em estágio médio de regeneração

As formações em estágio médio de regeneração presentes na AID constituem alguns dos remanescentes da floresta estacional semidecídua mais expressivos da região (ver **Figura 3.2.a**). São formações fragmentárias predominantemente arbóreas, uma delas relativamente extensa, em grande parte em estágio médio de regeneração, embora exibam marcante efeito de borda.

As bordas do fragmento mais extenso limitam a área de intervenção, dela separadas pela via que dará acesso à portaria principal do loteamento. As bordas, limitadas por pastagens e pela via, são muito abertas e perturbadas, além de dominadas por espécies pioneiras e secundárias iniciais, como pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha*, Fabaceae), vassourão (*Piptocarpha* sp., Asteraceae), cedro-rosa (*Cedrela fissilis*, Meliaceae), pau-formiga (*Triplaris americana*, Polygonaceae), assa-peixe (*Vernonia polyanthes*, Asteraceae), aroeira-pimenta (*Schinus terebinthifolius*, Anacardiaceae), leiteiro (*Tabernaemontana fuchsiaefolia*, Apocynaceae) e camboatã (*Cupania vernalis*, Sapindaceae). A maior parte das árvores, incluindo as de maior porte, estão completamente recobertas por densos emaranhados de lianas, consequência comum do avanço dos efeitos de borda (**Fotos 14 e 15**).

Embora grande parte do remanescente possa ser classificada como em estágio médio de regeneração (conforme a definição do artigo 2º. da Resolução CONAMA Nº 01/94, particularmente os itens que tratam da fisionomia e estratificação), observa-se que as bordas são dominadas por espécies pioneiras.

Os fragmentos florestais existentes na AID apresentam-se isolados, em contato abrupto com campos antrópicos e distantes de qualquer fonte significativa de propágulos, encontram-se na verdade em processo de *regeneração retrógrada*, em que as espécies remanescentes das fases mais avançadas da sucessão secundária são gradativamente substituídas por outras pioneiras, heliófilas e oportunistas - única colonização possível.

4.2.2

Fauna Terrestre

A presente seção apresenta os resultados obtidos na campanha de campo realizada no âmbito do presente Estudo de Impacto Ambiental. A análise dos resultados é subdividida em seções para cada grupo de vertebrado silvestre inventariado, a saber: mastofauna terrestre (incluindo quirópteros), avifauna e herpetofauna.

O estudo de fauna da AID foi efetuado através de uma campanha de campo com duração de oito dias consecutivos. A campanha de campo foi realizada no período de 25 de outubro a 1º de novembro de 2008, com armadilhas instaladas em quatro transecções de fauna. A equipe de apoio foi formada por biólogos especialistas nas áreas de mastozoologia, ornitologia e herpetologia, além de técnicos e assistentes de campo.

Todas as atividades de campo foram amparadas por licenças expedidas pelo IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis / SP), a saber: Licença de Captura, Coleta e Transporte de Vertebrados Terrestres Nº 336/2008 (Processo IBAMA 02027.003247/2008) com validade de 24/10/2008 a 24/10/2009. A cópia da licença citada é apresentada no **Anexo 8**.

As metodologias adotadas no levantamento de campo são amplamente reconhecidas, eficientes e largamente empregadas pela comunidade científica em estudos semelhantes. O detalhamento de cada metodologia está apresentado no item *Procedimentos Metodológicos* de cada grupo inventariado.

As áreas de amostragens foram escolhidas em função dos fragmentos florestais presentes nas áreas de influência direta (AID) e na área diretamente afetada (ADA). A localização das transecções de fauna encontra-se na **Figura 4.2.2.a**

Ambientes amostrados

As trilhas ou transectos foram distribuídas na ADA contemplando os fragmentos florestais existentes na região e nos ambientes adjacentes localizados na AID. Devido a existência de poucos fragmentos florestais na ADA, optou-se em amostrar ambientes periféricos conectados pela mata ciliar remanescente e em pequenos fragmentos isolados.

A **Figura 4.2.2.a** indica a localização das transecções de fauna. A **Tabela 4.2.2.a** relaciona os pontos e suas respectivas coordenadas. Ao todo foram amostradas quatro áreas em transectos com extensão de 250 metros.

Tabela 4.2.2.a

Áreas amostradas nos levantamentos de fauna de vertebrados terrestres

Área	Coordenadas UTM
Linha 1	23K 0260285 / 7466010
Linha 2	23K 0261543 / 7465225
Linha 3	23K 0263151 / 7464866
Linha 4	23K 0264536 / 7463523

A seguir desenvolve-se uma breve descrição das áreas de amostragem.

- Linha 1 – Transecção de fauna contendo armadilhas de queda (8 baldes lineares) com esforço de 56 baldes/dia e 10 camas de pegadas totalizando um esforço amostral de 70 parcelas/dia. Localizada na área diretamente afetada em fragmento com vegetação secundária em estágio médio de regeneração, porém isolado;
- Linha 2 – Transecção de fauna contendo armadilhas de queda (25 baldes lineares) com esforço amostral de 175 baldes/dia, 20 armadilhas de contenção totalizando um esforço amostral de 140 armadilhas/dia e 10 camas de pegadas, totalizando um esforço amostral de 70 parcelas/dia. Localizada na área diretamente afetada em fragmento com vegetação secundária em estágio médio de regeneração, conectado ao maior fragmento florestal localizado na AID;
- Linha 3 – Transecção de fauna contendo armadilhas de queda (19 baldes lineares), com um esforço amostral de 133 baldes/dia e 10 camas de pegadas, totalizando um esforço amostral de 70 parcelas/dia. Localizada no limite da área de influência direta em fragmento com vegetação secundária em estágio médio de regeneração. Fragmento conectado por uma pequena porção de vegetação com outros pequenos fragmentos florestais;

- Linha 4 – Transecção de fauna contendo armadilhas de queda (23 baldes lineares), com um esforço amostral de 161 baldes/dia, 15 armadilhas de contenção, totalizando um esforço amostral de 105 armadilhas/dia e 10 camas de pegadas, totalizando um esforço amostral de 70 parcelas/dia. Localizada na área de influência indireta em mata degradada em virtude da fragmentação.

4.2.2.1

Mastofauna

Procedimentos metodológicos

As técnicas empregadas para este inventário faunístico são as melhores existentes para o tipo de paisagem e consideradas pela comunidade científica. As coletas atenderam, sempre que possível ao número de espécimes e critérios estabelecidos pela licença N° 336/2008 expedida pelo IBAMA/SP. O Registro Fotográfico da Mastofauna (**Fotos 01 a 46**) encontra-se no **Anexo 9**.

A localização e descrição dos pontos de amostragem para a mastofauna terrestre foi apresentada na **Tabela 4.2.2.a**. A seguir os procedimentos metodológicos utilizados para levantar as espécies de mamíferos silvestres. Cabe lembrar que as armadilhas de queda (*pitfall traps*) também foram utilizadas para a amostragem da herpetofauna.

Armadilhas de pegadas ou cama de pegadas

A mastofauna não-voadora de médio e grande porte foi amostrada por meio da detecção de pegadas em camas de areia, segundo o método de Dirzo & Miranda (1990). Esse método tem a vantagem de não molestar os animais e é considerado eficiente para registrar espécies de mamíferos, inclusive aquelas mais raras ou de difícil visualização.

O método consiste na colocação, em intervalos iguais, de parcelas de areia com área aproximada de 2500 cm² (50 cm x 50 cm), preenchidas com areia fina e úmida até uma altura de 3 cm, em média. A área onde se instalou cada parcela foi previamente limpa, removendo-se a vegetação herbácea e a serrapilheira e o solo compactado.

A areia foi colocada em seguida, sem pressão demasiada para permitir o registro das pegadas dos animais. As camas de pegadas foram iscadas com uma “massa” composta com pedaços de sardinha, farinha, pasta de amendoim e banana amassada (*Musa* sp). A disposição inicial das camas de areia foi de 10 parcelas em cada transecção de fauna, ao longo das quatro trilhas em transecções com 250 metros.

Como as amostragens foram conduzidas por oito dias consecutivos em sete noites nas quatro linhas, o esforço total empreendido com este método foi de 280 “plots”/noite. Em cada visita, a isca foi trocada e a areia das parcelas revolvida e afogada para apagar as pegadas anteriores. Quando necessário, a areia foi umedecida com auxílio de regador para facilitar a identificação dos rastros no substrato da parcela.

O total 280 “plots”/noite foi suficiente para detectar o padrão da mastofauna local. Além da colocação das camas, consideraram-se quaisquer outros registros de mamíferos, tais como carcaça, fezes, pegadas em substratos naturais, visualização direta e audição – observados durante a estadia em campo. A identificação das pegadas foi baseada em Becker & Dalponte (1991), Pitman *et al.* (2002), Lima Borges & Tomás (2004) e Murié (1974).

Armadilhas de queda “pitfall traps”

Foram utilizados baldes plásticos de 30 litros, enterrados de modo que suas aberturas ficassem no nível da superfície do solo. Estes baldes foram dispostos em uma linha contínua, devido a largura dos fragmentos florestais. Como todos os fragmentos florestais presentes na AID, ADA e na AII são estreitos, optou-se em instalar armadilhas de queda de forma linear a fim de diminuir o efeito de borda.

Os baldes ficaram a aproximadamente 5 m de distância. Cada cerca foi montada com um pedaço de lona plástica de 5 m de comprimento e 50 cm de altura, sustentada por estacas de madeira. A parte inferior de cada cerca foi enterrada, para evitar que pequenos animais passassem por baixo.

Foram utilizados 320 baldes de 30 litros para a construção das armadilhas de queda no período, resultando em um esforço de amostragem total de 525 armadilhas / dia. As armadilhas foram revisadas todos os dias pela manhã. Cada espécime capturado foi acondicionado em potes plásticos e sacos de panos, onde foram anotados a data e o número da Linha de amostragem. Os números de espécimes coletados respeitaram, quando possível, o limite máximo permitido na Licença.

Cabe ressaltar que no período de amostragem os baldes plásticos na Linha 1 foram furtados. Dessa forma, foi necessário instalar novos baldes e retirar as armadilhas de contenção (Sherman), devido a localização do fragmento amostrado e ao maior trânsito de trabalhadores e moradores locais. As mesmas foram distribuídas nas demais Linhas de amostragens.

Durante o período de coleta, os sistemas de armadilhas de queda ficaram abertos por oito dias consecutivos (sete noites). Os indivíduos coletados que não puderam ser identificados de modo inequívoco em campo foram sacrificados com éter etílico e, após serem biometrados foram fixados em formol 10% e posteriormente, preservadas em álcool 70% para incorporação na coleção do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP).

Armadilhas de contenção viva “live traps”

Inicialmente idealizadas para a coleta de pequenos mamíferos terrestres, as armadilhas de contenção viva têm demonstrado eventual sucesso na captura de outras espécies de vertebrados (sapos, aves e lagartos, por exemplo).

Foram utilizadas armadilhas de contenção viva, modelo Sherman com 300 x 80 x 90 mm e 450 x 160 x 160 mm, instaladas em estações amostrais ao longo das Linhas. O esforço amostral obtido pelas armadilhas de contenção foi de 245 gaiolas/noite. As armadilhas foram iscadas com pedaço de banana (*Musa sp*) e farinha de milho e verificadas todos os dias pela manhã e re-iscadas, sempre que necessário.

Redes de neblina

Os morcegos foram levantados por meio de capturas com redes de neblina (*mist net*) de 12 e de 7 metros com malha de 30 mm, que foram armadas em diferentes fitofisionomias, como também nos ecótonos entre as mesmas, ora unidas formando uma linha contínua, ora espalhas individualmente pela área de estudo. As coletas foram iniciadas no pôr-do-sol e conduzidas ao longo de toda a noite, exceto naquelas em que as condições climáticas (chuva intensa e vento).

A vistoria das redes foi feita a cada 30 minutos e os morcegos capturados, foram retirados com auxílio de pinça de ponta romba e armazenados em saco de pano. Os espécimes identificados em campo foram soltos, porém alguns indivíduos foram coletados e fixados em formol 10%.

Posteriormente, os espécimes foram fixados em álcool 70% e encaminhados à Seção de Mamíferos do Museu de Zoologia de São Paulo. Foram amostradas cinco áreas no levantamento de quirópteros (Pontos 1 a 5). A localização dos pontos amostrados para a quiropterofauna encontra-se na **Tabela 4.2.2.1.a**.

Tabela 4.2.2.1.a

Redes de neblina para o levantamento da quiropterofauna

Localização	Nº de redes	Medida	Dia	Horário	Total
23K 0261343 / 7464169	6	12m	27/10/2008	18:00 às 24:00	72 metros
	1	7m	27/10/2008		7 metros
Total					79 metros
23K 0260615 / 7466239	6	12m	28/10/2008	18:00 às 24:00	72 metros
	1	7m	28/10/2008		7 metros
Total					79 metros
23K 0261586 / 7465052	6	12m	29/10/2008	18:00 às 24:00	72 metros
	1	7m	29/10/2008		7 metros
Total					79 metros
23K 0261954/ 7465942	6	12m	30/10/2008	18:00 às 24:00	72 metros
	1	7m	30/10/2008		7 metros
Total					79 metros
23K 0263638 / 7463711	5	12m	31/10/2008	18:00 às 24:00	60 metros
Total			5 dias		376 metros

Observação de vestígios indiretos/busca direta

Este método foi empregado para amostrar a riqueza e abundância de espécies de mamíferos de médio e grande porte, ou seja, aqueles com peso maior que 1 kg. Os vestígios indiretos considerados foram rastros, fezes, tocas, fuçados, vocalizações e carcaças.

Animais visualizados durante a procura de vestígios também foram considerados. As amostragens foram feitas nas estradas não asfaltadas de acesso local, totalizando 23 km de amostragens em seis dias campo. Ressalta-se que foram somadas as saídas noturnas e diurnas.

Resultados

O inventário realizado na área de influência do Haras Larissa permitiu a identificação de 23 (vinte e três) espécies de mamíferos terrestres distribuídos em 13 famílias e 22 gêneros. A **Tabela 4.2.2.1.b** apresenta a seguir a riqueza obtida na campanha de campo:

Tabela 4.2.2.1.b

Lista geral de espécies de mamíferos encontradas na área de influência do Haras Larissa

Ordem / Família	Espécie	Nome popular	Método	Local
RODENTIA				
Cricetidae	<i>Calomys tener</i>	Rato-do-mato	Cp	L2
	<i>Oligoryzomys flavescens</i>	Rato-do-mato	Cp	L1, L2, L3, L4
	<i>Oligoryzomys nigripes</i>	Rato-do-mato	Cp	L1, L2, L3, L4
Erethizontidae	<i>Sphigurus</i> sp	Porco-espinho	Vi	Lago
Myocatoridae	<i>Myocastor coypus</i>	Ratão-do-banhado	P	L3
Caviidae	<i>Cavia aperea</i>	Preá	Vi	L4
Hydrochoeridae	<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	Capivara	P, Ve	L2
DIDELPHIMORPHIA				
Didelphidae	<i>Didelphis</i> sp	Gambá	P, Cg, Vi	L1, L2, L3, L4
	<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá-de-orelha-branca	Vi	L1, L2, L3, L4
	<i>Monodelphis kunsii</i>	Cuíca	Cp	L4
	<i>Marmosops</i> sp	Cuíca	Cp	L2
XENARTHRA				
Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	P	L1, L2, L3, L4
CARNIVORA				
Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Quati	P	L2
Canidae	<i>Cercopithecus thous</i>	Cachorro-do-mato	P, Vi	L2, L3
Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Irara	Vi	AII
LAGOMORPHA				
Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Tapiti	Vi	L2, L3
CHIROPTERA				
Phyllostomidae	<i>Glyphoncteris sylvestris</i>	Morcego	Cr	P1, P2, P4
	<i>Sturnira lilium</i>	Morcego	Cr	P2
	<i>Carollia perspicillata</i>	Morcego	Cr	P1, P2, P3, P5
	<i>Desmodus rotundus</i>	Morcego	Cr	P4
	<i>Artibeus lituratus</i>	Morcego	Cr	P1, P2, P4
	<i>Platyrrhinus lineatus</i>	Morcego	Cr	P5
Vespertilionidae	<i>Myotis riparius</i>	Morcego	Cr	P1, P2, P4

Vi: visualização, Cp: captura armadilha de queda (*pitfall*), Cg: captura em armadilha de contenção (*sherman*) P: pegada, Ve (fezes) e Cr: captura com rede de neblina (*mist net*) - Linhas de transecção de fauna (L1 a L4) e Pontos de amostragem de quirópteros (P1 a P5).

Os mamíferos de médio e grande porte são aqueles com peso superior a 1 kg quando adulto. Nesse contexto, os mamíferos silvestres como gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*), porco-espinho (*Sphiggurus* sp), capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*), quati (*Nasua nasua*), cachorro-do-mato (*Cercopithecus thous*) e irara (*Eira barbara*) foram incluídos nessa categoria.

Esses animais foram identificados por meio do método de observação de vestígios indiretos, busca direta e nas parcelas de areia. As metodologias empregadas foram consideradas eficientes na amostragem de mamíferos de médio e grande porte. Foram percorridos o total de 23 km na área de influência do empreendimento, resultando em 62% de registros para o gambá (*Didelphis sp*) e 12% de registros para o tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*), em seis dias consecutivos de esforço.

Duas espécies de gambás podem ocorrer na região: *albiventris* e *aurita*. Como os rastros não são distintos, optou-se em classificá-lo apenas no nível de gênero. Entretanto, *D. albiventris* foi capturado em armadilha de contenção (*live traps*).

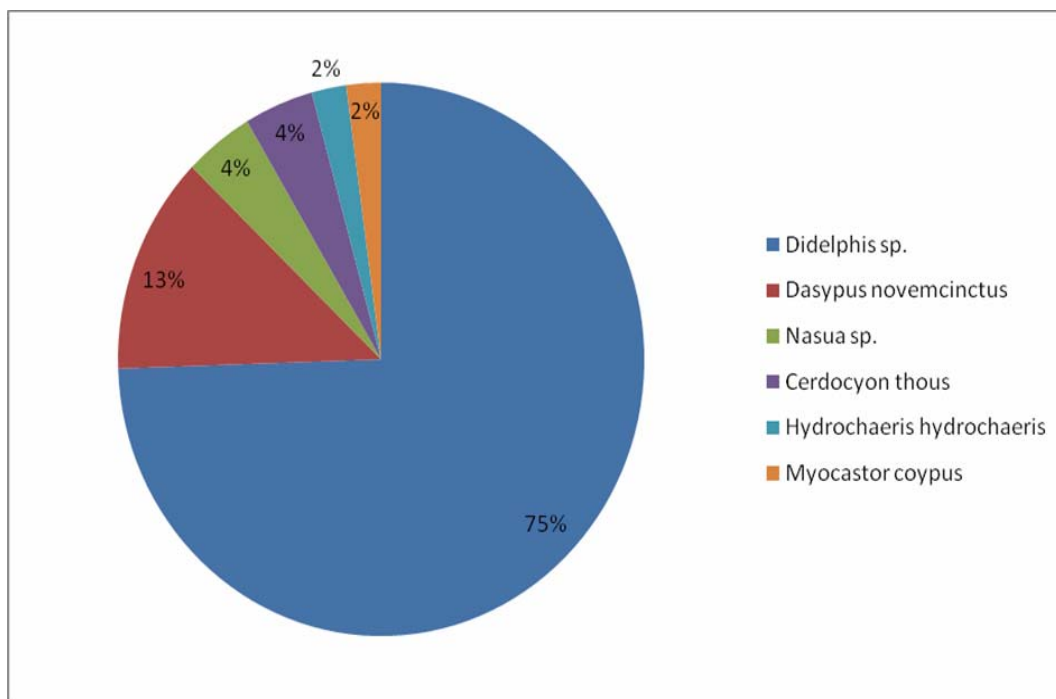
De maneira geral, esse didelphídeo possui ampla distribuição e ocorre em diversos habitats como matas ciliares, formações florestais preservadas, degradadas e áreas de cultivo. Esta espécie é classificada como frugívora-onívora por se alimentar de frutos, tornando-se importantes dispersores de sementes, e também por consumir pequenos roedores, rãs, lagartos, insetos e aves de pequeno porte. Não está ameaçada de extinção na Lista Nacional (IBAMA, 2003) e considerada como de baixo risco de extinção pela IUCN (2006).

Outro mamífero de ampla distribuição, o tatu-galinha (*D. novemcinctus*) pode ser encontrado em diversos ambientes como o gambá. Sua dieta inclui insetos, pequenos vertebrados, mas pode se alimentar de ovos e carniça (onívoro) e alguns frutos. Na natureza seus principais predadores são os felinos silvestres. Entretanto, na região, cães-domésticos (*Canis lupus*) ou mesmo a população humana local pode representar uma ameaça para as populações de tatus, devido a pressão de caça para fins alimentares.

A **Figura 4.2.2.1.a** abaixo apresenta os registros obtidos apenas por meio das parcelas de areia e substrato natural. Os demais registros como a visualização e captura por meio de armadilhas de queda (*pitfall traps*) e contenção (*live traps*) não constam na Figura abaixo:

Figura 4.2.2.1.a

Registro de rastros em parcelas de areia e em substrato natural encontrados na área de influência do Haras Larissa



Animais generalistas e de ampla distribuição como os canídeos (*C. thous*), capivaras (*H. hydrochaeris*) e introduzidos como o rato-do-banhado (*Myocastor coypus*) foram registrados por meio de pegadas e visualizados. O cachorro-do-mato contribuiu com 8% dos registros (incluindo rastros e visualização) e a capivara com 3%, (incluindo rastros e visualização) e apenas um único registro do rato-do-banhado.

O cachorro-do-mato pode ser visualizado no período crepuscular e noturno, em bordas de fragmentos florestais e nas estradas de terra do empreendimento. Outros carnívoros obtiveram 3% de registros, a irara (*E. barbara*) e o quati (*N. nasua*).

A irara foi visualizada pela equipe da avifauna e seu rastro identificado em substrato natural. É um animal de médio porte, cujo comprimento do corpo varia de 56,0 a 68,0 cm, a cauda de 37,5 a 47,0 cm, e pesa entre 3,7 e 11,1 kg. A cor da pelagem pode variar de tonalidade de acordo com a região geográfica, mas de maneira geral é marrom escura no corpo, escurecendo em direção à cauda, e a cabeça e pescoço tendem a apresentar um marrom mais claro.

A espécie vive solitária ou em pares, apresentando maior atividade durante o dia, porém pode estar ativa em parte da noite. Descansa em tocas ou ocos de árvores e alimenta-se principalmente de pequenos vertebrados, frutos, cana-de-açúcar e mel, resultando no seu nome popular: irara “o dono do mel” em tupi guarani e papa-mel. É uma espécie ágil e capaz de subir em árvores à procura de ninhos de aves.

Ao contrário da irara de hábitos solitários, o quati (*N. nasua*) forma grandes grupos, e a sua base alimentar é composta por pequenos vertebrados e invertebrados, além de frutos e sementes.

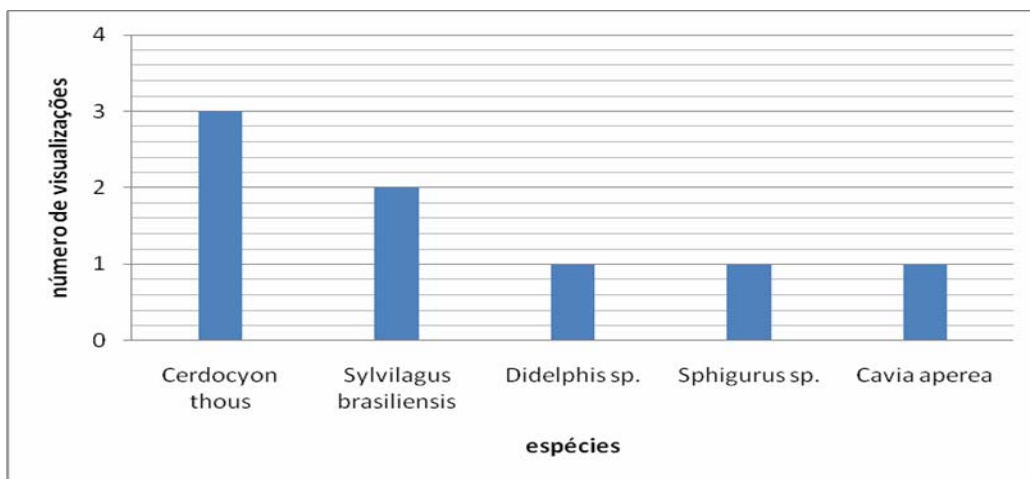
Já os roedores de grande porte podem ser observados nos lagos e cursos d'água na área de influência do empreendimento. O ratão-do-banhado, ao contrário da capivara, não forma grandes grupos sociais. É uma espécie originalmente do Sul do país, e foi introduzida na região Sudeste, adaptando-se bem as áreas alagadas.

Outro mamífero também obteve um único registro por meio da visualização: o porco-espinho (*Sphiggurus* sp). No Brasil existem cinco espécies, porém a identificação até o nível de espécie não foi possível em campo. Esses roedores arborícolas são menores que do gênero *Coendou*. As orelhas são curtas e os olhos são grandes. Utilizam a cauda preênsil com pêlos para o deslocamento. Tem apenas um filhote por gestação, a pelagem é constituída por pêlos aculeiformes, cilíndricos e de sobrepêlos finos.

Considerando ainda, os métodos de amostragens para a mastofauna de médio e grande porte, a **Figura 4.2.2.1.b** apresenta os dados obtidos por meio de busca ativa visual. Durante o período, foi possível registrar os avistamentos das seguintes espécies: *E.barbara*, *C. thous*, *S. brasiliensis*, *Sphigurus* sp. e de um mamífero de pequeno porte, a preá (*Cavia aperea*).

Figura 4.2.2.1.b

Visualizações por busca ativa direta na área de influência do Haras Larissa



Quanto aos mamíferos de pequeno porte (roedores e marsupiais) as armadilhas do tipo *pitfall traps* foram mais eficientes que as armadilhas de contenção. Durante a campanha foram capturados 45 indivíduos sendo 96% Cricetidae (*Calomys tener*, *Oligoryzomys flavescens* e *Oligoryzomys nigripes*) e representantes da família Didelphidae como a cuíca (*Marmosops* sp) e a catita (*Monodelphi kunsii*).

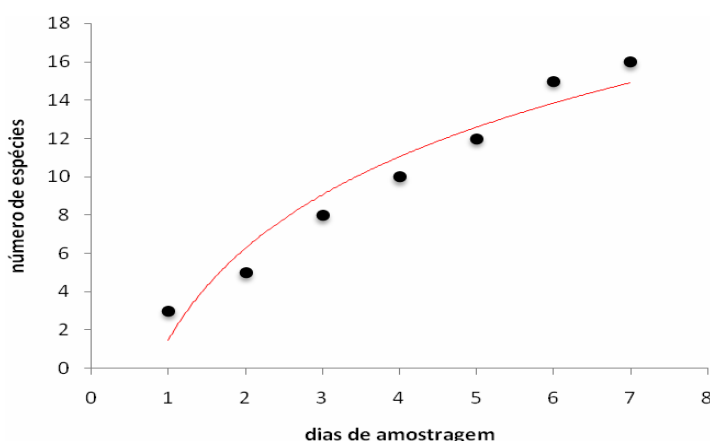
Os cricetídeos e os pequenos marsupiais como *Monodelphis kunsii* são herbívoros com hábitos terrestres, presentes em formações florestais e abertas. Já *Marmosops* sp apresenta preferência pelo extrato arbóreo podendo vir ao chão eventualmente.

As armadilhas de contenção (tipo Sherman) capturaram espécimes de roedores (*Oligoryzomys* sp) e marsupiais (*Marmosops* sp. e *D. alviventris*) em menor quantidade.

A curva de acúmulo (**Figura 4.2.2.1.c**) a seguir apresenta a riqueza obtida da mastofauna terrestre não voadora. A curva não atingiu a assíntota esperada, porém em estudos de fauna para licenciamentos ambientais não é esperado a estabilização. Novos registros poderão ser obtidos conforme o aumento do esforço amostral.

Figura 4.2.2.1.c

Curva de acúmulo da mastofauna terrestre (excluindo os quirópteros) encontradas na área de influência do Haras Larissa



Quanto à fauna de quirópteros, sete espécies foram identificadas na área, sendo que *Glyphoncteris sylvestris* e *Myotis riparius* são consideradas preferencialmente florestais e as demais espécies são comuns em ambientes antropizados e tolerantes a antropização local. Todas as espécies foram identificadas por meio de redes de neblina (*mist net*) instaladas em borda de mata e no interior do fragmento florestal.

Glyphoncteris sylvestris pode ocorrer em colônias de até 75 indivíduos, e a dieta é pouco conhecida. *Myotis riparius* é considerado o gênero de maior distribuição e diversidade de espécies dentre os vespertilionídeos. A alimentação consiste de dípteros, lepidópteros e pequenos coleópteros capturados em voo.

As espécies de morcegos como *Sturnira lilium*, *Carollia perspicillata*, *Artibeus lituratus* e *Platyrrhinus lineatus* possuem hábitos preferencialmente frugívoros, dessa forma, são considerados dispersores de sementes. Podem se alimentar também de insetos e néctar. São comuns em ambientes antropizados e comumente capturados em redes de neblina.

Considerações Finais

As técnicas empregadas para o levantamento da fauna de mamíferos silvestres permitiram detectar 23 espécies de mamíferos terrestres, com habitats diversos, comuns em ambientes antropizados como *Didelphis albiventris* (gambá), *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato), *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara); além de espécies preferencialmente florestais como *Eira barbara* (irara), *Nasua nasua* (quati) e *Myotis riparius* e *Glyphonycteris sylvestris* (morcegos).

As áreas de influência direta e diretamente afetada do empreendimento são caracterizadas por pequenos fragmentos florestais, inseridos em uma matriz fortemente antrópica (pastos, monoculturas, reflorestamentos de espécies exóticas). Os fragmentos florestais apresentam ainda, pequenas porções de bosques mistos e a área diretamente afetada apresenta um único fragmento florestal estreito em estágio médio de regeneração.

Existe também uma pequena faixa de vegetação em estágio médio de regeneração inserida na ADA na porção sul. Essa faixa está conectada com o maior fragmento florestal existente na AII. A AII apresenta ainda, faixas de vegetação ciliares conectadas com esse maior fragmento florestal. A paisagem presente na AID e ambientes adjacentes permite inferir o seguinte:

- 1) A dinâmica na comunidade de mamíferos silvestre é influenciada pelos deslocamentos entre os fragmentos florestais existentes na AID e AII. A ADA é caracterizada por pequenas porções de vegetação exótica (reflorestamentos), além de bosques mistos, lago e vegetação herbácea (pastos). Dessa forma, os mamíferos presentes na ADA, principalmente os de hábitos florestais deslocam-se por entre as pequenas porções de vegetação e encontram abrigo e alimento no fragmento florestal maior, localizado na AII. Assim, a abundância dos mamíferos silvestres é determinada pelas manchas de vegetação existente na área;
- 2) Devido ao tamanho dos fragmentos florestais com vegetação em estágio médio de regeneração, a densidade de muitas espécies de mamíferos deve ser baixa, principalmente de espécies preferencialmente florestais;
- 3) Especificamente na ADA, não há maciços florestais que sustentem uma diversidade de mamíferos silvestres. Não é esperado, dessa forma, extensões de distribuição de mamíferos ou que dezenas de mamíferos sejam registradas na ADA e AID. A riqueza de mamíferos na AID/AII está associada ao grau de conectividade com os demais fragmentos florestais fora da AII.

- 4) Muitas espécies de mamíferos silvestres já foram extintos localmente (ADA/AID), por exemplo, *Panthera onca* (onça-pintada), *Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá-bandeira), *Callithrix aurita* (sagüi-da-serra-escuro) e tayassuídeos (*Pecari tajacu*, *Tayassu pecari*). A mastofauna presente é caracterizada por espécies remanescentes, tolerantes aos processos antrópicos na região, vágéis e com alta plasticidade.

Ao analisar o resultado obtido com estudos de mamíferos na região, pode-se concluir que a amostragem obtida foi satisfatória. Em um estudo na Mata de Santa Genebra (Miranda, 2008), localizada na região, foram registradas 48 espécies de mamíferos. Ou seja, o presente levantamento, obteve 48% da fauna de mamíferos em um período menor que o anterior. A Mata de Santa Genebra apresenta ainda, um fragmento florestal com 251 hectares, abrigando primatas como bugio (*Allouata fusca*) e o macaco-prego (*Cebus apella*).

Em Santa Genebra foram observados também o tatu-galinha (*D. novemcinctus*) e o morcego (*Artibeus lituratus*) presentes na ADA, porém outros mamíferos não identificados na presente campanha foram detectados em Santa Genebra como os cervídeos (*Mazama americana* e *Mazama gouazoubira*) e o esquilo (*Guerlinguetus ingrami*) de ocorrência provável na área de influência do empreendimento.

Levantamentos bibliográficos na região (www.portadapesquisa.com.br) indicam a ausência de estudos para a localidade de Monte Mor. Entretanto, há registros para o município de Campinas. Gaspar e Setz (2005) estudaram um fragmento menor que Santa Genebra em Campinas, a mata de Ribeirão Cachoeira e identificaram 30 espécies de mamíferos não voadores, incluindo *Puma concolor*, *Leopardus pardalis*, *L. wiedii*, *Lontra longicaudis*, *Procyon cancrivorus*, *Coendou villosus* e *Callicebus nigrifrons*.

A Mata de Santa Genebra é um grande fragmento florestal isolado em uma matriz antrópica. Apesar de Ribeirão Cachoeira apresentar um fragmento menor encontra-se conectado com matas ciliares estreitas, interligadas a pequenas porções de vegetação. É o caso do empreendimento Haras Larissa, apesar da matriz fortemente antrópica, existem porções de vegetação conectadas a pequenos fragmentos florestais. Essa conectividade possibilita a existência de espécies de mamíferos preferencialmente florestais e generalistas.

Outro levantamento, em uma área com um remanescente florestal e matriz antrópica foi realizado por Siviero e Setz (2006) em Campinas, no Ribeirão Anhumas. Nesse estudo foram detectados a presença de 15 espécies de mamíferos terrestres como *Procyon cancrivorus*, *Lontra longicaudis*, *Chironectes minimus*, *Didelpis albiventris*, *Cerdocyon thous*, etc.

Ao comparar os resultados dos estudos de fauna realizados no município próximo, nota-se a ausência de diversos mamíferos de médio e grande porte como *Chrysocyon brachyurus*, *Leopardus pardalis*, *Puma concolor*, *P. yaguaroundi*, *Lontra longicaudis*, *Chironectes minimus*. Dessa forma, é esperado que animais com grande poder de deslocamento ocorram nos ambientes da AII, porém não são dependentes e fiéis aos

fragmentos florestais existentes nessa área. Duas espécies de mamíferos são comumente encontradas na ADA, devido a presença do lago: a capivara (*H. hydrochaeris*) e ratão-do-banhado (*M. coypus*).

Quanto a AID, a área não é capaz de abrigar uma fauna de mamíferos dependentes de ambientes florestais preservados (grandes primatas, grandes felídeos, tayassuídeos); a fauna de mamíferos silvestres é caracterizada por animais tolerantes aos processos antrópicos, comuns em ambientes fragmentados e pouco dependentes de formações contínuas florestais. Ainda, não foram encontradas espécies ameaçadas de extinção no nível Nacional (IBAMA, 2003) e Estadual (São Paulo, 2008).

4.2.2.2

Avifauna

Procedimentos Metodológicos

A fim de identificar a comunidade de aves na área de influência direta e indireta do Larissa Empreendimentos Imobiliários Ltda foi realizado o levantamento de aves no período de 26 de outubro a 01 de novembro de 2008, amparado pela Licença IBAMA/SP 336/2008 (Processo 02027.003247/2008).

O empreendimento está localizado no município de Monte Mor, interior de São Paulo e conforme Diagnóstico da Vegetação é caracterizada por diversos tipos de vegetação, a saber: vegetação secundária em estágio médio de regeneração, vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração, vegetação herbácea arbustiva, vegetação paludal, reflorestamento, bosque mistos e áreas antrópicos, propiciando uma diversidade de aves característica em cada ambiente.

Nesses ambientes foram amostrados amostradas sete áreas denominadas como Lagoa/Brejo, Lago e Área 2 (situados no interior do Haras), Área 3 (situada à margem externa do Haras), Área 1, Área 4 e Pesqueiro (áreas externas ao Haras). Os pontos amostrados estão apresentados na **Figura 4.2.2.2.a**.

Para tanto, metodologias reconhecidas pela comunidade científica foram aplicadas como as observações com uso de binóculo e capturas com redes de neblina. Os trabalhos de campo foram iniciados entre 5h30 às 11h e das 16h às 21h, totalizando 60 horas de observações. O trajeto percorrido no período crepuscular foi repetido no período matutino. O Registro Fotográfico da Avifauna (**Fotos 01 a 36**) encontra-se no **Anexo 9**.

Durante todo o período de estudo, procurou-se igualar o esforço amostral entre as áreas. As descrições dos métodos aplicados encontram-se abaixo.

Observações visuais - todas as espécies de aves visualizadas e ouvidas foram registradas com auxílio de binóculo Vortex 8x42, câmera fotográfica digital Sony e gravador Panasonic RQ-L11. Sempre que possível, as espécies foram fotografadas através de câmera fotográfica digital Sony e/ou câmera Nikon FM10. Foi utilizado o recurso *play-*

back, que consiste em gravar a vocalização de determinada ave e reproduzi-la, visando dessa forma, atrair a ave em questão.

Esse recurso foi utilizado em ocasiões nas quais não era possível identificar imediatamente a espécie ouvida. Algumas vocalizações foram comparadas a coleções de referência tais como Vielliard (1995), Gonzaga & Castiglioni (1993), Straneck (1990) e Xeno-canto. Registros oportunistas eram realizados durante os trajetos entre as áreas, bem como dados complementares.

Redes de neblina (mist nets) - foram abertas alternadamente nas diferentes áreas, entre os horários de maior atividade das aves, das 5h30 às 10h30 e das 17h às 20h30, totalizando 51 horas/rede. Foram utilizadas 8 redes, 7 delas com 12 metros e 1 com 9 metros de comprimento. Todos os indivíduos capturados foram soltos após o registro fotográfico.

Para a obtenção das coordenadas geográficas, utilizou-se um aparelho GPS (Geographic Position System) Garmin Etrex. As bibliografias de apoio utilizadas para identificação das aves foram: Souza (2004), Develey & Endrigo (2004), Sigrist (2008) e Sick (1997). Algumas vocalizações e imagens estão documentadas em fitas cassete, fotografias e em vídeo. A classificação seguida foi a de CBRO (2008).

Para avaliar a relação existente entre os diversos pontos amostrais, utilizou-se o índice de similaridade, calculado segundo Odum (1993):

$$(S_{A,B}) = \frac{2C}{A+B}$$

Onde: C é o número de espécies comuns a ambas as áreas;

A é número de espécies registradas na área A e

B é o número de espécies registradas na área B.

Resultados

Foram identificadas 129 espécies de aves, distribuídas em 46 famílias (**Tabela 4.2.2.2.a**). As espécies foram classificadas por preferência de habitat (Sick, 1997). Dentre os ambientes classificados constam as áreas úmidas como lagos e brejos (A), ambientes florestais e bordas de fragmentos florestais (F), campos e áreas abertas (C) e aves generalistas encontradas em ambientes diversos como aquáticos, florestais, urbanos e abertos.

Tabela 4.2.2.2.a**Lista de aves registradas na área de influência direta e indireta**

Família/ Espécie	Nome popular	H	Registro	Status	Sensitividade
Anseriformes Linnaeus, 1758					
Anatidae Leach, 1820					
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	pé-vermelho	A	V	R/NA	B
Pelecaniformes Sharpe, 1891				R/NA	
Phalacrocoracidae Reichenbach, 1849					
<i>Phalacrocorax brasilianus</i> (Gmelin, 1789)	biguá	A	V	R/NA	B
Anhingidae Reichenbach, 1849					
<i>Anhinga anhinga</i> (Linnaeus, 1766)	biguatinga	A	V	R/NA	M
Ciconiiformes Bonaparte, 1854					
Ardeidae Leach, 1820					
<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	savacu	A	V/A	R/NA	B
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	socozinho	A	V	R/NA	B
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	garça-vaqueira	C	V	R/NA	B
<i>Ardea cocoi</i> Linnaeus, 1766	garça-moura	A	V	R/NA	B
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	garça-branca-grande	A	V	R/NA	B
<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)	maria-faceira	C	V/F	R/NA	B
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	garça-branca-pequena	A	V	R/NA	B
Ciconiidae Sundevall, 1836					
<i>Mycteria americana</i> Linnaeus, 1758	cabeça-seca	A	V/F	R/ A- VU	B
Cathartiformes Seebohm, 1890					
Cathartidae Lafresnaye, 1839					
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	C	V	R/NA	B
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu-de-cabeça-preta	G	V	R/NA	B
Falconiformes Bonaparte, 1831					
Accipitridae Vigors, 1824					
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	G	V/A	R/NA	B
Falconidae Leach, 1820					
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	caracará	C	V/F	R/NA	B

Família/ Espécie	Nome popular	H	Registro	Status	Sensitividade
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro	C	V/A	R/NA	B
<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	quiriquiri	C	V	R/NA	
Gruiformes Bonaparte, 1854					
Aramidae Bonaparte, 1852					
<i>Aramus guarauna</i> (Linnaeus, 1766)	carão	A	V/A/F	R/NA	M
Rallidae Rafinesque, 1815					
<i>Aramides saracura</i> (Spix, 1825)	saracura-do-mato	A	V/A	R/NA	M
<i>Pardirallus nigricans</i> (Vieillot, 1819)	saracura-sanã	A	A	R/NA	M
<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758)	frango-d'água-comum	A	V/A/F	R/NA	B
Cariamidae Bonaparte, 1850					
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	seriema	C	V/A/F	R/NA	M
Charadriiformes Huxley, 1867					
Charadriidae Leach, 1820					
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	C	V/A	R/NA	B
Jacanidae Chenu & Des Murs, 1854					
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	jaçanã	A	V/A	R/NA	B
Columbiformes Latham, 1790					
Columbidae Leach, 1820					
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	rolinha-roxa	G	V	R/NA	B
<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789	pombo-doméstico	G	V	R/NA	B
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	pombão	C	V	R/NA	A
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)	pomba-galega	F	V/F	R/NA	M
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	pomba-de-bando	C	V	R/NA	B
<i>Leptotila</i> sp.	juriti	F	V	R/NA	B
Psittaciformes Wagler, 1830					
Psittacidae Rafinesque, 1815					
<i>Pyrrhura frontalis</i> (Vieillot, 1817)	tiriba-de-testa-vermelha	F	V/A	R/NA	M
<i>Brotogeris tirica</i> (Gmelin, 1788)	periquito-rico	G	A	R/NA	B
Cuculiformes Wagler, 1830					
Cuculidae Leach, 1820					
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	F	V	R/NA	B

Família/ Espécie	Nome popular	H	Registro	Status	Sensitividade
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto	C	V/A	R/NA	B
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco	C	V/A	R/NA	B
Strigiformes Wagler, 1830					
Tytonidae Mathews, 1912					
<i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1769)	coruja-da-igreja	G	V/A	R/NA	B
Strigidae Leach, 1820					
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato	F	V/A	R/NA	B
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira	C	V/A	R/NA	B
<i>Aegolius harrisii</i> (Cassin, 1849)	caburé-acanelado	F	A	R/PA	A
Caprimulgiformes Ridgway, 1881					
Nyctibiidae Chenu & Des Murs, 1851					
<i>Nyctibius griseus</i> (Gmelin, 1789)	mãe-da-lua	F	A	R/NA	B
<i>Lurocalis semitorquatus</i> (Gmelin, 1789)	tuju	F	V/A	R/NA	A
<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789)	bacurau	F	V/A/F	R/NA	B
Apodiformes Peters, 1940					
Apodidae Olphe-Galliard, 1887					
<i>Chaetura meridionalis</i> Hellmayr, 1907	andorinhão-do-temporal	G	V	R/NA	?
Trochilidae Vigors, 1825					
<i>Phaethornis eurynome</i> (Lesson, 1832)	rabo-branco-de-garganta-rajada	F	V/A	R/NA	M
<i>Phaethornis pretrei</i> (Lesson, 1832)	rabo-branco	G	V/A/F	R/NA	B
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura	G	V/A	R/NA	B
<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	besourinho-de-bico-vemelho	G	V/A/F	R/NA	?
<i>Thalurania glaucopis</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-fronte-violeta	F	V	R/NA	M
<i>Amazilia lactea</i> (Lesson, 1832)	beija-flor-de-peito-azul	G	V	R/NA	B
Coraciiformes Forbes, 1844					
Alcedinidae Rafinesque, 1815					
<i>Megasceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande	A	V/A	R/NA	B
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	martim-pescador-verde	A	V/A	R/NA	B

Família/ Espécie	Nome popular	H	Registro	Status	Sensitividade
<i>Chloroceryle americana</i> (Gmelin, 1788)	martim-pescador-pequeno	A	V	R/NA	B
Piciformes Meyer & Wolf, 1810					
Ramphastidae Vigors, 1825					
<i>Ramphastos toco</i> Statius Muller, 1776	tucanuçu	C	V	R/NA	M
Picidae Leach, 1820					
<i>Picumnus cirratus</i> Temminck, 1825	pica-pau-anão-barrado	F	V/A/F	R/NA	B
<i>Picumnus sp</i>	pica-pau-anão	-	A	R/NA	?
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	birro, pica-pau-branco	C	V/A	R/NA	B
<i>Veniliornis spilogaster</i> (Wagler, 1827)	picapauzinho-verde-carijó	F	A	R/NA	M
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo	C	V/A	R/NA	B
<i>Celeus flavescens</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-de-cabeça-amarela	F	V/A	R/NA	M
<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-de-banda-branca	F	V/A	R/NA	B
Passeriformes Linné, 1758					
Thamnophilidae Swainson, 1824					
<i>Thamnophilus doliatus</i> (Linnaeus, 1764)	choca-barrada	F	V/A/F	R/NA	B
<i>Thamnophilus caerulescens</i> Vieillot, 1816	choca-da-mata	F	V/A/F	R/NA	B
Conopophagidae Sclater & Salvin, 1873					
<i>Conopophaga lineata</i> (Wied, 1831)	chupa-dente	F	V/A/F	R/NA	M
Dendrocolaptidae Gray, 1840					
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-cerrado	F	V/A	R/NA	M
Furnariidae Gray, 1840					
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	G	V/A	R/NA	B
<i>Synallaxis ruficapilla</i> Vieillot, 1819	pichororé	F	V/A	R/NA	M
<i>Synallaxis frontalis</i> Pelzeln, 1859	petrim	F	V/A	R/NA	B
<i>Synallaxis spixi</i> Sclater, 1856	joão-teneném	F	A	R/NA	B
<i>Craniolaema pallida</i> (Wied, 1831)	arredio-pálido	F	V/A/F	R/NA	M
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	curutié	A	V/A	R/NA	M
Tyrannidae Vigors, 1825					
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio	F	V/A	R/NA	B

Família/ Espécie	Nome popular	H	Registro	Status	Sensitividade
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	G	V/A	R/NA	B
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	G	A	R/NA	B
<i>Serpophaga subcristata</i> (Vieillot, 1817)	alegrinho	F	V/A	R/NA	B
<i>Platyrinchus mystaceus</i> Vieillot, 1818	patinho	F	V/A	R/NA	M
<i>Lathrotriccus euleri</i> (Cabanis, 1868)	enferrujado	F	A	R/NA	M
<i>Xolmis velatus</i> (Lichtenstein, 1823)	noivinha-branca	C	V/A/F	R/NA	M
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada	A	V	R/NA	B
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho	F	V/A	R/NA	B
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	G	V/A	R/NA	B
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	bem-te-vi-rajado	F	V/A/F	R/NA	B
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei	F	V/A	R/NA	B
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	peitica	F	V/A	R/NA	B
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	C	V/A	R/NA	B
<i>Tyrannus savana</i> Vieillot, 1808	tesourinha	C	V	R/NA	B
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	F	V/A	R/NA	B
<i>Myiarchus</i> sp	maria-cavaleira	-	V	R/NA	?
Pipridae Rafinesque, 1815					
<i>Chiroxiphia caudata</i> (Shaw & Nodder, 1793)	tangará	F	A	R/NA	B
Tityridae Gray, 1840					
<i>Pachyramphus castaneus</i> (Jardine & Selby, 1827)	caneleiro	F	V/A	R/NA	M
<i>Pachyramphus polychropterus</i> (Vieillot, 1818)	caneleiro-preto	F	V/A	R/NA	B
<i>Pachyramphus validus</i> (Lichtenstein, 1823)	caneleiro-de-chapéu-preto	F	A	R/NA	M
Vireonidae Swainson, 1837					
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	F	A	R/NA	B
<i>Vireo olivaceus</i> (Linnaeus, 1766)	juruviara	F	V/A/F	R/NA	B

Família/ Espécie	Nome popular	H	Registro	Status	Sensitividade
Corvidae Leach, 1820					
<i>Cyanocorax cristatellus</i> (Temminck, 1823)	gralha-do-campo	C	V/A/F	R/NA	M
Hirundinidae Rafinesque, 1815					
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	G	V	R/NA	B
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	C	V/A	R/NA	B
Troglodytidae Swainson, 1831					
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra	G	V/A	R/NA	B
Turdidae Rafinesque, 1815					
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	G	V/A	R/NA	B
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-barranco	F	V/A/F	R/NA	B
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	sabiá-poca	F	V/A	R/NA	B
Mimidae Bonaparte, 1853					
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	C	V	R/NA	B
Coerebidae d'Orbigny & Lafresnaye, 1838					
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	G	V/A/F	R/NA	B
Thraupidae Cabanis, 1847					
<i>Neothraupis fasciata</i> (Lichtenstein, 1823)	cigarra-do-campo	F	V/A/F	R/NA	M
<i>Thlypopsis sordida</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	saí-canário	F	V/A/F	R/NA	B
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	tiê-preto	F	V/A	R/NA	B
<i>Ramphocelus carbo</i> (Pallas, 1764)	pipira-vermelha	F	V/F	R/NA	B
<i>Thraupis sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaçu-cinzento	G	V/A/F	R/NA	B
<i>Thraupis palmarum</i> (Wied, 1823)	sanhaçu-do-coqueiro	F	V/A	R/NA	B
<i>Pipraeidea melanonota</i> (Vieillot, 1819)	saíra-viúva	F	V/A	R/NA	B
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul	F	V/A	R/NA	B
<i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824)	figuinha-de-rabo-castanho	F	V/A	R/NA	B
Emberizidae Vigors, 1825					

Família/ Espécie	Nome popular	H	Registro	Status	Sensitividade
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	G	V/A	R/NA	B
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo	C	V/A	R/NA	B
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra-verdadeiro	C	V/A	R/NA	B
<i>Sicalis luteola</i> (Sparrman, 1789)	tipio	C	V/A	R/NA	B
<i>Emberizoides herbicola</i> (Vieillot, 1817)	canário-do-campo	C	V/A	R/NA	B
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	C	V/A	R/NA	B
<i>Sporophila caerulescens</i> (Vieillot, 1823)	coleirinho	C	V/A	R/NA	B
Cardinalidae Ridgway, 1901					
<i>Saltator similis</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	trinca-ferro-verdadeiro	F	A	R/NA	B
Parulidae Wetmore, Friedmann, Lincoln, Miller, Peters, van Rossem, Van Tyne & Zimmer 1947					
<i>Parula pitiayumi</i> (Vieillot, 1817)	mariquita	F	V/A	R/NA	M
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	pia-cobra	A	V/A/F	R/NA	B
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula	F	V/A/F	R/NA	M
Icteridae Vigors, 1825					
<i>Icterus cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)	encontro	C	V	R/NA	M
<i>Chrysomus ruficapillus</i> (Vieillot, 1819)	garibaldi	A	V/F	R/NA	B
<i>Pseudoleistes guirahuro</i> (Vieillot, 1819)	chopim-do-brejo	C	V	R/NA	B
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	vira-bosta. chopim	C	V	R/NA	B
Fringillidae Leach, 1820					
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim	F	V/A/F	R/NA	B
Estrildidae Bonaparte, 1850					
<i>Estrilda astrild</i> (Linnaeus, 1758)	bico-de-lacre	C	V	R/NA	B
Passeridae Rafinesque, 1815					
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	pardal	G	V/A	R/NA	B

H - preferência de habitat (Sick, 1997): A (ambiente aquático, brejos e lagos), F (ambiente florestal, bordas de matas), C (campos, áreas abertas) e G (espécies generalistas em relação ao habitat); **Registro** - tipo de registro: V visual, A auditivo e F fotográfico e **Status** - NA (não ameaçada), PA (quase ameaçada) e VU (vulnerável). **Sensitividade** - A (alta), M (média) e B (baixa)

Das 129 espécies registradas, a família com maior representatividade foi a Tyrannidae, com 17 espécies, seguida pela família Thraupidae, com nove espécies. Este índice de registro para estas famílias é esperado, já que estão entre as maiores em número de espécies.

Dentre os registros encontram-se espécies bastante sensíveis à ação humana e à fragmentação de habitat, como por exemplo, o caburé-acanelado (*Aegolius harrisi*) e o cabeça-seca (*Mycteria americana*) classificadas como quase ameaçada e vulnerável para o Estado de São Paulo (São Paulo, 2008). O registro para esta espécie baseou-se em resposta ao *play-back*, realizado em dois pontos amostrais.

Outras espécies mais sensíveis à fragmentação são aquelas pertencentes à família *Thamnophilidae* que, apesar de terem boa capacidade de voo, não enfrentam a transposição nem mesmo de rios estreitos (Sick, 1997). Segundo Willis (1979) algumas espécies não sobrevivem em pequenas matas. Aves voláteis em pequenas áreas ou lotes de mata e campos primitivos, não conseguem manter o ciclo biológico durante todo o ano (Sick 1997).

A presença de famílias como *Thamnophilidae* sugere que a área é importante e necessária para manter as populações de algumas espécies. Segundo Sick (1997) os formicarídeos e thamnofilídeos estão entre as aves mais abundantes, desde que haja vegetação suficiente para manter as populações.

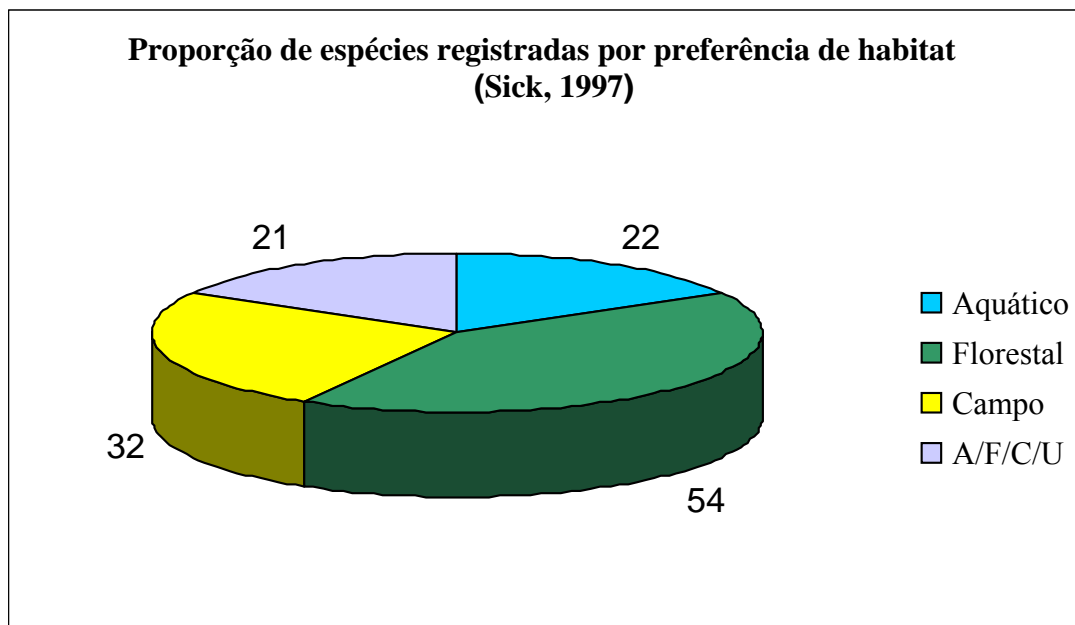
Neste trabalho, duas espécies da família *Thamnophilidae* foram registradas: a choca-barrada (*Thamnophilus doliatus*) e a choca-da-mata (*T. caerulescens*). O registro de apenas duas espécies de *Thamnophilidae* pode ter sido influenciado pelo tamanho dos fragmentos que, a princípio, são insuficientes para manter uma maior representatividade.

Algumas aves que são consideradas típicas de ecossistemas em transição, de áreas antropizadas e/ou de áreas abertas foram registradas na área de estudo ou mesmo em áreas adjacentes, como é o caso do canário-da-terra (*Sicalis flaveola*), cambacica (*Coereba flaveola*), chopim (*Molothrus bonariensis*), quero-quero (*Vanellus chilensis*) e sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*) (Sick, 1997).

Em relação à preferência de habitat, as aves preferencialmente representaram 41,73% do total de espécies, as preferencialmente campestres representaram 25,19%. As espécies generalistas em relação ao habitat e as preferencialmente paludícolas representaram igualmente 16,53% de todas as espécies registradas.

Curiosamente, apesar de predominarem na paisagem áreas abertas, a maior parte das espécies registradas é de ambientes florestais (**Gráfico 4.2.2.2.a**). Esse índice pode estar relacionado ao fato de o estudo ter se concentrado em ambientes mais florestados, circundados por ambientes campestres. Segundo Willis e Oniki (2002), algumas aves podem evitar as margens "duras" dos canaviais, preferindo as margens "macias" arbustivas, o que também pode contribuir com esse índice.

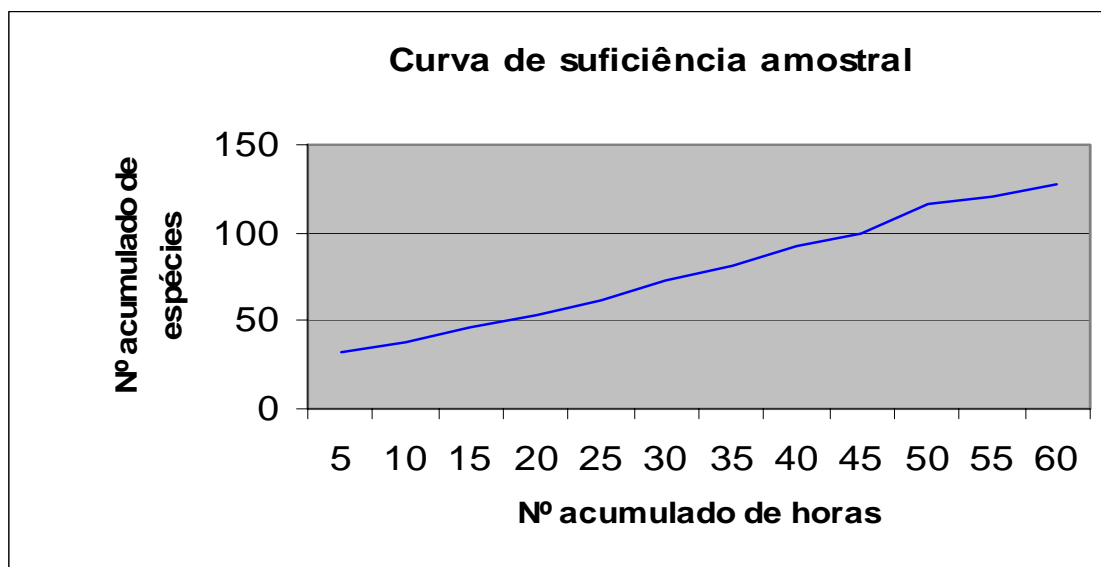
Gráfico 4.2.2.2.a



Apesar disso, a área de estudo possui uma biodiversidade considerável (**Tabela 4.2.2.2.a**), visto que se trata de uma região bastante fragmentada, resultado do processo de ocupação sofrido.

Mesmo apresentando um número considerável de espécies, a curva de suficiência amostral (**Gráfico 4.2.2.2.b**) não atingiu a assíntota. Entretanto, em campanhas para os Estudos de Impacto Ambiental, não é esperada a estabilização da mesma. A Figura abaixo indica que novas espécies podem ser registradas conforme o aumento do esforço amostral.

Gráfico 4.2.2.2.b



Considerando ainda, os registros obtidos em cada ambiente amostrado, a **Tabela 4.2.2.2.b** apresenta os resultados obtidos nas sete áreas. Conforme a tabela abaixo, espécies presentes em ambientes úmidos como *Amazonetta brasiliensis*, *Cairina moschata*, *Phalacrocorax brasilianus*, *Aninha*, *anhinga*, *Syrigma sibilatrix*, *Nycticorax nycticorax*, *Jacana jacana*, *Chloroceryle amazona*, *C. americana*, *Megaceryle torquata*, entre outras, são evidentes nessas áreas (Brejo, Lago e Pesqueiro).

Além disso, aves preferencialmente florestais como *Celeus flavescens*, *Picumnus teminckii*, *Conopopha lineata* e *Thamnophilus doliatus* estão presentes nas áreas denominadas como 2 e 3. Essas áreas são os únicos fragmentos florestais mais significativos na AID e no limite da AID (ver **Figura 4.2.2.2.a**).

Tabela 4.2.2.2.b

Lista das Espécies de Aves nos ambientes amostrados

Espécie	Área 1	Área 2	Brejo	Área 3	Lago	Área 4	Pesqueiro
<i>Amazonetta brasiliensis</i>					X		
<i>Cairina moschata</i>					X		
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>					X		X
<i>Anhinga anhinga</i>					X		
<i>Nycticorax nycticorax</i>					X		X
<i>Butorides striata</i>					X		X
<i>Bubulcus ibis</i>			X				
<i>Ardea cocoi</i>					X		
<i>Ardea alba</i>			X		X		
<i>Syrigma sibilatrix</i>					X		X

Espécie	Área 1	Área 2	Brejo	Área 3	Lago	Área 4	Pesqueiro
<i>Egretta thula</i>							X
<i>Mycteria americana</i>					X		
<i>Cathartes aura</i>		X					
<i>Coragyps atratus</i>	X	X	X				X
<i>Rupornis magnirostris</i>	X		X				
<i>Caracara plancus</i>		X	X		X		
<i>Milvago chimachima</i>	X						
<i>Falco sparverius</i>		X					
<i>Aramus guarauna</i>							X
<i>Aramides saracura</i>					X		
<i>Pardirallus nigricans</i>		X	X				
<i>Gallinula chloropus</i>							X
<i>Cariama cristata</i>	X	X	X	X	X		X
<i>Vanellus chilensis</i>	X	X	X				X
<i>Jacana jacana</i>							X
<i>Columbina talpacoti</i>		X					X
<i>Columba livia</i>	X					X	
<i>Patagioenas picazuro</i>	X	X	X		X		X
<i>Patagioenas cayennensis</i>	X						
<i>Zenaida auriculata</i>			X				
<i>Leptotila sp.</i>		X					
<i>Pyrrhura frontalis</i>		X					
<i>Brotogeris tirica</i>						X	
<i>Piaya cayana</i>		X				X	
<i>Crotophaga ani</i>		X	X		X		X
<i>Guira guira</i>		X	X		X		X
<i>Tyto alba</i>		X					
<i>Megascops choliba</i>		X	X		X		
<i>Athene cunicularia</i>			X				
<i>Aegolius harrisii</i>			X				
<i>Nyctibius griseus</i>			X				
<i>Lurocalis semitorquatus</i>		X					
<i>Nyctidromus albicollis</i>	X	X	X		X		X
<i>Chaetura meridionalis</i>							X

Espécie	Área 1	Área 2	Brejo	Área 3	Lago	Área 4	Pesqueiro
<i>Phaethornis eurynome</i>						X	
<i>Phaethornis pretrei</i>							X
<i>Eupetomena macroura</i>						X	X
<i>Chlorostilbon lucidus</i>		X					
<i>Thalurania glaucopis</i>		X					X
<i>Amazilia lactea</i>							X
<i>Megasceryle torquata</i>					X		X
<i>Chloroceryle amazona</i>					X		
<i>Chloroceryle americana</i>							X
<i>Ramphastos toco</i>					X		
<i>Picumnus teminckii</i>			X	X			
<i>Picumnus cirratus</i>		X	X				
<i>Melanerpes candidus</i>							X
<i>Veniliornis spilogaster</i>					X	X	X
<i>Colaptes campestris</i>	X	X	X			X	
<i>Celeus flavescens</i>	X	X	X	X			
<i>Dryocopus lineatus</i>					X		
<i>Thamnophilus doliatus</i>		X					X
<i>Thamnophilus caeruleus</i>	X						
<i>Conopophaga lineata</i>		X		X			
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>		X					
<i>Furnarius rufus</i>			X				
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	X	X				X	X
<i>Synallaxis frontalis</i>	X	X		X			X
<i>Synallaxis spixi</i>				X			
<i>Cranioleuca pallida</i>		X					
<i>Certhiopsis cinnamomeus</i>							X
<i>Todirostrum cinereum</i>					X		
<i>Elaenia flavogaster</i>							X
<i>Camptostoma obsoletum</i>	X	X				X	
<i>Serpophaga subcristata</i>		X					
<i>Platyrinchus mystaceus</i>		X	X				
<i>Lathrotriccus euleri</i>		X					
<i>Xolmis velatus</i>		X					

Espécie	Área 1	Área 2	Brejo	Área 3	Lago	Área 4	Pesqueiro
<i>Fluvicola nengeta</i>					X		
<i>Myiozetetes similis</i>							
<i>Pitangus sulphuratus</i>			X		X		
<i>Myiodynastes maculatus</i>							X
<i>Megarynchus pitangua</i>						X	X
<i>Empidonomus varius</i>							X
<i>Tyrannus melancholicus</i>			X		X	X	
<i>Tyrannus savana</i>							X
<i>Myiarchus ferox</i>							X
<i>Chiroxiphia caudata</i>		X					
<i>Pachyramphus castaneus</i>					X		
<i>Pachyramphus polychopterus</i>		X					
<i>Pachyramphus validus</i>		X	X				
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	X	X	X				X
<i>Vireo olivaceus</i>			X			X	X
<i>Cyanocorax cristatellus</i>					X		
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>		X	X		X		X
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>							X
<i>Troglodytes musculus</i>	X	X			X		X
<i>Turdus rufiventris</i>	X	X	X	X	X	X	
<i>Turdus leucomelas</i>	X	X	X	X	X		X
<i>Turdus amaurochalinus</i>		X					
<i>Mimus saturninus</i>	X					X	
<i>Coereba flaveola</i>	X		X				
<i>Neothraupis fasciata</i>				X			
<i>Thlypopsis sordida</i>	X	X	X	X			X
<i>Tachyphonus coronatus</i>			X	X			X
<i>Ramphocelus carbo</i>				X			
<i>Thraupis sayaca</i>	X	X		X	X	X	X
<i>Thraupis palmarum</i>							X
<i>Pipraeidea melanonota</i>				X			
<i>Dacnis cayana</i>							X
<i>Conirostrum speciosum</i>		X				X	X
<i>Zonotrichia capensis</i>	X	X	X	X			X

Espécie	Área 1	Área 2	Brejo	Área 3	Lago	Área 4	Pesqueiro
<i>Ammodramus humeralis</i>	X	X	X		X		X
<i>Sicalis flaveola</i>			X				
<i>Sicalis luteola</i>			X				
<i>Emberizoides herbicola</i>	X		X				
<i>Volatinia jacarina</i>	X						
<i>Sporophila caerulea</i>	X						
<i>Saltator similis</i>				X			
<i>Parula pitiayumi</i>		X					X
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>							X
<i>Basileuterus culicivorus</i>	X	X	X	X		X	X
<i>Icterus cayanensis</i>					X		
<i>Chrysomus ruficapillus</i>			X				
<i>Pseudoleistes guirahuro</i>			X		X		
<i>Molothrus bonariensis</i>						X	
<i>Euphonia chlorotica</i>							X
<i>Estrilda astrild</i>			X				
<i>Passer domesticus</i>			X				
Nº Espécies por área amostrada	29	50	44	17	37	18	53

Considerações Finais

Os resultados obtidos no levantamento de aves na área de influência do empreendimento proposto permitiram concluir que a área apresenta uma riqueza elevada, 129 espécies de aves. Ao comparar os resultados obtidos com os estudos de aves em localidade próxima como na Mata de Santa Genebra (198), pode-se concluir que o levantamento realizado no período foi satisfatório. O esforço amostral realizado na Mata de Santa Genebra foi maior e a área apresenta 251 hectares de mata nativa, fragmento isolado em uma matriz antrópica (Miranda, 2008). No entanto, o Haras Larissa apresenta pequenos fragmentos florestais, isolados e interligados com matas ciliares, possibilitando dessa forma, a conectividade da fauna.

No presente levantamento foi possível identificar 28% de espécies consideradas com alta e média sensibilidade às alterações ambientais, entre elas: *Anhinga anhinga* (biguatinga), *Aramus guarauna* (carão), *Aramides saracura* (saracura-do-mato), *Pardirallus nigricans* (saracura-sanã), *Cariama cristata* (seriema), *Patagioenas picazuro* (pombão), *Pyrrhura frontalis* (tiriba-de-testa-vermelha), *Aegolius harisii* (caburé-acanelado), *Lurocalis semitorquatus* (tuju), *Phaetornis eurynome* (rabo-branco-de-garganta-rajada), *Thalurania glaucopis* (beija-flor-de-frente-violeta), *Ramphastos toco* (tucanuçu), *Veniliornis spilogaster* (picapauzinho-verde-carijó), *Celeus flavescens*

(pica-pau-de-cabeça-amarela), *Conopophaga lineata* (chupa-dente), *Lepidocolaptes angustirostris* (arapaçu-do-cerrado), *Synallaxis ruficapilla* (pichororé), *Cranioleuca pallida* (arredio-pálido), *Certhiaxis cinnamomeus* (curutié), *Platyrinchus mystaceus* (patinho), *Lathrotriccus euleri* (enferrujado), *Xolmis velatus* (noivinha-branca), *Pachyramphus castaneus* (caneleiro), *Cyanocorax cristatellus* (gralha-do-campo), *Neothraupis fasciata* (cigarra-do-campo), *Parula pitayumi* (mariquita), *Basileuterus culicivorus* (pula-pula) e *Icterus cayannensis* (encontro).

Representantes florestais foram registrados em campo como da família *Thamnophilidae*, porém apresentam considerados com baixa sensibilidade as alterações ambientais. Essas aves, bem como as espécies comuns em ambientes perturbados como *Ardea cocoi*, *Rupornis magnirostris*, *Zenaida auriculata*, *Piaya cayana*, *Crotophaga ani*, *Furnarius rufus*, *Eupetomena macroura*, *Colaptes campestris*, *Turdus rufiventris*, *Coereba flaveola*, *Thraupis sayaca*, *Tyrannus melancholicus*, *Passer domesticus*, *Estrilda astrild*, *Molothrus bonariensis*, entre outros, eram esperados para a região.

Deve ser considerado ainda, que a área já se encontra antropizada com ambientes antrópicos no entorno dos pequenos fragmentos florestais. Esses conectados por fios de vegetação ciliar ou isolados.

Quanto ao índice de similaridade dos ambientes, os valores obtidos estão demonstrados na **Tabela 4.2.2.2.c**, onde estão destacados os maiores e menores valores obtidos.

Tabela 4.2.2.2.c

Índice de similaridade entre os pontos amostrais

	Área 1	Área 2	Área 3	Área 4	Lago	Brejo	Pesqueiro
Área 1	-	0,48	0,39	0,34	0,24	0,46	0,39
Área 2	0,48	-	0,29	0,23	0,29	0,49	0,44
Área 3	0,39	0,29	-	0,17	0,14	0,29	0,22
Área 4	0,34	0,23	0,17	-	0,14	0,16	0,22
Lago	0,24	0,29	0,14	0,14	-	0,37	0,35
Brejo	0,46	0,49	0,29	0,16	0,37	-	0,32
Pesqueiro	0,39	0,44	0,22	0,22	0,35	0,32	-

Índices de similaridade são calculados geralmente em ambientes onde haja um gradiente ambiental, a fim de se estabelecer um conceito de zonação ou dessemelhança (Odum, 1993).

Analisando os índices obtidos, observa-se que as áreas com menor similaridade entre si, ou seja, aquelas que apresentam o menor índice de intersecção de espécies são a área 3 e Lago e a área 4 e Lago, obtendo um índice de 0,14. As áreas 3 e 4 também demonstraram baixa similaridade entre si, com índice de 0,17. A intersecção de espécies entre a área 4 e o Brejo também foi pequena, com índice de 0,16.

O Lago e o Brejo apresentaram entre si uma razoável similaridade, tendo em comum o registro de 15 espécies, em um total de 81. Mas o maior índice obtido foi entre as áreas

2 e Brejo (Sa2,B=0,49), apresentando 23 espécies coincidentes, dentre as 94 registradas. Esse resultado pode ter sido influenciado pela proximidade entre as áreas, no entanto, a área 3 também se aproxima muito da área 2 e não obteve um grau de semelhança tão alto.

Enfim, a comunidade de aves é composta em sua maioria por espécies de ampla distribuição e generalistas. Mesmo as espécies de hábitos florestais apresentam baixa sensibilidade as alterações ambientais e eram esperadas para a região. Quanto a abundância das espécies, aves generalistas são comuns e abundantes em diversos ambientes; já espécies preferencialmente florestais foram consideradas pouco abundantes.

Denota-se dessa forma, que os pequenos fragmentos florestais suportam pequenos indivíduos. Assim os resultados esperados para o presente Diagnóstico condiz com a paisagem encontrada, no qual estão presentes fragmentos florestais isolados, conectados por vegetação ciliar (estreitos), campos antrópicos, monoculturas, etc. Apesar da curva não atingir a assíntota, não é esperada populações de espécies significativas como os cracídeos, grandes psittacídeos, diversos dendrocolaptídeos, picídeos, cotingídeos estejam presentes na área de influência. Não descarta-se, entretanto, a possibilidade de novas espécies registradas para a região, conforme o aumento do esforço amostral.

4.2.2.3

Herpetofauna

Procedimentos metodológicos

O levantamento da herpetofauna da região foi feito através de uma combinação de técnicas amostrais usualmente empregadas com sucesso no registro de espécies pertencentes a este grupo taxonômico: a busca ativa e a captura através de armadilhas de queda.

Alguns espécimes de répteis e anfíbios cuja identificação não pôde ser feita de maneira satisfatória no campo foram sacrificados com o uso de anestésico, medidos e fixados em formol 10% e posteriormente, preservadas em álcool 70% para incorporação na coleção do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP). Os demais espécimes identificados em campo, foram registrados e soltos no mesmo local de captura.

As coletas atenderam, sempre que possível ao número de espécimes e critérios estabelecidos pela licença Nº 336/2008 expedida pelo IBAMA/SP. A identificação dos exemplares coletados foi feita através da comparação com espécimes científicos e literatura especializada. A taxonomia seguiu Faivovich *et al.* (2005) e Frost *et al.* (2006).

Ao menos um exemplar de cada espécie registrada foi fotografado. O Registro Fotográfico da Herpetofauna (**Fotos 01 a 15**) encontra-se no **Anexo 9**. Detalha-se a seguir os procedimentos metodológicos utilizados para levantar as espécies de répteis e anfíbios.

Armadilhas de queda “pitfall traps”

As armadilhas de queda utilizadas para inventariar a herpetofauna são as mesmas já descritas nos procedimentos metodológicos da **Seção 4.2.2.1**, utilizadas para a amostragem da mastofauna terrestre de pequeno porte. A localização e descrição dos pontos de amostragem através de armadilhas de queda para a herpetofauna foi apresentada na **Tabela 4.2.2.a**. Os baldes permanecerem abertos por oito dias consecutivos (sete noites), e vistoriados todos os dias pela manhã.

Busca ativa:

A técnica de busca ativa é comumente empregada em amostragens de herpetofauna, e constitui um método complementar ao uso de armadilhas de queda, já que permite a amostragem de espécies que dificilmente caem em armadilhas. Consiste na procura de répteis e anfíbios embaixo de troncos e pedras, folhas, na serapilheira, em galhos de árvores, e em lagoas e corpos d'água.

As buscas ativas na área do empreendimento foram realizadas em dois períodos, pela manhã e à noite, com o auxílio de lanternas de cabeça e ganchos para a captura de serpentes, quando necessário. Foram empregadas duas horas diárias pela manhã e entre três e quatro horas à noite nas atividades de busca ativa, totalizando 42 horas de busca ativa distribuídas pelos 8 dias de amostragem, somando-se as buscas ativas diurnas e noturnas. Também foram considerados animais avistados nas estradas da região, durante os deslocamentos das equipes de campo.

As buscas ativas concentraram-se em 5 pontos, próximos a cursos d'água e em fragmentos de mata, cujas coordenadas encontram-se na **Tabela 4.2.2.3.a**. Os pontos de busca ativa podem ser vistos na **Figura 4.2.2.a**.

Tabela 4.2.2.3.a

Pontos de amostragem da herpetofauna através de busca ativa

Ponto	Ambiente	Coordenadas
1	Brejo	23K 0260921 / 7465944
2	Lago	23K 0261956 / 7466351
3	Brejo	23K 0261322 / 7464038
4	Trilha 1	23K 0260838 / 7466107
5	Lago	23K 0261980 / 7465713
6	Pesqueiro	23K 0263776 / 7463668

Resultados

Foram registradas 22 espécies de répteis e anfíbios distribuídos em 12 famílias e 17 gêneros através do inventário realizado na área de influência da ampliação do Haras

Larissa. A **Tabela 4.2.2.3.b** apresenta a seguir a riqueza obtida na campanha de campo, juntamente com o número de indivíduos registrados.

Os anfíbios foram representados por 14 espécies, pertencentes a 9 gêneros, compondo assim dois terços da herpetofauna presente. O restante, totalizando 8 espécies e 8 gêneros, divide-se em “lagartos”, representados entre aspas por não constituírem um grupo natural, serpentes e testudines (tartarugas).

O gráfico apresentado na **Figura 4.2.2.3.a** mostra a maior representatividade dos anfíbios na amostra, em termos de número de espécies, gêneros e famílias registrados durante o inventário. A seguir encontram-se os lagartos, serpentes, e por último, com apenas um gênero e espécie representado na região, os testudines.

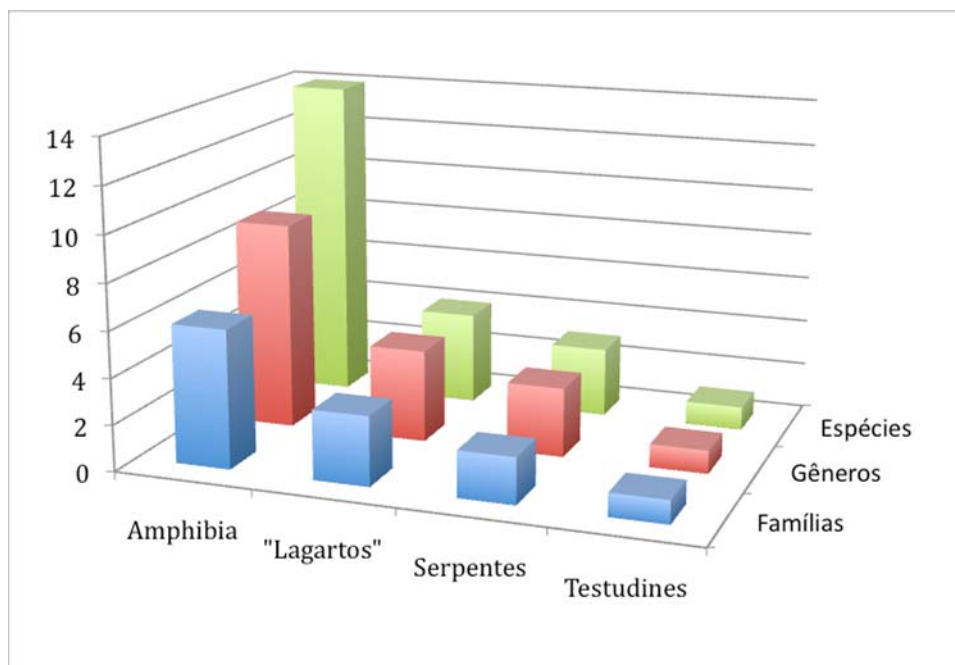
Tabela 4.2.2.3.b

Lista geral de espécies de répteis e anfíbios encontradas na área de influência do Haras Larissa

Grupo	Família	Espécie	Nome popular	n
Amphibia	Bufonidae	<i>Rhinella ornata</i>	sapo-cururuzinho	18
		<i>Rhinella schneideri</i>	sapo-cururu	1
	Cycloramphidae	<i>Odontophrynus americanus</i>	rã-de-enchente	1
	Hylidae	<i>Dendropsophus minutus</i>	pererequinha-do-brejo	1
		<i>Dendropsophus sanborni</i>	pererequinha-do-brejo	6
		<i>Dendropsophus sp.</i>	pererequinha-do-brejo	5
		<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	perereca-cabrinha	7
		<i>Hypsiboas faber</i>	sapo-martelo	1
		<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	sapo-folha	2
		<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca-de-banheiro	1
	Leiuperidae	<i>Physalaemus cuvieri</i>	rã-cachorro	22
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fuscus</i>	rã-assoviadora	3
		<i>Leptodactylus mystacinus</i>	rã-de-bigode	5
	Microhylidae	<i>Elachistocleis ovalis</i>	rã-grilo	1
Total Amphibia	6 famílias	9 gêneros/14 espécies		74
"Lagartos"	Polychrotidae	<i>Urostrophus vaultieri</i>	calango	5
	Scincidae	<i>Mabuya frenata</i>	lagarto-de-vidro	1
	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	lagarto verde	1
		<i>Tupinambis merianae</i>	teiú	2
Total "Lagartos"	3 famílias	4 gêneros/4 espécies		9
Serpentes	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	jibóia	2
	Colubridae	<i>Liophis miliaris</i>	cobra d'água	1
		<i>Sordellina punctata</i>	cobra d'água	1
Total Serpentes	2 famílias	3 gêneros/3 espécies		4
Testudines	Chelidae	<i>Phrynops geoffroanus</i>	cágado	1
Total Testudines	1 família	1 gênero/1 espécie		1
Total Répteis	6 famílias	8 gêneros/8 espécies		14
Total Herpetofauna	12 famílias	17 gêneros/22 espécies		88

Figura 4.2.2.3.a

Número de famílias, gêneros e espécies de cada um dos grupos taxonômicos que compõem a herpetofauna da área de influência do Haras Larissa

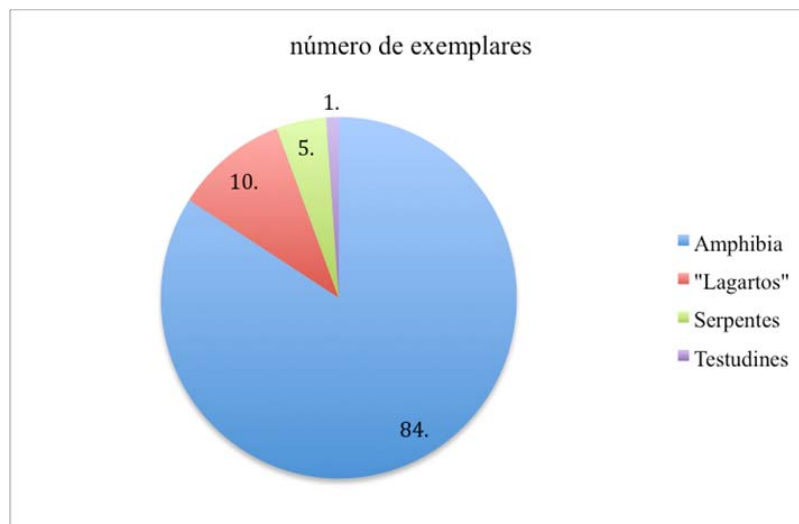


Considerando-se o número de exemplares registrados, os anfíbios também se mostraram mais abundantes na região. A **Tabela 4.2.2.3.b** mostra o número de exemplares registrado para cada espécie, e para o total de anfíbios e de répteis.

A **Figura 4.2.2.3.b** ilustra a porcentagem do número total de exemplares registrados pertencentes a cada um dos grupos taxonômicos que compõem a herpetofauna da área de influência direta do Haras Larissa.

Figura 4.2.2.3.b

Porcentagem representada pelo número de exemplares registrados para cada um dos grupos taxonômicos na amostra total de herpetofauna registrada na área de influência do Haras Larissa



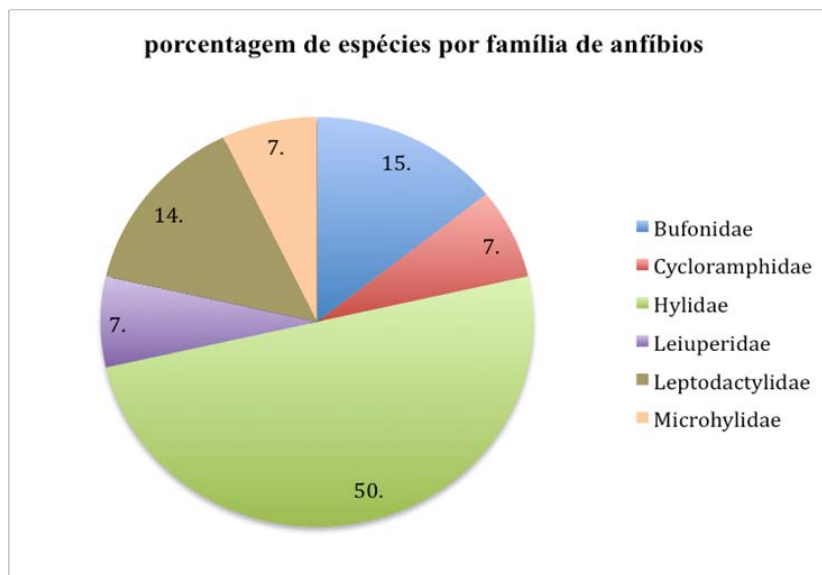
A fauna de anfíbios registrada para a área de influência do Haras Larissa é fortemente dominada pela presença de hilídeos, cujas espécies constituem mais da metade do número total de espécies de anfíbios presente (**Figura 4.2.2.3.c**).

Estudos da herpetofauna de anfíbios de áreas próximas, na Serra do Japi (Haddad & Sazima, 1992; Ribeiro *et al.*, 2005) mostram resultados similares.

A família Hylidae, de distribuição cosmopolita, abrange as espécies popularmente conhecidas como pererecas. Os membros desta família geralmente apresentam o corpo delgado, com membros longos, artelhos com discos adesivos nas extremidades, pupilas verticais, horizontais ou triangulares. A maioria das espécies é arbórea, porém existem algumas espécies aquáticas. Possuem hábito noturno e se alimentam principalmente de invertebrados. A família Hylidae corresponde a um dos grupos mais diversificado de anuros e foi recentemente revisada por Faivovich *et al.* (2006), que reconheceu 47 gêneros contendo mais de 870 espécies (Frost, 2004).

Figura 4.2.2.3.c

Porcentagem representada pelo número de espécies de cada família de anfíbios presentes na amostra total de herpetofauna registrada na área de influência do Haras Larissa



Os répteis (lagartos, serpentes e tartarugas) registrados são espécies de distribuição ampla na Mata Atlântica, como as serpentes de hábitos aquáticos *Liophis miliaris* *Sordellina* punctata, esta última considerada uma espécie rara, pouco comum em coleções zoológicas. Algumas espécies habitam também outros biomas, como a jibóia, *Boa constrictor*, que chega até a Amazônia, *Ameiva ameiva*, de ampla distribuição. De modo geral, são animais resistentes às modificações introduzidas pelo homem, e esperadas em fragmentos de mata semi-decídua do tipo presente na AID do Haras Larissa.

Os métodos empregados no levantamento da herpetofauna, a busca ativa, com registro através de visualização ou vocalizações, ou da captura de exemplares, e a captura através de armadilhas de queda (*pitfall*) mostraram-se complementares e adequados para o inventário.

A **Tabela 4.2.2.3.c** mostra o número de exemplares capturados em cada uma das trilhas amostradas por armadilhas de queda, e o total amostrado através de cada método, armadilha de queda e busca ativa.

Tabela 4.2.2.3.c

Espécies registradas na AID do Haras Larissa e as trilhas onde foram capturadas através de armadilhas de queda, seguidas dos números totais capturados através deste método (PF) e de busca ativa (BA)

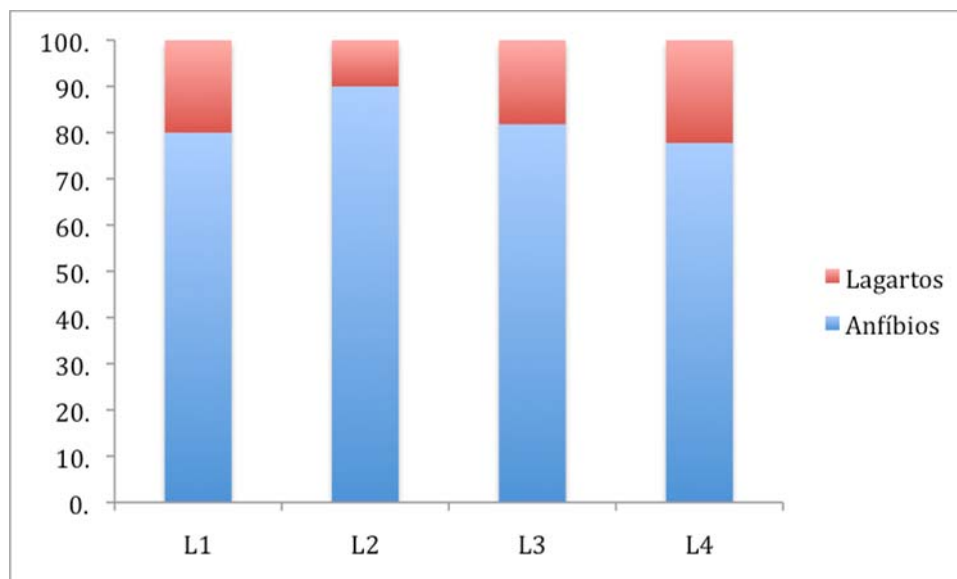
Espécie	L1	L2	L3	L4	PF	BA
<i>Rhinella ornata</i>	1	1	3		5	13
<i>Rhinella schneideri</i>						1
<i>Odontophrynus americanus</i>	1				1	
<i>Dendropsophus minutus</i>						1
<i>Dendropsophus sanborni</i>						6
<i>Dendropsophus sp.</i>						5
<i>Hypsiboas albopunctatus</i>						7
<i>Hypsiboas faber</i>						1
<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>						2
<i>Scinax fuscovarius</i>						1
<i>Physalaemus cuvieri</i>	2	6	6	7	21	1
<i>Leptodactylus fuscus</i>		1			1	2
<i>Leptodactylus mystacinus</i>						5
<i>Elachistocleis ovalis</i>		1			1	
Total anfíbios	4	9	9	7	29	45
<i>Urostrophus vautieri</i>		1	1	2	4	1
<i>Mabuya frenata</i>	1				1	
<i>Ameiva ameiva</i>			1		1	
<i>Tupinambis merianae</i>						2
Total Lagartos	1	1	2	2	6	3
<i>Boa constrictor</i>						2
<i>Liophis miliaris</i>						1
<i>Sordellina punctata</i>						1
Total Serpentes						4
<i>Phrynops geoffroanus</i>						1
Total Testudines						1
Total Herpetofauna	5	10	11	9	35	53

Nota-se que na Linha 1 foi capturado um menor número de exemplares, em comparação com as demais. Este é o fragmento mais distante de corpos d'água, e as diferenças no número de exemplares registrados deveu-se ao número menor de anfíbios presentes, certamente devido à distância da água, mas possivelmente também face à maior distância dos corredores formados pelas matas ciliares localizadas na porção sul do empreendimento. Estas matas devem funcionar como repositórios das espécies da herpetofauna, já que comunicam-se com fragmentos maiores ao sul a à leste.

A **Figura 4.2.2.3.d** mostra a proporção de lagartos e anfíbios amostrados em cada uma das linhas de *pitfall*. Estes foram os dois grupos amostrados através deste método, já que as serpentes e testudines foram registradas apenas através de busca ativa (**Tabela 4.2.2.3.c**).

Figura 4.2.2.3.d

Porcentagem representada pelo número de exemplares de lagartos e anfíbios coletados através de pitfall nas quatro linhas amostradas na AID do Haras Larissa



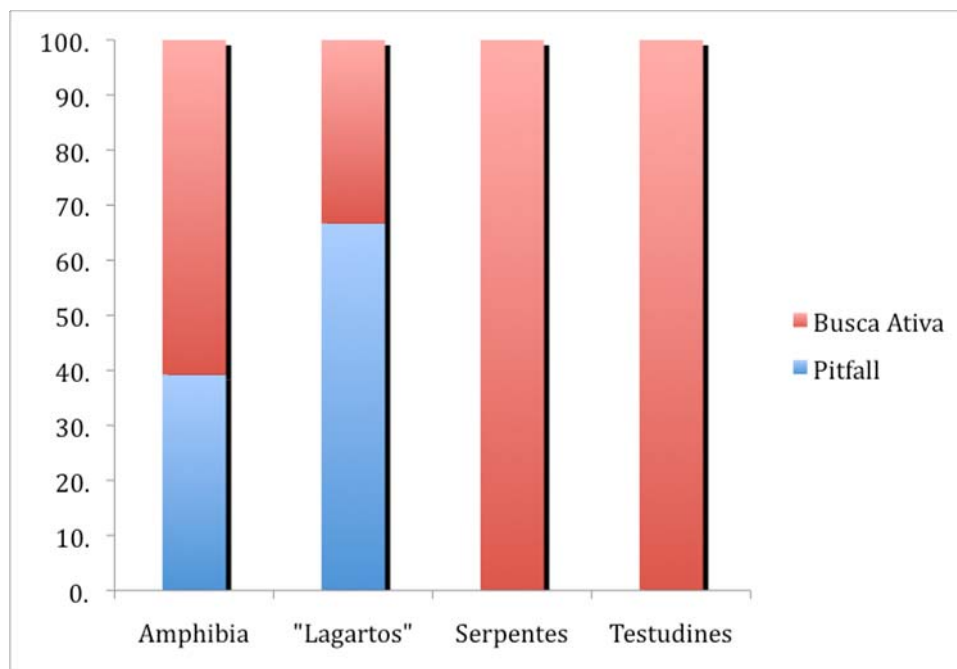
Nota-se que a linha 2 amostrou proporcionalmente mais exemplares de anfíbios e menos de lagartos do que as demais, com apenas um exemplar de *Urostrophus vautieri*. Este lagarto de tamanho médio e cor acinzentada tem hábitos arborícolas, e distribui-se na Mata Atlântica em áreas florestadas.

Comparando-se as proporções de cada grupo que compõe a herpetofauna, anfíbios, lagartos, serpentes e testudines, amostrados através de cada método empregado (**Figura 4.2.2.3.e**), o gráfico mostra que as armadilhas de queda capturaram lagartos e anfíbios, enquanto testudines e serpentes foram capturados apenas através de busca ativa. O sucesso das armadilhas de queda e da busca ativa para os anfíbios foi equivalente, embora espécies diferentes sejam amostradas através de cada método, já que os anfíbios da família Hylidae, que apresentam discos adesivos nos dedos, raramente permanecem dentro das armadilhas de queda. Os membros desta família são melhor amostrados através de busca ativa.

Para os lagartos, as armadilhas de queda mostraram-se mais eficientes, enquanto a busca ativa foi essencial no registro de serpentes e testudines.

Figura 4.2.2.3.e

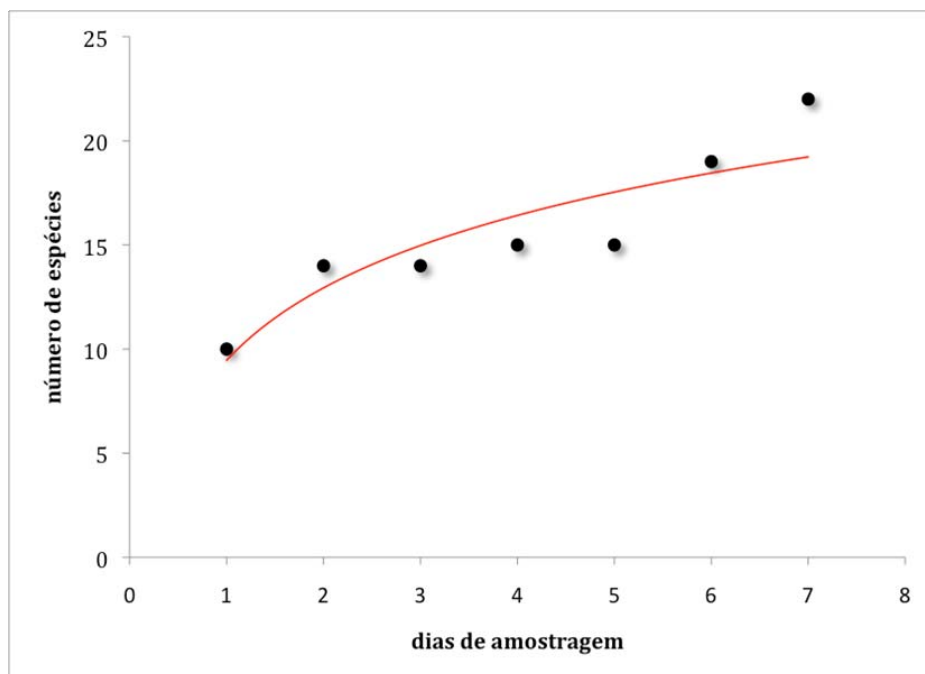
Porcentagem representada pelo número de exemplares capturados através de *pitfall* e busca ativa dentro de cada grupo amostrado na AID do Haras Larissa



A curva de acúmulo (**Figura 4.2.2.3.f**) a seguir apresenta a riqueza obtida na AID para a herpetofauna, reunindo espécies registradas através de *pitfall* e busca ativa, e todos os grupos presentes (anfíbios, serpentes, lagartos e testudines). A curva não atingiu a assíntota, porém em estudos de fauna com o objetivo de licenciamento ambiental não é esperada a estabilização. Novos registros poderão ser obtidos conforme o aumento do esforço amostral.

Figura 4.2.2.3.f

Curva de acúmulo das espécies da herpetofauna encontradas na área de influência do Haras Larissa



Considerações finais

Os dados obtidos durante o levantamento da herpetofauna da AID do Haras Larissa indicam a ocorrência de um número de espécies bastante alto para uma área de características fragmentadas e antropizadas. A presença destas espécies está relacionada à ocorrência de numerosos córregos situados na porção sul do empreendimento, que devem funcionar como corredores para a colonização por espécies de mata e com preferência por áreas úmidas.

Estudos realizados em um fragmento de mata preservada próximo à região do Haras Larissa, a Mata de Santa Genebra, inserida na matriz antrópica constituída pela cidade de Campinas (Miranda, 2008), registram uma lista similar de anfíbios, contendo 16 espécies, das quais destacam-se como as mais comuns o sapo-cururu *Bufo schneideri*, um anfíbio de porte avantajado e ampla distribuição, e a perereca-cabrinha, *Hypsiboas albopunctatus*, também presente em densidade considerável na AID do Haras Larissa.

Entre os anfíbios registrados na AID do Haras Larissa, pode-se destacar a presença de espécies, com grande capacidade de adaptação mesmo a ambientes perturbados e periantrópicos capturados, como *Rhinella schneideri*, *Dendropsophus minutus*, *Dendropsophus sanborni*, *Hypsiboas albopunctatus*, *Hypsiboas faber* e *Scinax fuscovarius*. Contudo, algumas espécies não observadas neste estudo são esperadas para a região, segundo Ribeiro *et al* (2005), como o bufonídeo *Rhinella icterica*, os hilídeos

Aplastodiscus leucopygius, *Dendropsophus microtis* e *Scinax hayii*, e o leptodactilídeo *Leptodactylus ocellatus*.

Listas de anfíbios obtidas para áreas próximas na serra do Japi registram 24 espécies (Haddad & Sazima, 1992) e 31 espécies, distribuídas em 6 famílias (Ribeiro *et al*, 2005).

Com relação aos répteis registrados, as oito espécies representam uma parcela pequena das 36 registradas, no total, para a Mata de Santa Genebra (Miranda, 2008), região na qual foram observadas um grande número de serpentes, com 24 espécies, entre elas a cascavel (*Crotalus durissus*) e a jararaca (*Bothrops jararaca*), não registradas no presente estudo, além da jibóia, *Boa constrictor*, espécie não-venenosa também registrada para a AID do Haras Larissa.

Nesta mesma área de mata preservada de Santa Genebra, foram registradas 11 espécies de lagartos, mais do que o dobro do número registrado na AID do Haras Larissa, destacando-se uma espécie também presente no levantamento da AID, o teiú, *Tupinambis merianae*, lagarto de grande porte e distribuição ampla que vai desde o sul da Amazônia até a Argentina, tolerante à antropização.

As diferenças observadas entre o número de espécies de anfíbios registrado para a AID do Haras Larissa e levantamentos na região próxima localizada na Serra do Japi devem-se ao melhor estado de conservação das florestas e à área maior representada por esta última área, bem como à ausência de perturbações antrópicas. O número de espécies obtido é similar ao de outra área mais bem preservada, a Mata de Santa Genebra (Miranda, 2008). A abundância de anfíbios na AID do Haras Larissa pode ser atribuída aos numerosos córregos presentes, cercados por vegetação formada principalmente pequenos remanescentes ciliares e floresta semi-decidual. Este ambiente apresenta umidade essencial para a sobrevivência e reprodução deste grupo, fortemente dependente de água.

No que diz respeito aos répteis, a comparação do número de espécies obtidas no levantamento realizado na AID com as registradas para a Mata de Santa Genebra mostrou número bastante inferior. O principal fator envolvido nestas diferenças é a influência antrópica. No caso das serpentes, por exemplo, sabe-se que especialmente as peçonhentas tendem a ser sistematicamente eliminadas pelo homem. Além disso, a área de remanescentes florestais da AID do Haras Larissa é menor e consideravelmente mais fragmentada, não permitindo a recolonização por espécimes externos, que teriam que passar pela matriz antrópica circundante.

O levantamento realizado detectou uma parcela significativa da herpetofauna para comunidades em locais com alto grau de antropização. Especificamente na área de estudo, as áreas remanescentes são cercadas por intensa antropização (estradas, áreas urbanizadas, etc.), o que justifica de modo geral, todas as espécies listadas serem generalistas.

4.3

Meio Antrópico

4.3.1

Uso e Ocupação do Solo

A análise do uso e ocupação do solo da Área de Influência Direta foi realizada com base na interpretação de fotografia aérea vertical métrica colorida (foto nº 0002, da Base Aerofotogrametria), em escala aproximada 1:30.000, obtida em levantamento aerofotogramétrico realizado em 2000. O resultado dessa análise é a **Figura 4.3.1.a**.

A caracterização dos usos foi feita pela delimitação de espaços em que se verificou a presença predominante das feições definidas como cada uma das categorias apresentadas a seguir, na sua maioria representando usos e atividades rurais. Observa-se, na área em estudo, a presença de alguns loteamentos isolados, que são as áreas que podem ser consideradas como as que apresentam maior adensamento populacional na AID.

Os padrões de uso e ocupação do solo foram classificados nas seguintes categorias:

Ct – cultivos temporários: compreende áreas cultivadas, observando-se o predomínio da cana-de-açúcar em toda a área de estudo.

C – campos: esta categoria compreende as áreas utilizadas para criação de gado ou campos com uso indefinido, em que são visíveis marcas de usos antrópicos (antigos cultivos, podendo incluir áreas com vestígios de reflorestamento), ou ainda áreas com vegetação herbácea e arbustiva.

M – matas: compreende as áreas com vegetação arbórea, localizadas principalmente junto aos cursos d'água (nas áreas ripárias), geralmente apresentando espécies nativas, mas podendo incluir também exóticas.

E – edificações rurais: áreas com edificações residenciais das sedes de sítios, chácaras e e/ou fazendas, bem como edificações relacionadas às atividades agropecuárias, como estufas e granjas.

Ref – reflorestamento: esta categoria representa as áreas com vegetação arbórea homogênea, de modo geral constituída por eucaliptos.

LC – loteamentos e condomínios: loteamentos e condomínios existentes configurando pequenas áreas urbanas isoladas.

As formas de cobertura vegetal definidas na Área de Influência Direta do empreendimento têm sua caracterização biótica apresentada em detalhe na **Seção 4.2** (AID - Meio Biótico).

A área do empreendimento insere-se em uma paisagem rural, onde predominam campos antrópicos, na sua maior parte representados por áreas cultivadas com cana-de-açúcar, existindo também campos com uso indefinido, em que são visíveis vestígios de antigos cultivos ou mesmo de reflorestamento, com cobertura de vegetação herbácea e/ou arbustiva. Verifica-se também a cobertura por vegetação herbáceo-arbustiva em parte das áreas ripárias.

As áreas com remanescentes de vegetação natural estão, na sua maior parte, associadas aos cursos d'água, ocupando em parte as áreas ripárias associadas a estes.

A fazenda dista cerca de 5 quilômetros do perímetro urbano de Monte Mor, cujo acesso é feito pelas vias MOR 341 e MOR 010. No município, o bairro rural mais próximo à área destinada ao loteamento Haras Santo Antônio é o de Santa Cruz, situado a aproximadamente 2 quilômetros, uma área de atividade rural, com baixa densidade de ocupação. Outros bairros próximos nesse mesmo município são os de Lobos e Pinheiros, todos também de baixa densidade.

As áreas mais próximas com ocupação urbana estão no município de Sumaré e são os bairros Chácaras Cruzeiro do Sul, a aproximadamente 2 quilômetros, Chácaras de Recreio Estrela Dalva, contíguo ao primeiro e distante cerca de 3 quilômetros da fazenda Santo Antônio, e Parque Dante Marmioli, próximo aos dois primeiros e distante cerca de 4 quilômetros da propriedade.

Esses bairros, de pequena expressão territorial (todos com menos de 50 hectares) e baixa densidade de ocupação, enquadram-se na legislação municipal (Sumaré; Lei no. 2831/95) como zonas exclusivamente residenciais (ZH1).

As áreas situadas dos dois lados da rodovia SMR-040, que dá acesso à rodovia dos Bandeirantes, apresentam como usos predominantes o cultivo de cana-de-açúcar e alguns campos antrópicos, existindo ainda diversas áreas com edificações residenciais e da atividade rural.

4.3.2

Perfil da População Residente nas Áreas Rurais de Monte Mor e Sumaré

A presente caracterização socioeconômica apóia-se nos dados dos setores censitários do Censo Demográfico 2000 do IBGE, especificamente de parte dos setores rurais dos municípios de Monte Mor e Sumaré e de um setor do último município que inclui o bairro Chácaras Cruzeiro do Sul, parcialmente inserido na AID. As informações referem-se aos setores censitários números 112, que inclui o bairro, 114 e 115, que inserem as porções rurais de Sumaré, e 053, de Monte Mor e também rural.

A caracterização refere-se a uma área que abrange aproximadamente metade do território de Sumaré e um quarto das áreas rurais de Monte Mor, portanto mais extensa que a AID (**Figura 4.3.2.a**) Salvo o bairro Chácaras Cruzeiro do Sul, outras áreas urbanas incluídas nos setores rurais 114 e 115 não foram consideradas na análise, que se concentra nas condições de vida da população residente na área rural.

Perfil demográfico e de instrução da população residente

A **Tabela 4.3.2.a**, adiante, mostra a população residente e os domicílios existentes em 2000 nos setores censitários consultados.

Em Sumaré, viviam nos setores censitários rurais 114 e 115 respectivamente 818 e 872 pessoas, 441 homens e 357 mulheres no primeiro e 468 homens e 404 mulheres no segundo setor. O setor 112, que se refere ao bairro Chácaras Cruzeiro do Sul, tinha 154 moradores, 81 homens e 73 mulheres, todos residentes em 38 domicílios particulares permanentes.

Em Monte Mor viviam 758 pessoas (401 homens e 357 mulheres) no setor rural 053, o único setor que contava com pessoas vivendo em três domicílios improvisados⁵, três homens e três mulheres.

Nessa área rural viviam em 2000 2448 pessoas, além dos 154 moradores da área urbana isolada, uma das cinco existentes nessa porção do município de Sumaré. Monte Mor apresenta também algumas áreas urbanas isoladas, não incluídas no setor analisado, concentradas na porção nordeste do município, no entorno da rodovia Campinas – Laranjal Paulista (SP-101), que constitui um eixo de conurbação entre Monte Mor, Hortolândia e Sumaré.

A **Tabela 4.3.2.b** mostra a distribuição das faixas etárias da população dos quatro setores analisados, bem como a proporção de alfabetizados, a partir dos 5 anos de idade.

Os setores 114 e 115 tinham, cada um, 78 crianças entre 0 a 4 anos de idade; o setor 112 contava com 9 crianças nessa faixa etária e o 053, em Monte Mor, com 83 crianças. As faixas etárias com maiores contingentes populacionais em quase todos os setores eram aquelas compreendidas entre 20 e 39 anos: 265 pessoas representando 35,81% das faixas com alfabetização no setor 114; 54 pessoas representando 35,81% das faixas com alfabetização no setor 112; 289 pessoas representando 35,81% das faixas com alfabetização no setor 053. Apenas o setor 115 tinha também maior número de pessoas na faixa até 49 anos (389 pessoas representando 35,81% das faixas com alfabetização).

Considerando que a taxa de alfabetização pode servir como referência na avaliação do grau de inclusão social da população, conclui-se que o setor 114 (Sumaré) tem a pior condição de vida e o setor 112, da área urbana isolada, a melhor condição. Os setores 115 de Sumaré e 053 de Monte Mor apresentavam entre 86% e 88% da sua população acima de 05 anos de idade alfabetizada.

⁵ Domicílios particulares improvisados são aqueles localizado em unidade não-residencial (loja, fábrica ou outra) que não tinha dependências destinadas exclusivamente à moradia, mas que, na data de referência, estava ocupado por morador. Os prédios em construção, vagões de trem, carroças, tendas, barracas, grutas etc. que estavam servindo de moradia na data de referência, também, foram considerados como domicílios particulares improvisados (IBGE, 2002).

Tabela 4.3.2.a**População residente e no. de domicílios nos setores censitários que incluem a área de influência direta (2000)**

Tipos de domicílios	Sumaré						Monte Mor					
	114			115			112			053		
	Total	homens	mulheres	Total	homens	mulheres	Total	homens	mulheres	Total	homens	mulheres
Particulares	812	441	377	872	468	404	154	81	73	758	401	357
permanentes	812	438	374	872	468	404	154	81	73	758	401	357
improvisados	6	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total de pessoas residentes	818	441	357	872	468	404	154	81	73	758	401	357
Domicílios particulares	208			226			38			187		
permanentes	205			226			38			187		
improvisados	3			0			0			0		

Fonte: IBGE – Censo Demográfico 2000: Resultados do Universo – Base de Informações por Setor Censitário.

Tabela 4.3.2.b**Alfabetização das pessoas residentes, por faixas etárias, nos setores censitários que incluem a área de influência direta (2000)**

Faixas etárias	Sumaré						Monte Mor					
	114			115			112			053		
	Total	Alfabet.	%	Total	Alfabet.	%	Total	Alfabet.	%	Total	%	Total
faixa de 5-9 anos	96	39	40,63	85	44	51,76	12	8	66,67	76	35	46,05
faixa de 10-14 anos	84	82	97,62	98	97	98,98	12	12	100,00	79	77	97,47
faixa de 15-19 anos	76	72	94,74	95	91	95,79	18	18	100,00	71	68	95,77
faixa de 20-29 anos	141	126	89,36	161	152	94,41	30	30	100,00	180	174	96,67
faixa de 30-39 anos	124	107	86,29	120	107	89,17	24	21	87,50	109	102	93,58
faixa de 40-49 anos	93	76	81,72	108	96	88,89	16	16	100,00	67	57	85,07
faixa de 50-59 anos	60	38	63,33	57	46	80,70	19	18	94,74	44	32	72,73
faixa de 60-69 anos	31	23	74,19	48	42	87,50	11	10	90,91	28	22	78,57
faixa de 70-79 anos	22	14	63,64	15	13	86,67	2	2	100,00	16	11	68,75
com 80 anos ou mais	13	8	61,54	7	5	71,43	1	1	100,00	5	4	80,00
Total	740	585	79,05	794	693	87,28	145	136	93,79	675	582	86,20

Fonte: IBGE – Censo Demográfico 2000: Resultados do Universo – Base de Informações por Setor Censitário.

O grau de alfabetização da população na faixa de 5 a 9 anos de idade variava entre 40,63% no setor 114 a 66,67% na área urbana isolada (setor 112). Os setores 115 e 053, em posição intermediária, apresentavam variações ao longo do seu perfil etário, a escolaridade básica melhor em Monte Mor (setor 053), nas faixas até 39 anos, e no setor 115, de Sumaré, nas faixas acima de 39 anos.

A **Tabela 4.3.2.c**, a seguir, permite avaliar o grau de instrução dos responsáveis pelos domicílios particulares permanentes.

Tabela 4.3.2.c

Escolaridade dos responsáveis pelos domicílios particulares permanentes – alfabetizados e cursos freqüentados (valores absolutos e relativos), nos setores censitários que incluem a área de influência direta (2000)

Níveis de ensino	Sumaré			Monte Mor	Sumaré (%)			Monte Mor (%)
	114	115	112	053	114	115	112	053
TOTAL	205	226	38	187	100,00	100,00	100,00	100,00
Alfabetizados	167	206	35	159	81,46	91,15	92,11	85,03
CURSOS								
Alfabetização de Adultos	4	8	0	0	1,95	3,54	0,00	0,00
Antigo primário	63	35	16	51	30,73	15,49	42,11	27,27
Antigo ginásio	19	6	10	0	9,27	2,65	26,32	0,00
Antigo colegial	1	0	0	2	0,49	0,00	0,00	1,87
Ensino fundamental	72	116	5	88	35,12	51,33	13,16	47,06
Ensino médio	8	26	3	9	3,90	11,50	7,89	4,81
Ensino superior	1	14	1	1	0,49	6,19	2,63	0,53
Mestrado ou doutorado	0	1	0	0	0,00	0,44	0,00	0,00
Não freqüentaram nenhum curso	37	20	3	32	18,05	8,85	7,89	17,11

Fonte: IBGE – Censo Demográfico 2000: Resultados do Universo – Base de Informações por Setor Censitário.

A escolaridade dos responsáveis pelos domicílios, em geral, é maior do que a da população residente. No entanto, em dois dos setores analisados, a escolaridade da população em 2000 era maior do que a do conjunto dos responsáveis pelos domicílios. No setor 112, em Sumaré, 93,8% da população acima dos 5 anos de idade era alfabetizada, enquanto 92,11% dos responsáveis pelos domicílios tinham essa condição. No setor 053, em Monte Mor, 86,2% da população acima dos 5 anos de idade era alfabetizada e 85% dos responsáveis pelos domicílios tinham essa instrução básica.

Nos três setores rurais, 114, 115 e 053, os principais níveis de ensino freqüentados pelos responsáveis pelos domicílios eram o antigo primário (30,73% no setor 114, 15,49% no setor 115 e 27,27% no setor 053) e o fundamental (35,12% no setor 114, 51,33% no setor 115 e 47,6% no setor 053). Enquanto nos setores rurais era maior o contingente de pessoas com formação mais recente, no setor 112, da área urbana isolada em Sumaré,

42,11% dos responsáveis pelos domicílios haviam cursado o antigo primário e 13,16%, o ensino fundamental.

São muito baixos os percentuais de responsáveis pelos domicílios com ensino médio (3,9% no setor 114; 11,5% no setor 115, 7,9% no setor 112 e 4,8% no setor 053), menores ainda nos níveis superior e pós-graduação. O setor 115, em Sumaré, é aquele onde o conjunto de responsáveis pelos domicílios tinha maior escolaridade, 6,2% com curso superior e uma pessoa com pós-graduação. O setor 114, por sua vez, é o de menor desenvolvimento, onde 18% dos responsáveis pelos domicílios não frequentaram curso algum, seguido pelo setor 053, de Monte Mor, com 17,1% dos responsáveis na mesma situação.

Condições de vida

As **Tabelas 4.3.2.d, 4.3.2.e e 4.3.2.f** apresentam dados relativos às condições de moradia, atendimento por serviços básicos (abastecimento de água, coleta de esgotos e de resíduos domésticos) e rendimentos, todos indicadores importantes das condições de vida da população residente.

Na área analisada existiam, em 2000, 659 domicílios, três improvisados e os restantes particulares permanentes. Desses, apenas dois eram representados por cômodos (setor 115), os demais constituídos por casas.

Segundo a **Tabela 4.3.2.a** em 2000 havia, em média, pouco menos de 4 habitantes por domicílio, valor compatível com padrões habitacionais médios com tendência para altos.

A **Tabela 4.3.2.d** mostra a condição de ocupação dos domicílios e revela que os imóveis próprios e os cedidos pelo empregador abrigavam os maiores contingentes populacionais.

Tabela 4.3.2.d

Número de domicílios particulares permanentes, por condição de ocupação, nos setores censitários que incluem a área de influência direta (2000)

Dom. particulares permanentes	Valores absolutos				Valores relativos (%)			
	Sumaré		Monte Mor		Sumaré		Monte Mor	
	114	115	112	053	114	115	112	053
Próprio	98	56	26	50	47,80	24,78	68,42	26,74
Quitado	95	56	26	50	46,34	24,78	68,42	26,74
Em aquisição	3	0	0	0	1,46	0,00	0,00	0,00
Alugado	12	11	3	6	5,85	4,87	7,89	3,21
Cedido pelo empregador	64	144	4	131	31,22	63,72	10,53	70,05
Cedido de outra forma	31	15	5	0	15,12	6,64	13,16	0,00
Total	205	226	38	187	100	100	100	100

Fonte: IBGE – Censo Demográfico 2000: Resultados do Universo – Base de Informações por Setor Censitário.

Os imóveis próprios representavam 47,8% do total de domicílios no setor 114, 68,42%, no setor 112, 24,78%, no setor 115, e 26,74%, no setor 053. Uma vez que os setores 114, 115 e 053 incluem, em grande parte, áreas rurais, não surpreende a participação dos imóveis cedidos pelo empregador, respectivamente 31,22%, 63,72% e 70%; mas mesmo no setor urbano, 112, essa era a condição de 10,5% dos domicílios, o que sugere que mesmo nessa área urbana residiam pessoas que trabalhavam nas fazendas da região.

A **Tabela 4.3.2.e** apresenta o grau de atendimento por serviços básicos, abastecimento de água, coleta de esgotos e coleta de resíduos sólidos domésticos.

No setor 114, 3,4% dos domicílios eram atendidos por rede de abastecimento de água, no 115, 15%, e no 053, 19,25%. No setor 112, a área urbana isolada, 52,63% dos domicílios eram atendidos por rede de abastecimento, os 47,37% restantes ainda utilizavam água captada em poços. Nenhum dos domicílios do setor 114 era atendido por coleta de efluentes domésticos. No setor 115, apenas 7,52% dos domicílios contava com coleta de esgotos, no 112, 13,16%, e no 053, 19,25%.

No setor 114, 3,9% dos domicílios contava com fossas sépticas, no 115, 44,7%, no 053, 42,25%. No setor 112, a área urbana isolada, 39,47% dos domicílios contavam com fossas sépticas, percentual inferior aos dos setores 115 e 053.

Tabela 4.3.2.e

Abastecimento de água, coleta e/ou lançamento de esgotos e coleta e disposição de resíduos domésticos nos domicílios particulares permanentes nos setores censitários que incluem a área de influência direta (2000)

Dom. particulares permanentes	Sumaré			Monte Mor		Sumaré (%)			Monte Mor (%)
	114	115	112	053		114	115	112	053
ÁGUA									
rede geral	7	34	20	36		3,41	15,04	52,63	19,25
poço ou nascente	193	192	18	150		94,15	84,96	47,37	80,21
outras formas	5	0	0	1		2,44	0,00	0,00	0,53
ESGOTOS									
rede geral de esgoto	0	17	5	36		0,00	7,52	13,16	19,25
fossa séptica	8	101	15	79		3,90	44,69	39,47	42,25
Outras	189	107	18	72		92,20	47,35	47,37	38,50
com banheiro	197	225	38	187		96,10	99,56	100,00	100,00
LIXO									
coletado	56	60	38	44		27,32	26,55	100,00	23,53
por serviço de limpeza	51	14	38	41		24,88	6,19	100,00	21,93
em caçamba	5	46	0	3		2,44	20,35	0,00	1,60
queimado na propriedade	116	118	0	133		56,59	52,21	0,00	71,12
enterrado na propriedade	16	47	0	4		7,89	20,80	0,00	2,14
Outras formas	17	1		6		8,29	0,44	0,00	3,21
Total	205	226	38	187		100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: IBGE – Censo Demográfico 2000: Resultados do Universo (e Base de Informações por Setor Censitário).

Outras formas de disposição de esgotos - fossa rudimentar, vala, córregos

Outras formas de disposição de resíduos domésticos - jogado em terreno baldio, rua ou córrego ou outro destino

Formas precárias de disposição de efluentes domésticos, como fossas rudimentares, valas ou mesmo cursos d'água, caracterizavam 96,2% dos domicílios do setor 114 e eram bastante freqüentes nos demais setores, cerca de 47% nos 115 e 112 e 38,5% no 053.

Apenas o setor 112, a área urbana isolada, contava com a coleta municipal dos resíduos sólidos. Nos outros setores predominava a queima dos resíduos na própria propriedade; a prática era adotada em 70% dos domicílios do setor 053, 56,6%, no 114 e 52,2%, no 115.

A coleta de resíduos sólidos pelos serviços municipais de limpeza pública atendia de 20% a 25% dos domicílios dos setores 114 e 053. Formas inadequadas de destinação (lançamento em terrenos baldios, estradas ou cursos d'água) caracterizavam 8,3% dos domicílios do setor 114, 3,2% no setor 053, e menos de 1% no setor 115.

Por fim, para completar a avaliação do perfil socioeconômico da AID, apresentam-se os rendimentos dos responsáveis pelos domicílios particulares permanentes em 2000 (Tabela 4.3.2.f.)

Tabela 4.3.2.f

Rendimento em salários mínimos (S. M.) dos responsáveis pelos domicílios particulares permanentes nos setores censitários que incluem a área de influência direta (2000)

Rendimentos nominais mensais	Sumaré						Monte Mor	
	114		115		112		053	
	nº absolutos	%	nº absolutos	%	nº absolutos	%	nº absolutos	%
Sem rendimento	15	7,32	8	3,54	1	2,63	53	28,34
Até 1 S.M.	31	15,12	13	5,75	7	18,42	22	11,76
Mais de 1 a 5 S.M.	126	61,46	140	61,95	17	44,74	98	52,41
Mais de 5 a 10 S.M.	25	12,20	39	17,26	11	28,95	13	6,95
Mais de 10 S.M.	8	3,90	26	11,50	2	5,26	1	0,53
Mais de 20 S.M.	2	0,98	6	2,65	0	0,00	1	0,53
Total	205	100	226	100	38	100	187	100

Fonte: IBGE – Censo Demográfico 2000: Resultados do Universo (e Base de Informações por Setor Censitário).

O primeiro aspecto que chama a atenção são os percentuais mais elevados dos chefes de família com rendimentos entre 1 e 5 salários mínimos, todos os setores. No setor 114, o segundo maior percentual é aquele da faixa até um salário mínimo, 15,12% dos responsáveis pelos domicílios, nos setores 115 e 112, da faixa entre 5 e 10 salários mínimos, respectivamente 17,26% e 28,95%, e no setor 053, da faixa sem rendimentos, 28,34%.

Finalmente, os responsáveis pelos domicílios que podem ser enquadrados na faixa da pobreza extrema, sem rendimentos ou que recebem até um salário mínimo, representam 22,44% no setor 114, 9,29% no setor 115, 21% no setor 112 e 40% no setor 053, de Monte Mor, onde se situa a área destinada ao loteamento Haras Santo Antônio.