

---

**Larissa Empreendimentos Imobiliários Ltda.**

---

---

**Loteamento Fazenda Santo Antônio - Haras Larissa**  
**Relatório de Impacto Ambiental – RIMA**

---

**Março de 2009**



**JGP**

**Consultoria e  
Participações Ltda.**

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

---

**Loteamento Fazenda Santo Antônio - Haras Larissa****Relatório de Impacto Ambiental – RIMA**

---

Março de 2009

**ÍNDICE**

<b>1.0 Apresentação</b>	<b>01</b>
<b>2.0 Dados Básicos</b>	<b>03</b>
<b>3.0 Caracterização do Empreendimento</b>	<b>04</b>
<b>4.0 Áreas de Influência do Empreendimento</b>	<b>07</b>
<b>5.0 Diagnóstico Ambiental da Área de Implantação da Fazenda Santo Antônio</b>	<b>08</b>
5.1 Meio Físico na AID	08
5.2 Meio Biótico	09
5.3 Meio Antrópico	11
<b>6.0 Impactos Ambientais do Empreendimento</b>	<b>13</b>
6.1 Metodologia	13
6.2 Medidas Mitigadoras ou Compensatórias e Estruturação de Programas Ambientais	18
<b>7.0 Avaliação de Impactos Potenciais e Proposição de Medidas</b>	<b>42</b>
7.1 Impactos Resultantes nos Componentes do Meio Físico	42
7.2 Impactos Resultantes nos Componentes do Meio Biótico	73
7.3 Impactos Resultantes nos Componentes do Meio Antrópico	87
<b>8.0 Conclusões</b>	<b>123</b>
<b>9.0 Bibliografia</b>	<b>125</b>
<b>10.0 Equipe Técnica</b>	<b>128</b>

## 1.0

### Apresentação

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 m<sup>2</sup> 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 m<sup>2</sup> de área média (ver **Projeto Urbanístico – Master Plan**).

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 250 m<sup>2</sup>. 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. 71º, 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.

## **2.0**

### **Dados Básicos**

A Fazenda Santo Antonio, de 4.747.605,57 m<sup>2</sup>, é de propriedade da Agropastoril GB Ltda. e da Comercial e Imobiliária Ramo de Ouro Ltda. Informações básicas sobre os responsáveis pelos estudos de viabilidade técnica e pela contratação do presente Estudo de Impacto Ambiental são apresentadas a seguir.

#### **Proprietários:**

Agropastoril GB Ltda.

CNPJ: 50.098.292/0001-15

Endereço para correspondência: Rodovia Monte Mor a Sumaré, s/nº Km 03 - Fazenda Mira Flores

Monte Mor – SP

Comercial e Imobiliária Ramo de Ouro Ltda.

CNPJ: 08.319.143/0001-72

Endereço para correspondência: Rodovia Sumaré Monte Mor, s/nº 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.

CEP: 04534-002. São Paulo, SP.

Telefone: (11) 3071-0882

#### **Projetistas:**

##### **Projeto urbanístico**

DW/Sergio Santana Arquitetos Associados Ltda.

Endereço para correspondência: Rua Tanabi, 278. CEP: 05002-010. São Paulo – SP.

##### **Projetos de engenharia**

HLP Engenharia e Empreendimentos Ltda.

Endereço para correspondência: Rua Bezerra Paes, 515 – Centro. CEP: 13690-000. Descalvado – SP.

Tel (19) 3583-2408

**Empresa consultora responsável pelo EIA-RIMA:**

JGP Consultoria e Participações Ltda.

CNPJ: 69.282.879/0001-08

Endereço para correspondência: Rua Américo Brasiliense, 615 - Chácara Santo Antônio. CEP 04614-013. São Paulo – SP.

Tel/fax: (11) 5546-0733

**3.0****Caracterização do Empreendimento**

A área total da Fazenda Santo Antonio, de 4.747.605,57 m<sup>2</sup>. 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 (**Figura 3.0.a**).

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 e Participações Ltda. 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.

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.

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

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.).

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 de nascentes e corpos d'água e os projetos de áreas de reserva florestal legal e de preservação ecológica do empreendedor.

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 45.644,58 m<sup>2</sup>, junto à estrada municipal MOR-223.

A **Tabela 3.0.a** 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 3.0.a**

**Principais estimativas do empreendimento (população, 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
<b>TOTAL</b>	<b>4.721</b>	<b>15,40</b>	<b>11,62</b>	<b>4.931</b>	<b>8.698</b>

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 de 80% 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 sistemas 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.



## 4.0

### Áreas de Influência do Empreendimento

O Diagnóstico Ambiental 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.

Os limites da AII e da AID foram definidos com base no consenso entre os diversos profissionais envolvidos na elaboração do EIA (**Figura 4.0.a**). 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 (ADA); e os possíveis impactos decorrentes da implantação e ocupação do empreendimento, identificados num exercício de investigação preliminar.

#### Área 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 (AID)**

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 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 3.834.167,00 m<sup>2</sup>. O Loteamento Fazenda Santo Antonio – Haras Larissa – Fase 1, já implantado, ocupa uma área de 913.438,57 m<sup>2</sup>.

## **5.0**

### **Diagnóstico Ambiental da Área de Implantação da Fazenda Santo Antônio**

#### **5.1**

##### **Meio Físico na AID**

Área de Influência Direta (AID) compreende uma área de 2.035 ha, 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 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 da região. Assim, os principais tipos de terreno são:

#### *Terrenos com susceptibilidade baixa a processos superficiais*

Formados pelas Colinas amplas que 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*

Formados pelas Colinas médias e pequenas e pelas Colinas pequenas onde 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 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.

Por outro lado, a análise da hidrogeologia local levantou os poços cadastrados nas proximidades do empreendimento, na Área de Influência Direta. As profundidades variam de 94 a 206 metros. As vazões variam de 3,6 a 12,5 m<sup>3</sup>/h, sendo que nos poços próximos a área do empreendimento, as vazões apresentaram valores de 12 m<sup>3</sup>/h, 4,5 m<sup>3</sup>/h e 10,8 m<sup>3</sup>/h (com uma média de 9,1 m<sup>3</sup>/h).

## 5.2

### **Meio Biótico**

A caracterização da vegetação da AID baseia-se na interpretação de fotografias aéreas de 29 de junho de 2000, cuja resolução permite a análise na escala 1:5.000 e nas observações de uma campanha de levantamento, realizada em janeiro de 2005.

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.

Os fragmentos florestais existentes na AID apresentam-se isolados, em contato abrupto com campos antrópicos 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.

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: 1) Núcleos urbanos, 2) Instalações rurais, 3) Sem uso específico, 4) Com culturas anuais, 5) Com pastagens, 6) Bosque misto, 7) Reflorestamento, 8) Vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração, 9) Vegetação secundária em estágio inicial de regeneração, 10) Vegetação secundária em estágio médio de regeneração.

Em relação com as comunidades faunísticas, as técnicas empregadas para o levantamento 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.

Os resultados obtidos no levantamento de aves permitiram concluir que a área apresenta uma riqueza elevada, 129 espécies de aves. 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 às alterações ambientais e eram esperadas para a região. Quanto à 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 diagnóstico condiz com a paisagem encontrada, no qual estão presentes fragmentos florestais isolados, conectados por vegetação ciliar (estreitos), campos antrópicos, monoculturas, etc.

Finalmente, os dados obtidos durante o levantamento de répteis e anfíbios (herpetofauna) da AID do Haras Larissa indicam a ocorrência de um número de espécies bastante alto para uma área de características fragmentadas e antropizadas (8 espécies de répteis e 45 de anfíbios). 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.

### 5.3

#### Meio Antrópico

##### *Uso e ocupação do solo*

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.

##### *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 com as porções rurais de Sumaré) e 053, de Monte Mor, com sua porção 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, 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.

Em Sumaré, viviam nos setores censitários rurais 114 e 115, no ano 2000, 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.

A **Tabela 5.3.a**, a seguir, apresenta o grau de atendimento por serviços básicos, abastecimento de água, coleta de esgotos e coleta de resíduos sólidos domésticos.

**Tabela 5.3.a**

**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			114	115	112	
<b>ÁGUA</b>									
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
<b>ESGOTOS</b>									
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
<b>LIXO</b>									
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
<b>Total</b>	<b>205</b>	<b>226</b>	<b>38</b>	<b>187</b>		<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

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.

Observa-se que as 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 frequentes 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.

## 6.0

## Impactos Ambientais do Empreendimento

### 6.1

#### Metodologia

A metodologia adotada neste trabalho tem como objetivo identificar e avaliar os impactos e riscos do empreendimento sobre o meio ambiente.

Para tanto, são utilizados os conceitos básicos descritos a seguir:

- **Ações impactantes:** São as atividades previstas nas fases de implantação e ocupação do empreendimento, que podem gerar efeitos negativos ou positivos (ou os dois ao mesmo tempo) sobre os componentes ambientais. Devido às características do empreendimento em pauta, as ações impactantes foram classificadas em três categorias:
  - *Ações de implantação do loteamento (construção da infra-estrutura principal):* incluem os procedimentos executivos ou construtivos sob responsabilidade direta do empreendedor;
  - *Ações de ocupação dos lotes (implantação gradativa de edificações e ligações de redes domiciliares):* inclui os procedimentos executivos ou construtivos nos lotes e as ligações com as redes públicas de água, esgotos, energia e telefonia, sob responsabilidade de terceiros;
  - *Ações de operação das unidades (utilização de edificações e lotes):* incluem ações como o consumo de água e energia e a geração de efluentes, emissões atmosféricas, produção de resíduos, etc., sob responsabilidade de terceiros.
- **Componentes ambientais:** São os aspectos principais dos meios físico, biótico e antrópico, que podem ser direta ou indiretamente afetados pelas ações impactantes. Correspondem às condicionantes previamente caracterizadas nos diagnósticos das áreas de influência direta e indireta (AII e AID) e da área de implantação do empreendimento (ADA), tais como: ar, solo, recursos hídricos, vegetação, infra-estrutura, economia regional e local, etc.
- **Impactos potenciais:** são os efeitos negativos ou positivos (ou simultaneamente negativos e positivos) que poderão advir das atividades de implantação ou ocupação / operação do empreendimento. A identificação dos impactos potenciais de um empreendimento é feita por equipe multidisciplinar responsável pela elaboração dos diagnósticos de cada tema, com base na caracterização das ações impactantes previstas, no conhecimento científico disponível e na experiência profissional. Um instrumento extremamente útil para a verificação ou identificação de todos os impactos potenciais ou previsíveis em função de um empreendimento é a *Matriz de Impactos*, que relaciona ações impactantes e componentes ambientais. Esta matriz, uma adaptação do

procedimento inicialmente desenvolvido por Leopold *et al.* (1971), possibilita uma averiguação exaustiva das interações entre os grupos de ações e os componentes ambientais. Cada célula da matriz é analisada individualmente.

### **1. Impactos sobre a Qualidade do Ar**

- 1.01 Aumento da quantidade de poeira em suspensão
- 1.02 Alterações na qualidade do ar
- 1.03 Alterações microclimáticas

### **2. Impactos sobre o Solo e o Relevo**

- 2.01 Indução de processos de erosão e desestabilização do solo
- 2.02 Aumento da superfície impermeável
- 2.03 Melhoria das propriedades físico-químicas do solo nas áreas de paisagismo

### **3. Impactos sobre os Recursos Hídricos Superficiais**

- 3.01 Indução ao assoreamento
- 3.02 Alterações na qualidade das águas
- 3.03 Aumento do escoamento superficial e alterações nas condições de drenagem

### **4. Impactos sobre os Recursos Hídricos Subterrâneos**

- 4.01 Risco de contaminação do lençol freático (fossas sépticas)
- 4.02 Rebaixamento do nível d'água no aquífero confinado (cones de depleção)
- 4.03 Apropriação parcial da disponibilidade hídrica subterrânea

### **5. Impactos sobre a Vegetação**

- 5.01 Redução da cobertura vegetal herbácea
- 5.02 Incremento da vegetação de porte arbóreo nas áreas de paisagismo
- 5.03 Alteração dos níveis de risco de incêndio

### **6. Impactos sobre a Fauna**

- 6.01 Aumento das pressões antrópicas
- 6.02 Redução de locais de perambulação e nidificação
- 6.03 Criação de novos habitats nas áreas de paisagismo

### **7. Impactos sobre a População e a Dinâmica Demográfica**

- 7.01 Indução de fluxos migratórios

### **8. Impactos sobre a Economia e as Finanças Públicas**

- 8.01 Geração de empregos temporários e permanentes
- 8.02 Valorização imobiliária
- 8.03 Dinamização das atividades econômicas locais
- 8.04 Aumento das receitas fiscais municipais

### **9. Impactos sobre a Infraestrutura e os Serviços Públicos**

- 9.01 Geração de tráfego nas estradas de acesso ao empreendimento
- 9.02 Aumento da demanda local por transporte público
- 9.03 Interferências com o sistema viário municipal



- 9.04 Apropriação parcial da capacidade dos serviços de energia elétrica e telefonia
- 9.05 Apropriação da capacidade do aterro sanitário e do serviço de coleta municipal de lixo
- 9.06 Aumento da demanda por equipamentos sociais

## **10. Impactos sobre a Estrutura Urbana**

- 10.01 Indução à expansão urbana

## **11. Impactos sobre a Qualidade de Vida**

- 11.01 Aumento da massa salarial
- 11.02 Aumento nos níveis de ruído
- 11.03 Incômodos associados ao trânsito
- 11.04 Alterações na paisagem

## **12. Impactos sobre o Patrimônio Arquitetônico e Arqueológico**

- 12.01 Risco de destruição de sítios ou bens de interesse arqueológico

- **Medidas mitigadoras e/ou compensatórias:** são as medidas propostas para prevenir, minimizar, controlar, monitorar ou compensar os impactos potenciais do empreendimento. No caso em pauta, dividiram-se as medidas em cinco grupos ou tipos: (i) medidas preventivas, (ii) medidas mitigadoras a serem incorporadas ao planejamento das obras e/ou aos procedimentos construtivos; (iii) procedimentos jurídicos de controle; (iv) medidas de monitoramento e gestão permanente durante a fase de ocupação / operação das unidades; e (v) medidas compensatórias.
  - *Medidas preventivas a serem incorporadas no projeto executivo:* incluem diretrizes ambientais de projeto, sob responsabilidade do empreendedor, com implicações diretas sobre os projetos executivos dos componentes de infraestrutura urbana (sistema viário, drenagem pluvial, abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos, áreas verdes, etc.);
  - *Medidas mitigadoras a serem incorporadas ao planejamento das obras e/ou aos procedimentos construtivos:* incluem medidas de controle e monitoramento ambiental das obras, com vistas à adequação dos procedimentos construtivos ao máximo grau possível de cuidados com o meio ambiente e aos aspectos de saúde e segurança do trabalho;
  - *Procedimentos jurídicos de controle:* incluem procedimentos jurídicos de controle ambiental, como a averbação de áreas verdes e de preservação permanente no registro de imóveis, a constituição de associações de moradores e regulamentos internos de construções;
  - *Medidas de monitoramento e gestão permanente durante a fase de ocupação / operação das unidades:* incluem procedimentos permanentes de monitoramento de indicadores ambientais e das obras de terceiros, bem como de gestão de programas ambientais específicos (manejo de matas

nativas, educação ambiental, etc.), a serem gerenciados por uma entidade representativa dos futuros adquirentes de lotes;

- *Medidas compensatórias*: incluem medidas para atender às exigências legais de compensação pela supressão de vegetação florestal nativa e pelo impacto ambiental geral do empreendimento, ou medidas para compensar impactos negativos não passíveis de mitigação.

Muitas das medidas preventivas ou mitigadoras tendem a ser incorporadas às práticas de engenharia correntes, constando em normas técnicas. Entretanto, a garantia de que as medidas mitigadoras serão adotadas no empreendimento em pauta, será dada pelos compromissos assumidos no Licenciamento Prévio e pela fiscalização posterior.

Para que cada impacto potencialmente decorrente seja mitigado ou compensado por pelo menos uma medida, utiliza-se uma matriz de verificação, ou *Matriz Mitigadora*. Além disso, muitas vezes, as medidas indicadas para mitigar um impacto podem ajudar a potencializar os efeitos positivos de outro impacto, e devem ser indicadas.

- **Impactos resultantes**: são os efeitos finais ou residuais sobre os componentes ambientais, considerando a simulação da aplicação de todas as medidas mitigadoras e/ou compensatórias propostas. A qualificação ou quantificação dos impactos resultantes leva em consideração os seguintes atributos básicos:
  - *Vetor*: Indica se o impacto resultante é Negativo (sujeito a mitigação ou compensação), Positivo (não sujeito a mitigação ou compensação), ou se apresenta simultaneamente, impacto Negativo e Positivo;
  - *Causalidade*: Refere-se à causa geradora do impacto. Os impactos podem ser *diretos*, *indiretos* ou *cumulativos*. *Impactos diretos* são aqueles que se manifestam na ADA e na AID, simultaneamente à ação geradora. *Impactos indiretos* são aqueles que ocorrem em maior período e espaço, induzidos por outros impactos do empreendimento. *Impactos cumulativos* são os impactos totais gerados pelos impactos de um empreendimento somado aos impactos de outros projetos co-localizados na área de influência. A avaliação de impactos cumulativos é usualmente realizada só para aqueles impactos de maior significância dentro do contexto ambiental de que se trata.

No caso deste relatório, o único projeto co-localizado identificado como de interesse para uma avaliação de impactos cumulativos na AII é o Loteamento Fazenda Santo Antonio – Haras Larissa – Fase 1, já implantado e em fase de comercialização. Por isso, todas as projeções consideraram a condição de ocupação máxima nas Fases 1 e 2 do empreendimento.

- *Abrangência*: Refere-se ao alcance espacial de cada impacto, que pode ser no âmbito da ADA, da AID, da AII, ou regional (âmbito da Região Metropolitana de Campinas), ou de abrangência difusa, quando o impacto ocorrer nas esferas estadual ou federal;
- *Duração*: Refere-se ao tempo de permanência do impacto, depois de tomadas todas as medidas cabíveis. Este pode ser *temporário* (o impacto cessa imediatamente após a ação impactante) ou de *curto, médio ou longo prazo*. Impactos de longo prazo podem ser considerados permanentes.
- *Reversibilidade*: Indica se o impacto é reversível, isto é, se ele cessará completamente após a ação geradora, ou se ele é irreversível, permanecendo parcial ou totalmente após a ação geradora.
- *Intensidade*: Avalia a intensidade com que os componentes ambientais serão afetados pelos impactos. Esta avaliação é feita com base em aspectos quantitativos, por meio de comparações entre as demandas máximas do empreendimento e as capacidades de suporte ambiental; e aspectos qualitativos, relacionados à suscetibilidade de um dado componente, sua vulnerabilidade ou fragilidade diante do impacto.

No caso de um loteamento residencial, a intensidade ou magnitude do impacto deve ser sempre avaliada na situação de demanda máxima de recursos ambientais, que corresponde à condição de ocupação plena do loteamento, com todas as unidades lotadas. Isto é uma situação rara ou excepcional, conforme se observa em outros loteamentos residenciais de alto padrão em áreas metropolitanas paulistas.

Os conceitos básicos descritos foram utilizados na avaliação individualizada dos impactos por componente, conforme o seguinte procedimento:

- *Avaliação do impacto potencial*: Inicialmente, apresenta-se a lista de todas as ações potencialmente geradoras de impactos, com base na Matriz de Impactos. Em seguida, realiza-se uma análise das possíveis interações com as condicionantes ambientais pré-existentes, em cada fase do empreendimento, considerando sua significância ou não em termos de potencial impactante;
- *Proposição de medidas mitigadoras e/ou compensatórias*: Após a caracterização do impacto potencial, propõe-se uma lista de medidas, destinadas a prevenir, minimizar, controlar, monitorar ou compensar o impacto. Segue-se à listagem, uma explicação de como estes objetivos podem ser alcançados pela aplicação das medidas;
- *Avaliação do impacto resultante*: após a descrição das medidas e dos seus efeitos de mitigação, avalia-se o impacto ambiental final ou residual sobre o componente, com base numa simulação da correta aplicação de todas as medidas indicadas, e nos atributos anteriormente descritos (vetor, causalidade, abrangência, etc.).

Na **Seção 6.2**, a seguir, apresenta-se o conjunto das medidas, incluindo uma descrição dos principais procedimentos a serem tomados para mitigar ou monitorar os impactos do empreendimento. Posteriormente, na fase de Licença de Instalação, as medidas serão agrupadas em programas de gestão ambiental, e detalhadas quanto a seus objetivos, justificativas, procedimentos, cronograma, etc. Na **Seção 7.0** será realizada uma avaliação dos impactos resultantes, após a aplicação das medidas mitigadoras e compensatórias propostas.

Finalmente, na **Seção 8.0** (Conclusões), apresenta-se um balanço de perdas e ganhos ambientais com o empreendimento, segundo o meio (físico, biótico e antrópico), destacando os principais componentes afetados e os impactos resultantes mais significativos.

## **6.2**

### **Medidas Mitigadoras ou Compensatórias e Estruturação de Programas Ambientais**

O conjunto de medidas mitigadoras e compensatórias previsto neste EIA tem a finalidade de prevenir, minimizar, controlar ou compensar os impactos potencialmente decorrentes da implantação e ocupação do empreendimento em tela.

Conforme já mencionado, as medidas foram reunidas em quatro grupos, totalizando 34 medidas, listadas a seguir:

#### **A. Medidas a Serem Incorporadas ao Projeto Executivo**

- MA.01 Projeto de faixas de transição paisagística junto às estradas municipais
- MA.02 Balanceamento interno dos volumes de corte e aterro
- MA.03 Adequação ambiental dos dispositivos permanentes de drenagem
- MA.04 Adequação ambiental dos sistemas de tratamento de efluentes
- MA.05 Adequação ambiental dos fechamentos perimétricos
- MA.06 Projeto de plantio compensatório e recomposição florestal
- MA.07 Programa de licenciamento complementar
- MA.08 Programa de prospecções arqueológicas

#### **B. Medidas a Serem Incorporadas ao Planejamento das Obras e aos Procedimentos Construtivos**

- MB.01 Demarcação prévia das APP e áreas de mata
- MB.02 Aproveitamento seletivo do horizonte orgânico do solo
- MB.03 Controle dos processos de erosão e assoreamento
- MB.04 Monitoramento da qualidade das águas superficiais e do nível de assoreamento
- MB.05 Controle da ressuspensão de poeira
- MB.06 Programa de controle ambiental do canteiro de obras
- MB.07 Programa de controle e monitoramento ambiental das obras
- MB.08 Programa de Saúde e Segurança do Trabalho (SST)

- MB.09 Programa de educação ambiental para o pessoal da obra
- MB.10 Programa de Prospecção Arqueológica Intensiva
- MB.11 Execução do paisagismo e supervisão dos processos de recomposição florestal
- MB.12 Programa de contratação de mão-de-obra local

### **C. Medidas Jurídicas de Controle**

- MC.01 Averbação de áreas de reserva legal e preservação permanente
- MC.02 Constituição jurídica da associação de moradores do empreendimento
- MC.03 Regulamentos internos de usos e construções nos lotes

### **D. Programas de Monitoramento e Gestão Ambiental Permanente**

- MD.01 Monitoramento da qualidade das águas subterrâneas
- MD.02 Monitoramento da qualidade das águas superficiais
- MD.03 Monitoramento e correção de processos erosivos
- MD.04 Programa de monitoramento e manejo florestal
- MD.05 Programa de monitoramento e manejo da fauna silvestre
- MD.06 Fiscalização e controle ambiental das obras de terceiros
- MD.07 Programa de coleta seletiva e educação ambiental
- MD.08 Controle da situação dos terrenos baldios
- MD.09 Programa de relacionamento com instituições e comunidades

### **E. Medidas Compensatórias**

- ME.01 Compensação pela supressão de vegetação
- ME.02 Destinação de recursos financeiros para Unidades de Conservação (resolução CONAMA nº 02/96)

A seguir, apresenta-se uma descrição preliminar das medidas propostas, a serem detalhadas posteriormente na fase de LI.

#### ***A. Medidas preventivas a serem incorporadas ao nível do projeto executivo:***

##### **MA.01 Projeto de faixa de transição urbanística entre o loteamento e as estradas municipais**

O projeto urbanístico prevê uma faixa de transição urbanística entre a área do loteamento e as estradas municipais, para fins de mitigação dos eventuais incômodos que possam ser causados.

##### **MA.02 Balanceamento interno dos volumes de corte e aterro**

O projeto buscou a compensação interna entre os volumes de corte e aterro, tendo em vista evitar a necessidade de áreas externas de empréstimo e bota-fora.

### **MA.03 Adequação ambiental dos dispositivos permanentes de drenagem**

Foram realizados estudos hidrológicos dos recursos superficiais, contemplando os aspectos de intensidade das chuvas e de ocupação do solo assim como os cálculos das vazões de projeto e vazões máximas.

Com base nas vazões máximas para o período de retorno de 10 anos, nas respectivas seções transversais, na topografia natural dos terrenos e do fundo dos rios e valas, foram definidas os dispositivos de drenagem visando salvaguardar as futuras construções no empreendimento, evitando riscos de represamento das águas pluviais nas redes prediais e nas redes de micro drenagem das ruas, que desembocarão nos cursos d'água.

Quanto aos cuidados ambientais relativos à microdrenagem, serão adotadas no projeto executivo de drenagem medidas para evitar erosão das margens nos pontos de lançamento das galerias de águas pluviais do loteamento. Poderão ser previstos também dispositivos para o controle de cargas difusas na fase de ocupação do empreendimento, como caixas separadoras de óleos e graxas em pontos de escoamento das vias.

Quando da definição, no projeto executivo de drenagem, de canaletas para condução das águas através de áreas de mata nativa em estágio médio ou avançado de regeneração, será especificada a adaptação *in loco* do traçado, de modo a interferir o menos possível com a vegetação, preservando os indivíduos de maior DAP.

### **MA.04 Adequação ambiental do sistema de tratamento e lançamento de efluentes**

O sistema de coleta e tratamento de esgotos domésticos projetada para atender ao empreendimento será do tipo estação individual para cada lote, de tratamento séptico com filtro anaeróbio e sumidouro, projetadas de forma a receber por gravidade todos os efluentes provenientes dos lotes. As estações individuais serão construídas atendendo à norma NBR 7229/93 e a NBR 13.969/97. Em função das características do solo e da profundidade do lençol freático, não haverá risco de comprometimento da qualidade da água dos recursos subterrâneos.

### **MA.05 Adequação dos fechamentos perimétricos nas áreas de mata**

Serão implantadas cercas de malha metálica, fixadas a postes ancorados no solo. Essas cercas serão projetadas de forma a não interferir com a drenagem natural, e terão os seus traçados ajustados para evitar o corte de árvores de maior DAP e minimizar o impacto na submata. Aberturas estratégicas permitirão a circulação de animais silvestres de pequeno porte, sem comprometer a questão da segurança.

### **MA.06 Projeto de Plantio Compensatório e Recomposição Florestal**

Por ocasião da obtenção da Licença Prévia do Loteamento Fazenda Santo Antônio – Haras Larissa, foi firmado o Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental – TCRA N° 6.872/2008 (Processo SMA/DEPRN N° 64.754/2005), no qual o empreendedor se comprometeu a implantar na íntegra o Projeto de Recuperação de Área de Preservação Permanente e Reserva

Legal, envolvendo o plantio de 89.744 mudas de árvores nativas em um período de 6 anos até 23/01/2014, como forma de compensação pela supressão de vegetação decorrente da implantação da infra-estrutura, de acordo com os índices de reposição estipulados pela SMA/DEPRN.

Com a implantação deste projeto pretende-se recuperar 77,6770 ha de áreas de preservação permanente e das áreas a serem averbadas como Reserva Legal, aumentando a proteção de nascentes e margens de cursos d'água e a cobertura florestal nativa da propriedade.

O plantio terá diversidade heterogênea de espécies, mas a densidade entre mudas poderá ser homogênea (1.667 mudas por hectare), no caso de áreas desprovidas de vegetação arbórea, ou heterogênea (556 mudas por hectare), no caso de enriquecimento de remanescentes florestais. O primeiro passo antes da definição das espécies a serem plantadas foi a realização de um inventário florístico detalhado, a fim de se avaliar qualitativa e quantitativamente a composição da vegetação existente nos remanescentes da propriedade. Com base na composição atual, a seleção das espécies-chave irá seguir critérios de representatividade do ecossistema original, além do mínimo exigido pela legislação ambiental (Resolução SMA Nº 08/2008). Os procedimentos de plantio e manejo encontram-se definidos no “*Projeto de reflorestamento para APP e Reserva Legal para as áreas da Fazenda Santo Antônio – Haras Larissa*”, cuja adequada implantação será objeto de acompanhamento pela Equipe de Monitoramento Ambiental das Obras (Medida MB.07), durante as fases de plantio e consolidação (Medidas MB.11 e MD.04), e devidamente documentada em relatórios periódicos.

Em qualquer projeto de revegetação compensatória que venha a ser elaborado posteriormente deverá ser considerado os procedimentos constantes na Resolução SMA Nº 08/2008, e os parâmetros de compensação estipulados pela Resolução SMA Nº 18/2007 e a Resolução SMA Nº 85/2008.

#### **MA.07 Programa de licenciamento complementar**

O empreendimento proposto inclui algumas obras externas e internas à ADA que serão submetidas a processos de aprovação específicos junto aos respectivos órgãos competentes. São estas:

- Intervenções para construção de dispositivos de acesso viário às estradas municipais. Estas intervenções deverão ser submetidas à aprovação por parte das Prefeituras municipais de acordo com a legislação vigente. Os projetos deverão ser elaborados de acordo com as normas estabelecidas pelo DER Departamento de Estradas de Rodagem.
- Lançamento em cursos d'água: o projeto executivos de drenagem definirá os cursos d'água receptores e os pontos de lançamento de águas pluviais. Tais lançamentos necessitarão de outorgas do DAEE, a serem obtidas em processos específicos conforme o tipo.
- Licenciamento junto ao DAEE para captação de água de poços para abastecimento.

- Licenças junto à CPFL para o sistema de abastecimento de energia elétrica.
- Licença da prefeitura de Monte Mor para inclusão do empreendimento no sistema de coleta e disposição de resíduos sólidos domésticos.

#### **MA.08 Programa de prospecções arqueológicas**

Conforme definido pelo IPHAN, nos termos da Lei 3984/61 e das Portarias IPHAN 07/88 e 230/2002, será necessária a realização de um programa de prospecções arqueológicas na ADA, antes da implantação da infra-estrutura, para verificação da existência de sítios ou bens de valor arqueológico, histórico ou cultural.

A Portaria IPHAN 230/02 prevê a compatibilização das fases de obtenção de licenças ambientais com os estudos preventivos de arqueologia, objetivando o licenciamento de empreendimentos potencialmente capazes de afetar o patrimônio arqueológico. Essa norma determina que os programas de prospecção e de resgate, compatíveis com o cronograma das obras e com as fases de licenciamento ambiental do empreendimento, deverão ser aprovados pelo IPHAN, de forma a garantir a integridade do patrimônio cultural da área.

***B. Medidas mitigadoras a serem incorporadas ao planejamento das obras e/ou aos procedimentos construtivos:***

#### **MB.01 Demarcação prévia das APP e áreas de mata**

As áreas de preservação permanente e áreas de mata internas à ADA assim como as demais áreas de restrições ambientais serão demarcadas com estacas e sinalizadas com faixas de advertência, para evitar a circulação de pessoas e máquinas, a supressão não autorizada de vegetação nativa e a perturbação da fauna silvestre.

#### **MB.02 Aproveitamento seletivo do horizonte orgânico do solo**

A camada superficial do solo, nas áreas onde estão previstos cortes, será separada e aproveitada para utilização nas áreas de plantio em APP, sobretudo onde houver maior necessidade de correção ou adubação. O restante do material poderá ser doado a terceiros ou disposto no aterro sanitário.

#### **MB.03 Controle de processos de erosão e assoreamento**

Os potenciais processos de erosão e assoreamento na área de implantação do Empreendimento deverão ser rigidamente controlados, de modo a minimizar os riscos de desestabilização de encostas e o carreamento de sedimentos para os cursos d'água.

Para tanto, os trabalhos de terraplenagem deverão ser preferencialmente programados para os meses mais secos do ano. Serão implantadas canaletas provisórias de drenagem, para condução das águas pluviais até caixas de retenção de sedimentos, antes do lançamento nos cursos d'água receptores. Assim que terminada a movimentação de



terra e remodelada a topografia, os taludes de corte e as saias de aterro deverão receber proteção superficial via forração vegetal (técnicas de grama-placa ou hidro-semeadura).

O Programa de Controle e Monitoramento Ambiental das Obras (Medida MB.07) incluirá a supervisão destas e outras medidas, bem como indicará procedimentos correção de processos erosivos que eventualmente venham a ocorrer após os serviços de terraplenagem.

#### **MB.04 Monitoramento da qualidade das águas superficiais e do nível de assoreamento durante a fase de obras (dentro e a jusante da ADA)**

O Monitoramento da qualidade das águas superficiais visa acompanhar a alteração dos parâmetros de qualidade da água e monitorar, por meio de análise de parâmetros previamente escolhidos, as alterações ocorridas e os impactos ocasionados durante a fase de obras do empreendimento.

Durante a fase de obras, serão realizadas campanhas trimestrais de coleta e análises químicas das águas superficiais, em pontos de amostragem inseridos na ADA, para verificação da eficácia das medidas de controle de assoreamento e controle ambiental do canteiro de obras, bem como da necessidade de adoção de medidas corretivas.

O nível de assoreamento em certos pontos dos cursos d'água indicados será medido mediante o uso de estacas graduadas, permitindo verificar se as medidas de controle estão surtindo o efeito esperado ou se haverá a necessidade de medidas corretivas.

Cumprir ressaltar que como não está previsto o lançamento de efluentes domésticos no lago ou no Córrego Candelária, já que os mesmos serão destinados a tanques sépticos individuais nas residências, o Programa deverá assegurar que não haja alteração da qualidade das águas desse Reservatório pelo lançamento de águas pluviais e eventuais vazamentos de óleos e graxas, caso haja falha nos dispositivos previstos para o controle dessas cargas difusas.

A coordenação do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais será de responsabilidade de uma equipe especializada a ser contratada. Essa equipe será coordenada por um profissional técnico devidamente habilitado (limnólogo ou engenheiro químico) e se apoiará nos recursos técnicos e logísticos do laboratório credenciado.

O monitoramento da qualidade das águas tem como objetivos principais:

- Caracterizar a qualidade da água no Córrego Candelária e o lago formado pelo seu barramento em área lindeira ao Empreendimento, e monitorar a sua variação ao longo do processo de ocupação do Loteamento, considerando os parâmetros relacionados na Resolução CONAMA N° 357/2005, e especialmente aqueles solicitados pela CETESB nas condicionantes estabelecidas na Licença Ambiental Prévia N° 01079;

- Identificação e monitoramento de áreas de aporte de sedimentos e de poluição por cargas difusas;
- Garantir a qualidade da água na captação do município de Santa Bárbara, realizada no Reservatório Areia Branca, em ponto 11 km a jusante do Loteamento;
- Estabelecimento da tendência espacial e temporal da qualidade da água;
- Subsídio às discussões a respeito de intervenções corretivas que possam ser necessárias.

O Programa será executado durante o período mínimo de 02 anos (24 meses) após o início das obras. Cumpre ressaltar que o critério utilizado para definição do período do monitoramento baseou-se no Cronograma Físico.

O Programa será aplicado em 06 Pontos de Amostragem (PA) localizados no Córrego Candelária e tributários, abrangendo o reservatório existente em área lindeira ao Loteamento e áreas a jusante.

As análises químicas das amostras de água serão realizadas por instituições especializadas e devidamente credenciadas junto ao INMETRO e órgãos ambientais (laboratórios).

A qualidade da água será avaliada considerando os parâmetros inorgânicos e orgânicos contidos no Artigo 15 da Resolução CONAMA Nº 357/05, os parâmetros físico-químicos e bacteriológicos selecionados pela CETESB nas condicionantes expressas na Licença Ambiental Prévia Nº 01079, além de outros parâmetros de controle especial (substâncias tóxicas), conforme descrito a seguir:

- Parâmetros Físico-Químicos (propostos pela CETESB) - parâmetros utilizados como indicadores de qualidade da água;
  - *Temperatura*
  - *pH*
  - *Cor*
  - *Turbidez*
  - *Oxigênio dissolvido (O.D.)*
  - *DBO*
  - *Nitrogênio Total*
  - *Nitrogênio Amoniacal*
  - *Nitrato*
  - *Nitrito*
  - *Óleos e graxas*
- Parâmetros Bacteriológicos (propostos pela CETESB) - parâmetros utilizados como indicadores de doenças de veiculação hídrica:

- Coliformes Termotolerantes (Fecais e Totais)
- Contagem de Cianobactérias
- Parâmetros de controle especial (substâncias tóxicas) - poluentes químicos acumulativos que apresentam efeitos severos para os seres vivos, tais como Metais Pesados, Fenóis, Surfactantes e Biocidas.

#### Metais Pesados

- *Alumínio*
- *Arsênio (metalóide ou semi-metal)*
- *Cádmio*
- *Bário*
- *Chumbo*
- *Cobre*
- *Cromo*
- *Mercúrio*
- *Níquel*
- *Zinco*

#### Compostos fenólicos

- *Fenóis*

#### Biocidas (agrotóxicos)

- *Organofosforados*
- *Organoclorados*

#### Surfactantes

- Parâmetros Hidrobiológicos - parâmetros utilizados como indicadores de qualidade da biota aquática:
  - *Clorofila a*

Estes parâmetros serão monitorados em seis pontos no Córrego Candelária e tributários. Dos pontos de coleta definidos neste Programa, escolhidos para o monitoramento da qualidade da água durante a ocupação do Loteamento, dois correspondem aos pontos de amostragem situados a montante (PA 01) e a jusante (PA 02) do reservatório, cujas amostras já foram submetidas à investigação em fevereiro de 2005 para caracterização da qualidade da água na AID do Empreendimento (RAP – Relatório Ambiental Preliminar do Loteamento Haras Santo Antônio – julho de 2005). Além destes, conforme determinação da CETESB, serão incluídos na rede de monitoramento mais quatro pontos de amostragem, sendo dois localizadas no próprio reservatório e dois localizados em áreas a jusante do lago e do Empreendimento.

Conforme citado anteriormente, os resultados analíticos obtidos durante as campanhas realizadas em fevereiro de 2005 e julho de 2008 servirão como referência (*background*) para o estabelecimento da tendência espacial e temporal da qualidade da água do Reservatório Córrego Candelária.

A partir dos resultados serão elaborados Relatórios Parciais Trimestrais de Campo/Analítico e Relatórios Anuais de Consolidação dos Resultados.

Todos os resultados de medições, análises e monitoramentos obtidos no âmbito do Programa deverão ser tabulados e arquivados em formulários próprios (Fichas de Campo, Planilhas de Controle, outros), de acordo com o tipo de atividade.

A equipe responsável pelo Programa elaborará Relatórios Parciais para cada campanha de amostragem, contemplando a descrição das atividades de campo, apresentação dos resultados analíticos e parecer técnico responsável. Cumpre ressaltar que os relatórios com os resultados de cada campanha deverão ser submetidos à avaliação da CETESB.

O Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais será executado considerando o período de 24 meses de obras (02 anos), com previsão de 08 campanhas trimestrais de coleta de amostras de água. Cumpre ressaltar que, os parâmetros dos grupos Controle Especial e Hidrobiológicos deverão ser monitorados 02 vezes por ano, durante as estações seca e chuvosa, enquanto que os demais (Físico-químicos e Bacteriológicos) serão monitorados em todas as campanhas de amostragem.

A periodicidade da amostragem proposta em relação aos parâmetros a serem investigados é apresentada no cronograma de atividades, a seguir:

#### **Cronograma de Coletas – Fase de Obras**

Ano	Campanhas / Trimestres	Parâmetros / Variáveis			
		Físico - Químicos	Bacteriológicos	Controle Especial	Hidrobiológicos
<b>Primeiro Ano</b>	1º	X	X	X	X
	2º	X	X		
	3º	X	X	X	X
	4º	X	X		
<b>Segundo Ano</b>	1º	X	X	X	X
	2º	X	X		
	3º	X	X	X	X
	4º	X	X		

#### **MB.05 Controle da ressuspensão de poeira**

A ressuspensão de poeira, principalmente durante as atividades de terraplenagem e escavações para abertura das caixas do sistema viário, será controlada mediante a irrigação das superfícies de trabalho, com a periodicidade necessária (maior frequência nos meses mais secos).

### **MB.06 Programa de Controle Ambiental no Canteiro de Obras**

Serão implementadas medidas de controle ambiental no canteiro de obras, relacionadas principalmente à instalação e utilização de sistemas de coleta e tratamento de efluentes (fossas sépticas ou sanitários químicos), à coleta e destinação dos resíduos sólidos, e à estocagem de combustíveis e materiais inflamáveis.

Para atendimento às necessidades de saneamento do canteiro de obras, poderá ser implantada fossa séptica, em conformidade com a Norma NBR N° 7.229/93, ou poderão ser utilizados sanitários químicos.

Os resíduos sólidos de origem doméstica serão coletados pelas empreiteiras e depositados em local apropriado para coleta pelo serviço municipal. Os resíduos provenientes de demolições (entulho) poderão ser utilizados como sub base das pavimentações. Em caso de sobras, serão coletados em recipientes do tipo “cata-entulho”, contratados com empresas locais devidamente licenciadas, para posterior disposição em aterro sanitário devidamente licenciado para receber este tipo de material.

Na escolha do local de estocagem de combustíveis, serão observadas as normas de segurança estipuladas na Norma NBR N° 7.500/03 (condições de transporte, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos perigosos) e no Decreto N° 3.665/00 (regulamenta a fiscalização das condições de certificação comercial, armazenagem, transporte e uso de produtos controlados). Serão implantados diques perimétricos de contenção em torno de tanques e evitadas áreas de estocagem adjacentes a cursos d'água.

### **MB.07 Programa de Controle e Monitoramento Ambiental das Obras**

Todas as atividades relacionadas à implantação da infra-estrutura do Empreendimento, assim como a correta execução das medidas de adequação ambiental pré-especificadas, serão permanentemente monitoradas e fiscalizadas por especialistas, objetivando o gerenciamento e o controle da qualidade ambiental do Empreendimento.

Os resultados e observações dessa fiscalização ambiental serão documentados por meio de relatórios trimestrais, que deverão comprovar a correta e total implantação de todas as medidas preconizadas no presente estudo.

Entendem-se como funções do controle e monitoramento das obras as seguintes atividades principais:

- Coordenação do correto atendimento a todas as medidas e exigências definidas durante o processo de licenciamento ambiental, com participação de profissionais especializados nas diversas áreas que compõem o estudo ambiental;

- Monitoramento, do ponto de vista ambiental, da execução das obras por parte da(s) empreiteira(s) envolvida(s), verificando a compatibilidade dos procedimentos construtivos com as medidas previstas no presente EIA;
- Coordenação e supervisão da execução dos processos de forração vegetal;
- Assessoria técnica para as empreiteiras envolvidas na execução das obras, a fim de auxiliar na adequação de procedimentos construtivos e da programação de obra às condições locais não previstas que se apresentarem durante o processo de execução;
- Documentação de todas as obras e dos componentes ambientais por elas afetados, de forma metódica e abrangente, através da constituição de um Sistema de Registros Ambientais que permita a verificação, por terceiros, das condições antes, durante e após as obras, em todos os pontos críticos em termos de riscos e/ou impactos;
- Encaminhamento ao empreendedor, com cópia à Secretaria do Meio Ambiente, de Relatórios Trimestrais durante todo o prazo de duração das obras, descrevendo a situação das obras no período de documentação, registrando as não-conformidades e as ações corretivas executadas ou por executar.

De um modo geral, o monitoramento ambiental das obras deverá ter uma atuação constante de supervisão das empreiteiras, orientada para garantir que as ações de implantação sejam desenvolvidas dentro de um padrão de controle voltado à minimização dos impactos ambientais, de acordo com as medidas estabelecidas neste EIA.

De forma ilustrativa, e não limitativa, são listadas a seguir as principais tarefas de monitoramento ambiental das obras a serem desenvolvidas durante todo o período de execução:

- Monitoramento periódico de níveis de ruído e ativação de ações de controle do ruído durante a construção, atendendo às exigências da Resolução CONAMA N°. 01 / 90, inclusive fiscalização do nível de ruído de veículos a serviço das obras, conforme exigência da Resolução CONAMA N°. 08 / 93;
- Verificação do controle da poeira em suspensão durante as atividades de terraplenagem, escavação e estocagem de material, e nas vias de acesso internas e externas à ADA (Medida MB.05);
- Verificação da adequação dos cronogramas de obra, de forma a: minimizar o prazo entre o término das atividades de terraplenagem e o início da implantação de forração vegetal protetora; reduzir as áreas de solo exposto durante as épocas de chuva;

- Supervisão das atividades de terraplenagem, a fim de verificar a correta execução das medidas de controle de processos de erosão e assoreamento previstas (Medida B.03);
- Controle da demarcação e da proteção das áreas de preservação permanente (Medida MB.01);
- Controle permanente das atividades de desmatamento, de forma a evitar impactos desnecessários sobre a vegetação;
- Monitoramento da qualidade da água nos cursos d'água passíveis de serem afetados diretamente pelas obras, e verificação dos níveis de assoreamento com estacas graduadas, dentro e a jusante da ADA (Medida MB.04);
- Fiscalização da utilização de trechos de vias locais necessários à logística da obra, e da implantação das medidas de sinalização exigíveis;
- Monitoramento das condições de segurança para a estocagem de combustíveis e outros produtos inflamáveis nos canteiros de obra (Medida MB.06);
- Monitoramento das instalações sanitárias e da coleta de resíduos sólidos no canteiro de obras (Medida MB.06);
- Verificação de problemas de contaminação de solos e supervisão das ações corretivas exigíveis;
- Monitoramento dos serviços de revegetação em APP e da implantação do paisagismo (Medida MB.11);
- Verificação de procedimentos de desativação do canteiro de obras, considerando também a hipótese de paralisação temporária das obras;

O monitoramento será realizado mediante vistorias periódicas de uma equipe especializada de Gerenciamento Ambiental, contratada pelo empreendedor, que atuará em representação do mesmo frente às empreiteiras contratadas e aos órgãos ambientais, e que será responsável pela coordenação geral de todos os procedimentos de controle, monitoramento e documentação ambiental das obras, responsabilizando-se também pela guarda e arquivamento de todos os documentos que integram os Registros Ambientais do Empreendimento.

Os serviços de gerenciamento e documentação ambiental das obras estarão concluídos assim que forem atendidas as seguintes condições básicas:

- Comprovação da correta e total implantação dos procedimentos de desativação de obra especificados;

- Comprovação do adequado encaminhamento de outras medidas cujo prazo de implantação prolongar-se após a conclusão das obras;
- Encaminhamento do Relatório de Consolidação do Monitoramento Ambiental, anexando cópia completa dos Registros Ambientais da obra.

### **MB.08 Plano de Saúde e Segurança do Trabalho**

A legislação aplicável em termos de segurança e saúde do trabalho deverá ser rigorosamente observada por todas as empreiteiras envolvidas na implantação do Empreendimento.

As normas de saúde ocupacional respeitarão todas as exigências constantes na Lei Federal Nº. 6.514 / 77 regulamentada pela Portaria MTb Nº. 3214 / 78 e Portaria MTb/SSST Nº. 24 / 94 do Ministério do Trabalho, e respectivas Normas Regulamentadoras.

Será também exigido, das empreiteiras envolvidas, quando aplicável ao porte destas, a constituição de um órgão especializado em Engenharia de Segurança do Trabalho e de uma Comissão Interna de Prevenção de Acidentes, de acordo com o estabelecido nas Normas Regulamentadoras Nºs. 4 e 5 da Portaria MTb Nº. 3214 / 78 do Ministério do Trabalho.

O Plano de Segurança do Trabalho a ser subscrito pela(s) empreiteira(s) deverá vigorar durante todo o prazo de duração das obras, e incluirá pelo menos os seguintes aspectos:

- Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais;
- Operação de máquinas, equipamentos e veículos;
- Utilização de ferramentas;
- Execução de escavações;
- Trabalhos em concreto armado, incluindo escoramentos, armações de aço, concretagens e desformas;
- Transporte de pessoas;
- Instalações elétricas;
- Condições sanitárias e vestiários;
- Armazenagem de combustíveis e inflamáveis;
- Proteção contra incêndio;
- Equipamentos de proteção individual;
- Riscos ambientais, incluindo ruído, vibração, temperaturas anormais, agentes químicos, agentes biológicos e agentes mecânicos;
- Monitoramento de saúde;
- Sinalização de segurança;
- Ergonomia.



### **MB.09 Programa de Educação Ambiental para o Pessoal de Obra**

Todo o pessoal envolvido nas diversas atividades de implantação deverá ser orientado quanto aos conceitos básicos de preservação ambiental, por meio de um programa de educação e treinamento que priorize e evidencie os elementos ambientais que compõem a realidade da área de interesse e do seu entorno.

Basicamente, o programa deverá conscientizar os operários sobre os impactos que as suas ações poderão gerar em termos de degradação dos componentes ambientais mais suscetíveis, sobretudo vegetação, fauna, solo, recursos hídricos e patrimônio arqueológico. O programa incluirá também orientações básicas para o controle de focos de incêndio em áreas de pastagem e/ou nas matas remanescentes.

### **MB.10 Programa de Prospecção Arqueológica Intensiva**

Para evitar a ocorrência de danos aos bens do patrimônio histórico, arqueológico e cultural que porventura existam na ADA, está previsto um programa de prospecção arqueológica intensiva.

Trata-se de conjunto de ações que permitem identificar os bens em risco antes que as obras os atinjam, e mitigá-lo, através de um programa de salvamento arqueológico que produza conhecimentos sobre os bens e promova a incorporação dos conhecimentos produzidos à Memória Nacional.

O programa de prospecção arqueológica intensiva, recomendado para a área de intervenção do loteamento Fazenda Santo Antonio – Haras Larissa, deve incluir um programa de valorização do patrimônio arqueológico, conforme também orientam a Portaria do IPHAN nº 230/2002 e a Resolução SMA nº 34/2003

### **MB.11 Execução do paisagismo e supervisão dos processos de recomposição florestal**

Conforme citado na Medida MA.06, os procedimentos de plantio e manejo definidos no projeto de Reflorestamento para as Áreas de APP e Reserva Legal serão supervisionados pela equipe de monitoramento ambiental das obras (Medida MB.07).

O plantio terá diversidade heterogênea de espécies, mas a densidade entre mudas poderá ser homogênea (1.667 mudas por hectare), no caso de áreas desprovidas de vegetação arbórea, ou heterogênea (556 mudas por hectare), no caso de enriquecimento de remanescentes florestais.

Durante a execução dos plantios, será monitorada a qualidade das mudas, plantio, manutenção e manejo. As áreas revegetadas serão monitoradas até sua consolidação, durante um período que deverá abranger pelo menos duas temporadas chuvosas após a conclusão do plantio. Todo o monitoramento será documentado mediante relatórios periódicos.

Posteriormente à fase de consolidação, procedimentos permanentes de manejo (Medida MD.04) possibilitarão que as áreas plantadas e os remanescentes florestais pré-existent sejam objeto de controle de pragas, recuperação de efeitos degradacionais de borda e incremento da sua composição florística.

Os projetos paisagísticos e os programas de arborização viária abrangerão todas as áreas verdes públicas do Empreendimento, excetuando-se, em princípio, as faixas de APP. Estes projetos deverão permitir o lazer ativo e contemplativo. Além disso, deverão privilegiar as espécies nativas, aproveitando-as para formar recantos sombreados e barreiras visuais, e para reconstituir alguns aspectos da paisagem natural da região. Espécies frutíferas e outras com potencial de atração de aves deverão ser contempladas.

### **MB.12 Programa de contratação de mão-de-obra local**

Em função do potencial de geração de empregos e possibilidade desse potencial gerar impactos de processos migratórios o Programa de Contratação e Mão de Obra Local deverá ser elaborado de maneira a definir procedimentos para comunicação e cadastramento e contratação de mão de obra local.

### ***C. Medidas jurídicas de controle:***

#### **MC.01 Averbação de áreas de reserva legal e preservação permanente**

Todas as áreas de preservação permanente internas à ADA, estabelecidas de acordo com o Código Florestal (Lei Federal Nº 4.771/65), assim como a área de mata em estágio avançado de regeneração, serão averbadas à margem das matrículas dos imóveis no Cartório de Registro de Imóveis de cada municipalidade, tanto em Capivari como em Sumaré, constando na averbação todas as restrições e obrigações aplicáveis.

#### **MC.02 Constituição jurídica de associações de moradores do empreendimento**

Para garantir a administração e manutenção do Empreendimento, e a correta gestão das medidas de controle e gestão ambiental permanente durante a ocupação do loteamento (Medidas MD.01 a MD.09), deverá ser instituída juridicamente uma ou mais associações de moradores instalados no loteamento.

Estas associações terão estatutos internos definindo atribuições e obrigações, e responderão jurídica e financeiramente pela execução das medidas a serem adotadas ao longo dos processos de ocupação e consolidação do loteamento. Os estatutos especificarão a participação das associações no que tange à aprovação e fiscalização de usos e construções, de acordo com as normas definidas em regulamentos internos (ver Medida MC.03). Além disso, deverão ser anexos às escrituras dos lotes adquiridos, comprometendo os futuros proprietários com o financiamento, na parte proporcional que lhes couber, das despesas necessárias à implantação das medidas permanentes de gestão ambiental do loteamento.

Nos estatutos, também serão definidos aspectos relativos à manutenção de áreas verdes.

### **MC.03 Regulamentos internos de usos e construções nos lotes**

Sem prejuízo do Código Municipal de Obras e Edificações e da legislação municipal de uso e ocupação do solo, as associações de moradores do loteamento contarão com regulamentos internos próprios, aprovados nos respectivos estatutos sociais, a serem obedecidos pelas empreiteiras encarregadas da construção de unidades autônomas e pelos futuros proprietários dos lotes. Estes regulamentos poderão até ser mais restritivos do que a legislação aplicável, no que se refere aos aspectos construtivos e de ocupação nos lotes, de interesse para o controle ambiental e a segurança do trabalho.

Entre os tipos de restrições e/ou exigências que podem constar nos Regulamentos Internos, incluem-se pelo menos as seguintes:

- Orientação geral objetivando garantir a qualidade ambiental e paisagística;
- Restrições aos trabalhos de movimentação de terra, para evitar a desestabilização do solo;
- Restrições destinadas a proteger os cursos d'água, as matas remanescentes e a fauna associada;
- Restrições de horário para as obras e normas para o trânsito de veículos a serviço das obras;
- Exigência às empreiteiras para que fiscalizem o cumprimento das normas de segurança do trabalho, conforme escopo apresentado na Medida MB.08;
- Exigência às empreiteiras para que observem, em seus canteiros, as medidas previstas no Programa de Controle Ambiental no Canteiro de Obras (Medida MB.06);
- Controle das formas de disposição do material excedente de escavação e dos resíduos de obra (entulho);
- Exigência às empreiteiras para que instalem adequadamente tapumes e outros fechamentos nos lotes em obras;
- Exigência às empreiteiras para que controlem a ressuspensão de material particulado, por meio da umidificação das superfícies, sempre que necessário;
- Fiscalização do cumprimento dos procedimentos de desativação de obras inconclusas;

- Definição de índices de ocupação e impermeabilização nos lotes mais restritivos do que os constantes na legislação municipal;
- Restrições à instalação de indústrias e tipos de estabelecimentos de comércio e serviços considerados incômodos por vizinhos.

***D. Medidas de monitoramento e gestão permanente durante o processo de operação / ocupação:***

**MD.01 Monitoramento da qualidade das águas subterrâneas**

Os efluentes domésticos serão tratados em estações individuais de cada lote com tratamento séptico com filtro anaeróbico e sumidouro. O monitoramento da qualidade das águas subterrâneas tem por objetivo verificar a eficácia desses dispositivos. Para isso estão previstos poços de monitoramento simples a serem alocados conforme especificado pela norma NBR 13.895 e pela norma CETESB 06.10 de abril de 1988, nas quais se recomenda a implantação de um poço à montante e três poços à jusante.

A qualidade da água será avaliada considerando os parâmetros inorgânicos e orgânicos contidos no Artigo 15 da Resolução CONAMA Nº 357/05, os parâmetros físico-químicos e bacteriológicos selecionados pela CETESB nas condicionantes expressas na Licença Ambiental Prévia Nº 01079, além de outros parâmetros de controle especial (substâncias tóxicas), conforme descrito a seguir:

- Parâmetros Físico-Químicos (propostos pela CETESB) - parâmetros utilizados como indicadores de qualidade da água;
  - *Temperatura*
  - *pH*
  - *Cor*
  - *Turbidez*
  - *Oxigênio dissolvido (O.D.)*
  - *DBO*
  - *Nitrogênio Total*
  - *Nitrogênio Amoniacal*
  - *Nitrato*
  - *Nitrito*
  - *Óleos e graxas*
- Parâmetros Bacteriológicos (propostos pela CETESB) - parâmetros utilizados como indicadores de doenças de veiculação hídrica:
  - Coliformes Termotolerantes (Fecais e Totais)
  - Contagem de Cianobactérias

## **MD.02 Monitoramento da qualidade da água dos Recursos Hídricos Superficiais**

O Monitoramento da Qualidade das Águas superficiais visa acompanhar a alteração dos parâmetros de qualidade da água e monitorar, por meio de análise de parâmetros previamente escolhidos, as alterações ocorridas e os impactos ocasionados pelo processo de ocupação do Loteamento Haras Santo Antônio

Durante a fase de ocupação, serão realizadas campanhas trimestrais de coleta e análises químicas das águas superficiais, em pontos de amostragem inseridos na ADA, para verificação da eficácia das medidas de controle, bem como da necessidade de adoção de medidas corretivas.

Cumprе ressaltar que como não está previsto o lançamento de efluentes domésticos no lago ou no Córrego Candelária, já que os mesmos serão destinados a tanques sépticos individuais nas residências, o Programa deverá assegurar que não haja alteração da qualidade das águas desse Reservatório pelo lançamento de águas pluviais e eventuais vazamentos de óleos e graxas, caso haja falha nos dispositivos previstos para o controle dessas cargas difusas.

A coordenação do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais será de responsabilidade de uma equipe especializada a ser contratada pela Associação de Moradores do Loteamento. Essa equipe será coordenada por um profissional técnico devidamente habilitado (limnólogo ou engenheiro químico) e se apoiará nos recursos técnicos e logísticos do laboratório credenciado.

O Monitoramento será executado durante o período mínimo proposto de 05 anos (24 meses) de ocupação dos lotes, a serem realizadas nas estações seca e chuvosa (20 campanhas no total, considerando 60 meses de duração do Programa).

O Programa terá início com a execução da primeira campanha de coleta de amostras de água, a ser realizada antes do primeiro registro de ocupação no Loteamento. Após o término do monitoramento, a frequência das campanhas poderá ser redefinida de acordo com os dados obtidos ao longo do Programa.

O Programa será aplicado em 06 Pontos de Amostragem (PA) localizados no Córrego Candelária e tributários, abrangendo o reservatório existente em área lindeira ao Loteamento e áreas a jusante.

As análises químicas das amostras de água serão realizadas por instituições especializadas e devidamente credenciadas junto ao INMETRO e órgãos ambientais (laboratórios).

A qualidade da água será avaliada considerando os parâmetros inorgânicos e orgânicos contidos no Artigo 15 da Resolução CONAMA Nº 357/05, os parâmetros físico-químicos e bacteriológicos selecionados pela CETESB nas condicionantes expressas na Licença Ambiental Prévia Nº 01079, além de outros parâmetros de controle especial (substâncias tóxicas), conforme descrito a seguir:

- Parâmetros Físico-Químicos;
- Parâmetros Bacteriológicos;
- Parâmetros de controle especial;
- Parâmetros Hidrobiológicos.

Cumprе ressaltar que estes parâmetros serão monitorados nos 06 pontos de amostragem descritos no item MB 04.

Conforme citado anteriormente, os resultados analíticos obtidos durante as campanhas realizadas em fevereiro de 2005 e julho de 2008 servirão como referência (*background*) para o estabelecimento da tendência espacial e temporal da qualidade da água do Reservatório Córrego Candelária.

A partir dos resultados serão elaborados Relatórios Parciais Trimestrais de Campo/Analítico e Relatórios Anuais de Consolidação dos Resultados;

Todos os resultados de medições, análises e monitoramentos obtidos no âmbito do Programa deverão ser tabulados e arquivados em formulários próprios (Fichas de Campo, Planilhas de Controle, outros), de acordo com o tipo de atividade.

A equipe responsável pelo Programa elaborará Relatórios Parciais para cada campanha de amostragem, contemplando a descrição das atividades de campo, apresentação dos resultados analíticos e parecer técnico responsável. Cumprе ressaltar que os relatórios com os resultados de cada campanha deverão ser submetidos à avaliação da CETESB.

O Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais será executado considerando o período de 60 meses de ocupação do Loteamento (05 anos), com previsão de 20 campanhas trimestrais de coleta de amostras de água. Cumprе ressaltar que, os parâmetros dos grupos Controle Especial e Hidrobiológicos deverão se monitorados 02 vezes por ano, durante as estações seca e chuvosa, enquanto que os demais (Físico-químicos e Bacteriológicos) serão monitorados em todas as campanhas de amostragem.

A periodicidade da amostragem proposta em relação aos parâmetros a serem investigados é apresentada no cronograma de atividades, a seguir:

**Cronograma de Coletas – Fase de Ocupação do Loteamento**

Ano	Campanhas / Trimestres	Parâmetros / Variáveis			
		Físico - Químicos	Bacteriológicos	Controle Especial	Hidrobiológicos
<b>Primeiro Ano</b>	1º	X	X	X	X
	2º	X	X		
	3º	X	X	X	X
	4º	X	X		
<b>Segundo Ano</b>	1º	X	X	X	X
	2º	X	X		
	3º	X	X	X	X
	4º	X	X		
<b>Terceiro Ano</b>	1º	X	X	X	X
	2º	X	X		
	3º	X	X	X	X
	4º	X	X		
<b>Quarto Ano</b>	1º	X	X	X	X
	2º	X	X		
	3º	X	X	X	X
	4º	X	X		
<b>Quinto Ano</b>	1º	X	X	X	X
	2º	X	X		
	3º	X	X	X	X
	4º	X	X		

**MD.03 Monitoramento e correção de processos de erosão e assoreamento**

Quaisquer processos de erosão detectados nas áreas verdes e de preservação permanente do loteamento serão informados à(s) associação(ções) de moradores, para sejam tomadas as medidas corretivas cabíveis.

A(s) associação(ções) de moradores designarão um grupo de responsáveis pela verificação da existência de quaisquer processos de erosão nas áreas verdes e de preservação permanente do loteamento. As verificações serão documentadas incluindo levantamentos fotográficos que permitem a análise da evolução de processos erosivos e de assoreamento. No caso de serem identificados processos de erosão e/ou assoreamento, o grupo informará as associações de moradores e empresários, para sejam tomadas as medidas corretivas cabíveis.

**MD.04 Programa de Monitoramento e Manejo Florestal**

A(s) associação(ções) de moradores ficará(ao) responsável(is) pelo custeio das atividades de monitoramento e manejo das áreas de revegetação.

Nas áreas de revegetação, serão desenvolvidas atividades tais como: adubação e correção do solo; tutoramento de mudas; replantio; eliminação de infestantes e pragas e outras atividades de manejo.

Os remanescentes florestais pré-existent na área do loteamento serão objeto de monitoramento dos efeitos degradacionais de borda (*edge effects*), de modo a controlar as alterações da dinâmica de crescimento florestal provocadas pela exposição prolongada das bordas aos efeitos da insolação e do vento. Serão realizadas atividades de: observação da proliferação excessiva de espécies; identificação de árvores mortas; roçada seletiva; tutoramento de mudas e plantio heterogêneo de espécies nativas e sombreadoras, de crescimento rápido, para recomposição das bordas em faixas de 5 a 10 metros de largura.

Além deste monitoramento, poderá ser promovido o enriquecimento da composição florística dos remanescentes, mediante o plantio de espécies específicas da Mata Atlântica.

De um modo geral, durante as atividades de monitoramento e manejo, poderão ser identificados focos de incêndio, os quais deverão ser imediatamente comunicados à(s) associação(coes) de moradores do loteamento.

#### **MD.05 Programa de Monitoramento e Manejo da Fauna Silvestre**

O objetivo desse programa é realizar o acompanhamento sistemático das espécies de fauna silvestre que ocorrem nos fragmentos existentes da AID/ADA. A partir deste acompanhamento sistemático, será possível avaliar as alterações populacionais ocasionadas pelo adensamento humano da área, e assim empregar ações de manejo para corrigir distorções.

Para tanto, grupos focais de vertebrados silvestres serão monitorados a fim de determinar o grau de intervenção antrópica com o início das obras. Nesse contexto, animais considerados bioindicadores da qualidade ambiental como aves e mamíferos de médio e grande porte serão monitorados nas áreas de influência direta e diretamente afetada pela implantação do Haras Larissa.

As aves serão monitoradas, pois apresentam diversos representantes conspícuos, devido a taxonomia reconhecida, respondem a *play-back* e muitas espécies são sensíveis as alterações ambientais como a fragmentação florestal. Além disso, o efeito de borda nos fragmentos existentes pode causar a alteração da comunidade avifaunística.

Esse grupo será monitorado por meio de censos visuais em áreas de fragmento florestal localizado na área diretamente afetada e área controle, ou seja, onde não haverá interferência antrópica do empreendimento. As aves devem ser registradas com auxílio de binóculo, gravador e microfone direcional. Quando necessário, a técnica do *play-back* poderá ser utilizada.

Para quantificar as aves nos fragmentos florestais, redes de neblina (*mist net*) poderão ser instaladas e anilhas de alumínio (modelo Cemave) ou coloridas poderão ser instalados no torso dos passeriformes. Além das redes de neblina, as aves poderão ser quantificadas pelo método de contagem por pontos (adaptado de Vielliard, 2000) em diferentes fisionomias. Nestes pontos, durante dez minutos, toda ave ouvida ou



visualizada em um raio de 360° do observador deve ser contabilizada. Cuidado especial é empregado para não contar um mesmo indivíduo mais de uma vez. Cada ponto está sendo amostrado em dias diferentes e no período matutino (entre as 06:00 – 08:30 h).

Assim, é obtida uma estimativa de abundância por campanha, tanto de populações quanto da assembléia de aves amostrada. As estimativas de abundância são baseadas no cálculo do Índice Pontual de Abundância (IPA, Vielliard, 2000):

$$\text{IPA} = \text{número de contatos da espécie} \times \text{número de pontos realizados}$$

Assim, as tendências populacionais das espécies estudadas podem ser analisadas, através da análise temporal dos IPAs de cada espécie. Desta forma, esta análise depende dos dados quantitativos que serão coletados em cada campanha de monitoramento de fauna.

Quanto aos mamíferos, o grupo a ser monitorado será o de mamíferos de médio e grande porte, por representarem a macro-escala do ambiente. Ou seja, como deslocam-se por grandes extensões para obterem recursos alimentares e abrigo, e utilizem diversos ambientes. Além disso, muitos são considerados topo de cadeia alimentar, assim, a diminuição de determinada espécie de carnívoro pode representar a alteração do ambiente em macro-escala.

Para o monitoramento dos mamíferos de médio e grande porte, 10 parcelas de areia com 50 cm x 50 cm deverão ser instaladas em cada transecção de fauna. As parcelas deverão ser iscadas no centro com iscas contendo farinha de milho, pasta de amendoim, banana amassada e sardinha sem tempero.

Além dos registros indiretos, procura ativa e censo visual deverão ser realizados em estradas de terra localizada no entorno do empreendimento a fim de identificar a riqueza mastofaunística local. A identificação dos rastros de mamíferos poderá ser feita pelos guias de campo: Becker & Dalponte (1991), Pitman *et al.* (2002), Lima Borges & Tomás (2004) e Murié (1974).

O monitoramento será bimestral, e serão utilizadas as transecções estabelecidas para amostragem. A atividade será iniciada logo após o término das obras e continuada durante o processo de ocupação do empreendimento, até um prazo razoável a ser estabelecido previamente.

Dentre as medidas de manejo, procurar-se-á aumentar a disponibilidade de alimento para espécies de aves e mamíferos existentes na área, por meio da instalação de comedouros e bebedouros e de ninhos artificiais. Espécimes com ferimentos serão capturados e tratados *in loco* por veterinários.

Além disso, serão realizados monitoramentos de fauna na passagem de fauna localizada no limite da área diretamente afetada. Será construída uma passagem de fauna com 2,0 m x 2,0 m a fim de garantir a conectividade e o fluxo gênico da comunidade faunística. Para acompanhar os deslocamentos da fauna, serão implantadas armadilhas de pegadas

no interior da passagem de fauna e/ou câmeras traps (armadilhas fotográficas) revisadas no período de monitoramento de fauna.

#### **MD.06 Fiscalização e controle ambiental das obras de terceiros**

O processo de edificação de unidades autônomas nos lotes deverá ocorrer durante um período prolongado, de forma que a(s) associação(ções) de moradores deverão fiscalizar permanentemente a execução de obras, de acordo com as especificações constantes nos Regulamentos Internos de Usos e Construções (Medida MC.03).

#### **MD.07 Programas de coleta seletiva e educação ambiental**

Deverão ser implantados, sob coordenação das associações, e, eventualmente, com a participação de outras entidades, atividades de Educação Ambiental destinadas à conscientização da população residente e empregada no loteamento quanto à importância da preservação e respeito à fauna e à flora, bem como da economia do consumo de recursos naturais (água e energia).

Esse programa deverá contar com material didático e divulgação sobre os tipos de ecossistemas existentes na área e seus elementos de fauna e flora, e as condutas pertinentes com respeito à segurança e preservação dos mesmos. As informações deverão orientar os moradores, visitantes e funcionários sobre como usufruir corretamente das áreas verdes do Empreendimento.

Dentre as normas de conduta a serem veiculadas, deverá ser observado o controle dos animais domésticos, bem como as restrições impostas a seu trânsito nas áreas florestais do Empreendimento.

Outras atividades de cunho educativo poderão incluir a implementação de programas específicos de coleta seletiva do lixo, racionalização do uso da água, economia de energia elétrica, e a participação de moradores e funcionários nos trabalhos de semeadura e enriquecimento florestal, entre outras atividades.

#### **MD.08 Controle da situação de terrenos baldios**

A(s) associação(ções) deverá(ao) monitorar permanentemente a situação dos terrenos baldios, a fim de verificar problemas como usos irregulares, processos erosivos e deposição de lixo e entulho. As obrigações dos proprietários quanto a estes aspectos constarão nos regulamentos internos (Medida MC.03).

#### **MD.09 Programa de Relacionamento com Instituições e Comunidades**

O Programa de Relacionamento com Instituições e Comunidades deverá ser criado pela Associação de Moradores do empreendimento (MC.09) para servir de canal de comunicação entre a comunidade do loteamento (moradores e empregados) e as prefeituras de Monte Mor e Sumaré, cooperativas de reciclagem de lixo, escolas, instituições de ensino e pesquisa e outras entidades.

O programa abrirá um canal permanente de diálogo entre a comunidade interna ao empreendimento (população residente e empregada) e as instituições e comunidades da AII, de modo que, demandas sociais específicas, encaminhadas pela população empregada, poderão ser encabeçadas pela associação de moradores, visando à melhoria da qualidade de vida da população como um todo.

O Programa deverá ser estruturado, entre outras funções, para: (i) recepção de sugestões e reclamações por parte de terceiros; (ii) integrar esforços para a fiscalização e denúncia de ocupações irregulares no entorno do empreendimento, principalmente ao longo da SMR 040, na zona rural do município de Sumaré; (iii) receber e dar atendimento a reclamações, demandas e sugestões no que concerne a problemas de conservação e do trânsito nas vias solicitadas pelo empreendimento; (iv) manter contatos com as prefeituras e a empresas de recrutamento de pessoal, a fim de cruzar bancos de recursos humanos e maximizar a contratação de mão-de-obra local.

#### ***E. Medidas compensatórias:***

##### **ME.01 Compensação pela supressão de vegetação**

A compensação a ser aplicada pela supressão de vegetação na área do Empreendimento refere-se exclusivamente aos impactos decorrentes da implantação da infra-estrutura, e será atendida no âmbito do Projeto de Plantio Compensatório e Recomposição Florestal (Medida MA.06) e da sua supervisão (Medida MB.11). Os fatores de compensação foram estabelecidos pela SMA/DEPRN, através do TCRA N° 6.872/2008 (Processo SMA/DEPRN N° 64.754/2005).

##### **ME.02 Destinação de recursos financeiros para Unidades de Conservação (resolução CONAMA n° 02/96)**

A estimativa dos investimentos necessários à implantação da infra-estrutura do Empreendimento é de R\$ 11.852.000,00 sobre a qual deve ser aplicada a norma compensatória estabelecida pela Resolução CONAMA N° 02/96 e pelo Artigo 36 da Lei Federal 9.985/00, que estabelecem a contribuição obrigatória mínima de 0,5% sobre o custo total do Empreendimento.

Propõe-se que este valor seja aplicado em planos de manejo ou atividades de conservação, pesquisa científica e educação ambiental em Unidades de Conservação. Os recursos podem ser aplicados exclusivamente numa unidade, ou rateados entre as mais carentes de investimentos.

A decisão final sobre a aplicação dos recursos recai sobre a Câmara Técnica de Compensação Ambiental (conforme estabelecido pela Portaria IBAMA N° 155/02).

## 7.0

### Avaliação de Impactos Potenciais e Proposição de Medidas

A avaliação dos impactos ambientais potenciais do empreendimento foi feita conforme a metodologia descrita acima e envolve os procedimentos de avaliação de impactos potenciais, proposição de medidas mitigadoras e/ou compensatórias e avaliação de impactos resultantes (considerando a correta execução de todas as medidas indicadas).

A seguir, para cada impacto previsto, são apresentadas as análises indicando as ações impactantes, as medidas mitigadoras e/ou compensatórias a serem aplicadas e a correspondente avaliação dos impactos resultantes. Ao final da avaliação de cada impacto resultante, um quadro síntese traz os principais atributos do impacto, facilitando as conclusões posteriores acerca do balanço de ganhos e perdas ambientais com o empreendimento implantado.

## 7.1

### Impactos Resultantes nos Componentes do Meio Físico

- **Impactos sobre o Ar e o Clima**

#### Impacto 1.01: Aumento da quantidade de poeira em suspensão

##### *Avaliação do impacto potencial*

O aumento da quantidade de poeiras fugitivas em suspensão no ar poderá ser induzido de forma direta pelas seguintes atividades (ações impactantes associadas ao impacto), inerentes ao empreendimento:

O impacto de ressuspensão de poeira poderá ocorrer principalmente na fase de implantação da infraestrutura, devido aos trabalhos de remoção de vegetação, terraplenagem, escavações para a implantação de redes de abastecimento de água e pavimentação das vias. Os procedimentos construtivos envolverão atividades de movimentação de terra, transporte, carga, descarga e manuseio de materiais de construção; e a circulação de caminhões, tratores e outras máquinas sobre superfícies não pavimentadas. Em períodos muito secos, tais atividades poderão gerar uma concentração maior de partículas finas fugitivas em suspensão no ar.

Na fase de ocupação/operação, o impacto poderá ser gerado principalmente pela construção de edificações nos lotes, sobretudo quando várias construções estiverem sendo feitas simultaneamente, o que tende a acontecer durante os primeiros 10 ou 15 anos de ocupação. Neste período, a quantidade de caminhões transportando materiais de construção pelas vias de acesso (internas e externas à ADA) e circulando sobre áreas de movimentação de terra será maior. A produção de resíduos sólidos domésticos e de construção civil no loteamento também implicará, indiretamente, numa maior movimentação de veículos coletores e de lixo no aterro sanitário municipal, aumentando o potencial de ressuspensão de poeira em áreas externas à ADA.

O aumento sazonal do tráfego de veículos de passeio, quando coincidir com períodos secos e muitas obras simultâneas, tende a gerar um efeito cumulativo indireto de ressuspensão. Por outro lado, as edificações nos lotes não envolverão volumes de movimentação de terra significativos em comparação à fase de implantação da infraestrutura principal.

Apesar das várias atividades potencialmente geradoras deste impacto, a intensidade dos fenômenos de ressuspensão de poeira tende a ser naturalmente baixa, devido aos aspectos físicos da região em que o empreendimento se insere.

Cabe observar, que uma maior intensidade do impacto poderá eventualmente ocorrer no inverno, pois nesta estação são registrados os meses mais secos do ano (maio a setembro, especialmente de junho a agosto).

#### *Proposição de medidas mitigadoras e compensatórias*

As medidas mitigadoras indicadas para o impacto de ressuspensão de poeira estão listadas abaixo:

MA.02	Balanceamento interno dos volumes de corte e aterro
MA.03	Adequação ambiental dos dispositivos permanentes de drenagem
MB.01	Demarcação prévia das APP e áreas de mata
MB.03	Controle dos processos de erosão e assoreamento
MB.05	Controle da ressuspensão de poeira
MB.06	Programa de controle ambiental no canteiro de obras
MB.07	Programa de controle e monitoramento ambiental das obras
MB.09	Programa de educação ambiental para o pessoal de obra
MB.11	Execução do paisagismo e supervisão dos processos de recomposição florestal
MC.02	Constituição jurídica da associação de moradores do empreendimento
MC.03	Regulamento interno de usos e construções nos lotes
MD.03	Monitoramento e correção de processos erosivos
MD.04	Programa de monitoramento e manejo florestal
MD.06	Fiscalização e controle ambiental das obras de terceiros
MD.07	Programas de coleta seletiva e educação ambiental
MD.08	Controle da situação dos terrenos baldios
ME.01	Compensação pela supressão de vegetação
ME.02	Destinação de recursos financeiros para Unidades de Conservação (resolução CONAMA nº 02/96)

Conforme a diretriz apresentada, as obras de terraplenagem do loteamento serão feitas mediante balanceamento interno de volumes de corte e aterro (Medida A.01), não envolvendo transporte de solo fora da ADA, o que eliminará, portanto, riscos mais significativos de geração de poeira em áreas externas.

Durante a implantação do loteamento, uma medida simples para mitigar o impacto de ressuspensão de poeira é a umidificação das vias e superfícies de trabalho nos dias mais secos (Medida B.05). A equipe de monitoramento ambiental das obras (Medida B.07) acompanhará a demarcação prévia das APP e áreas de mata (Medida B.01), para conferir se os procedimentos estão feitos com segurança e se há problemas de ressuspensão excessiva de poeira.

Medidas de controle no canteiro de obras (Medida B.06) e programas de educação ambiental para o pessoal de obra (Medida B.09) ajudarão a esclarecer os operários quanto à necessidade de manter a limpeza dos veículos de serviço e acondicionar adequadamente os agregados e materiais de construção antes do seu transporte. Procedimentos de identificação e controle de eventuais processos de erosão gerados pelas chuvas ou pelas atividades de corte nas áreas de empréstimo (Medida B.03) também contribuirão na mitigação do impacto.

Na fase de ocupação, a principal medida mitigadora é a constituição do estatuto social da Associação de Moradores (Medida C.02), que estabelecerá a incumbência da entidade como responsável pela gestão ambiental permanente do empreendimento. A associação ficará encarregada de elaborar um regulamento interno de construções e usos nos lotes (Medida C.03) e de implantar procedimentos para controlar as obras de terceiros (Medida D.06), corrigir eventuais processos erosivos em áreas comuns (Medida D.03) e fiscalizar terrenos baldios (Medida D.08). Isto ajudará a evitar possíveis fontes de poeiras fugitivas, como áreas de solo exposto e vias ou calçadas sujas de lama, entulho ou de restos de materiais de construção. Programas de educação ambiental para a futura comunidade do loteamento (Medida D.07) também poderão auxiliar neste intento.

Com a implantação supervisionada do projeto de revegetação (Medidas MA.06 e MB.11), boa parte das áreas hoje ocupadas apenas por pastagens e árvores isoladas, principalmente as margens dos cursos d'água, serão reflorestadas.

Em médio e longo prazos, a recomposição florestal, assistida por procedimentos permanentes de monitoramento e manejo (Medida MD.04), somada ao crescimento das árvores nas calçadas e áreas verdes públicas do loteamento (paisagismo), resultarão no aumento da superfície vegetal em altura, que atuará como barreira aos ventos e à dispersão de poeira.

Além disso, as medidas compensatórias pela supressão de vegetação e pelo impacto ambiental geral do empreendimento (Medidas ME.01 e ME.02) poderão contribuir, indiretamente, para incrementar a vegetação de porte arbóreo dentro e fora da ADA, e minimizar os efeitos de ressuspensão de poeira de uma forma geral, na AII.

#### *Avaliação do impacto resultante*

Com base nas condições físicas locais, e admitindo-se a correta aplicação das medidas acima prescritas, considera-se o impacto resultante de **ressuspensão de poeira** como um efeito negativo e direto, mas temporário, rapidamente reversível e de baixa

intensidade, tanto na fase de implantação quanto na fase de ocupação do loteamento. Observa-se que, excepcionalmente, o impacto será indireto. Quanto à sua abrangência espacial, o impacto poderá afetar, no máximo, a bacia aérea da AID do meio físico, nas vizinhanças mais imediatas da ADA.

#### Impacto 1.02: Alterações na qualidade do ar

##### *Avaliação do impacto potencial*

Este impacto está associado à queima de combustíveis fósseis por veículos e maquinário de obra, nas fases de implantação e operação/ocupação do empreendimento.

A intensidade do impacto sobre o ar depende da quantidade de poluentes emitidos, das condições de dispersão (ventos, pluviosidade, orografia) e do nível atual de concentração de substâncias tóxicas no ar. Os principais poluentes emitidos por motores a combustão são: material particulado (MP), gás carbônico (CO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub>), hidrocarbonetos e oxidantes fotoquímicos, como ozônio (O<sub>3</sub>) e aldeídos.

No caso do loteamento Fazenda Santo Antônio, as emissões durante a fase de implantação da infra-estrutura se restringirão aos veículos e equipamentos de obra, como caminhões, tratores, retroescavadeiras e outros. Por serem máquinas em sua maioria movidas a diesel, haverá maior emissão de material particulado do que no caso de veículos de passeio movidos a álcool ou gasolina.

Com a progressiva edificação e ocupação dos lotes e o conseqüente aumento da frota circulante, tanto de veículos de passeio como de vans e caminhões (incluindo caminhões coletores de lixo), o impacto sobre a qualidade do ar tende a se tornar mais intenso. No entanto, vários aspectos contribuirão para minimizar a intensidade do impacto nesta fase.

As emissões não serão constantes, variando bastante sazonalmente e atingindo concentrações maiores na condição de ocupação plena do loteamento. A abrangência espacial do impacto tende a ser difusa.

Quanto aos ventos, também importantes para a dispersão de poluentes, os principais sistemas de circulação atmosférica que atuam sobre a região, conforme descrito no diagnóstico, indicam taxas de ventilação elevada. Não haverá emissões de fontes estacionárias (indústrias) que possam configurar um quadro mais crítico de poluição do ar.

Outro fator a amenizar a intensidade deste impacto é que o empreendimento se destina a um público de alta renda, de modo que a frota circulante será composta, em sua maior parte, por veículos novos, cujos padrões de emissão atendem às metas do Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores - PROCONVE -, criado pelo CONAMA. Todos os novos modelos de veículos e motores nacionais e importados são submetidos obrigatoriamente à homologação quanto à emissão de poluentes. Desde que

foi implantado, em 1986, o Programa reduziu a de forma relevante as emissões de poluentes de veículos novos, estimulando a introdução de tecnologias como catalisadores, injeção eletrônica de combustível e melhorias nos combustíveis automotivos.

*Proposição de medidas mitigadoras e compensatórias*

As medidas mitigadoras indicadas para o impacto de alterações da qualidade do ar estão listadas abaixo:

MA.06	Projeto de plantio compensatório e recomposição florestal
MB.06	Programa de Controle Ambiental no Canteiro de Obras
MB.07	Programa de controle e monitoramento ambiental das obras
MB.08	Plano de saúde e segurança do trabalho
MB.09	Programa de educação ambiental para o pessoal de obra
MB.11	Execução do paisagismo e supervisão dos processos de recomposição florestal
MC.02	Constituição jurídica da associação de moradores do empreendimento
MC.03	Regulamento interno de usos e construções nos lotes
MD.04	Programa de monitoramento e manejo florestal
MD.06	Fiscalização e controle ambiental das obras de terceiros
MD.07	Programas de coleta seletiva e educação ambiental
ME.01	Compensação pela supressão de vegetação
ME.02	Destinação de recursos financeiros para Unidades de Conservação (resolução CONAMA Nº 02/96)

As alterações na qualidade do ar em função do empreendimento deverão ser muito pequenas e imperceptíveis, com vetor negativo, e aumentarão com o passar do tempo.

As principais medidas serão aquelas relacionadas à implementação e supervisão do projeto de recomposição florestal, que será executado em áreas da ADA hoje ocupadas por pastagens e árvores isoladas (Medidas A.06, B.11 e D.04). Estas medidas contribuirão, em médio e longo prazos, para aumentar a quantidade de biomassa florestal e, conseqüentemente, de potencial de captação de gás carbônico na atmosfera. A vegetação de porte arbóreo também aumentará a superfície vegetal em contato com o ar, que atuará como barreira para a dispersão de material particulado e outros poluentes.

Especificamente na fase de implantação da infra-estrutura principal, medidas de controle ambiental no canteiro de obras (Medida B.06), associadas a procedimentos de saúde e segurança ocupacional (Medida B.08) e educação ambiental para o pessoal de obra (Medida B.09), instruirão os operários das empreiteiras contratadas no sentido de se manter veículos e equipamentos de obra em condições de manutenção, evitando emissões de "fumaça preta". A equipe de controle das obras também verificará as condições de funcionamento de veículos e equipamentos, podendo solicitar das empreiteiras, medidas corretivas (Medida B.07).



Na fase de ocupação, a constituição jurídica da associação dos moradores e do regulamento interno de construções e usos nos lotes (Medidas C.02 e C.03), juntamente com a implantação de procedimentos de controle de obras de terceiros (Medida D.06), permitirão a fiscalização das empreiteiras e a cobrança de medidas corretivas, quando for o caso. Programas de educação ambiental para a futura comunidade do loteamento (Medida D.07) poderão incluir campanhas ressaltando a importância da manutenção da qualidade do ar e os impactos negativos da poluição atmosférica sobre a saúde e o clima.

As medidas compensatórias (Medidas E.01 e E.02), ao resultarem indiretamente no incremento da vegetação de porte arbóreo em áreas internas e externas à ADA, também contribuirão para mitigar este impacto.

#### *Avaliação do impacto resultante*

Aspectos característicos da região em que se insere o empreendimento, como o reduzido grau de poluição atmosférica e as condições favoráveis para dispersão de poluentes na maior parte do tempo, somados às medidas anteriormente recomendadas, permitem considerar o impacto resultante de **alterações na qualidade do ar** como um efeito negativo e direto em ambas as fases, porém temporário e reversível e permanente e irreversível devido ao aumento da frota circulante na fase de ocupação dos lotes.

Mesmo assim, o impacto será de baixa intensidade em todas as fases, sendo mínimo na fase de implantação da infra-estrutura e máximo na condição de ocupação plena do loteamento, principalmente durante os períodos de férias escolares e os feriados. Quanto à sua abrangência espacial, o impacto será difuso.

#### Impacto 1.03: Alterações micro-climáticas

##### *Avaliação do impacto potencial*

O impacto do empreendimento sobre o clima ocorrerá de forma indireta, na micro-escala. De um modo geral, entre uma área sem cobertura vegetal e outra com cobertura vegetal pode ocorrer o aparecimento de um gradiente térmico. No caso do empreendimento, a supressão de vegetação herbáceo-arbustiva e de árvores isoladas, na fase de implantação da infra-estrutura, tende a provocar alterações micro-climáticas, como a redução da taxa local de evapotranspiração potencial e o aumento temporário das áreas de solo exposto à radiação solar.

Na etapa de ocupação do loteamento, um pequeno aumento das temperaturas médias na área da ADA e nas vizinhanças deverá ocorrer em médio e longo prazo, na proporção em que os lotes forem sendo ocupados por edificações e novas superfícies forem pavimentadas. O concreto é um material de alta inércia térmica, ou seja, esquentando de dia e irradiando o calor à noite. Soma-se a isto, o aumento da absorção e irradiação de calor nas superfícies de asfalto, e da reflexão dos raios solares nas superfícies edificadas. Tais efeitos implicarão em alterações na circulação do ar mais próxima ao solo, afetando o balanço térmico e induzindo a elevação das temperaturas médias.

O aumento gradativo do volume de emissões atmosféricas por fontes móveis contribuirá para o aumento das temperaturas médias na ADA e adjacências.

Na fase de implantação da infra-estrutura, a emissão de poluentes atmosféricos por veículos e maquinário a serviço das obras será de pequena intensidade, cessando após o seu término. Na fase de ocupação dos lotes, novas edificações serão implantadas simultaneamente à ocupação das unidades autônomas, e ambas implicarão no aumento gradativo da frota circulante, tanto de veículos de passeio quanto de veículos pesados. Isto tende a provocar o aumento das emissões de material particulado e gases que contribuem para o efeito estufa, principalmente gás carbônico (CO<sub>2</sub>), além do aumento da temperatura mais próxima ao solo, devido ao calor irradiado dos motores.

Vários aspectos indicam que o impacto sobre o micro-clima será de baixa intensidade no caso do empreendimento, mesmo sem a adoção de medidas mitigadoras.

Conforme já comentado para o impacto anterior (alterações na qualidade do ar), o volume total de emissões atmosféricas de origem veicular deverá atingir concentrações máximas na condição de ocupação plena do loteamento, distribuindo-se ao longo do dia e com abrangência espacial difusa.

Em contraponto aos efeitos da supressão de vegetação e do acréscimo de superfícies pavimentadas e construídas, a implantação do paisagismo nas áreas verdes e os trabalhos de recomposição florestal contribuirão para amenizar as temperaturas médias e regular a taxa de transpiração em nível local.

#### *Proposição de medidas mitigadoras e compensatórias*

As medidas mitigadoras indicadas para o impacto de alterações micro-climáticas estão listadas abaixo:

MA.06	Projeto de plantio compensatório e recomposição florestal
MB.06	Programa de Controle Ambiental no Canteiro de Obras
MB.07	Programa de Controle e Monitoramento Ambiental das Obras
MB.09	Programa de Educação Ambiental para o Pessoal de Obra
MB.11	Execução do paisagismo e supervisão dos processos de recomposição florestal
MC.02	Constituição jurídica da associação de moradores do empreendimento
MC.03	Regulamentos internos de usos e construções nos lotes
MD.04	Programa de Monitoramento e Manejo Florestal
MD.06	Fiscalização e controle ambiental das obras de terceiros
MD.07	Programas de coleta seletiva e educação ambiental
ME.01	Compensação pela supressão de vegetação
ME.02	Destinação de recursos financeiros para Unidades de Conservação (resolução CONAMA N° 02/96)

As medidas acima são as mesmas indicadas para mitigar o impacto anterior (alterações na qualidade do ar). As principais medidas para amenizar este impacto serão aquelas relacionadas à implementação e supervisão do projeto de recomposição florestal (Medidas A.06, B.11 e D.04), que contribuirão para recompor as matas ciliares e de encosta, aumentando, por conseguinte, os potenciais de captação de gás carbônico e transpiração, e amenizando as temperaturas médias, em médio e longo prazos.

Na fase de implantação da infra-estrutura principal, medidas como o controle ambiental no canteiro de obras (Medida B.06), os programas de saúde e segurança ocupacional (Medida B.08) e de educação ambiental para o pessoal de obra (Medida B.09), e o programa de controle e monitoramento ambiental das obras (Medida B.07), permitirão a rápida detecção de problemas de emissão excessiva de poluentes, notadamente de “fumaça preta”.

Na fase de ocupação do empreendimento, a Associação de Moradores (Medida C.02) elaborará um regulamento interno de usos e construções nos lotes (Medida C.03), onde ficará estabelecido um nível máximo de impermeabilização por lote, que poderá ser até mais restritivo do que os índices definidos pela legislação municipal de uso e ocupação do solo. A redução de áreas de pavimentos implica em menos irradiação de calor, o que tende a reduzir as alterações no microclima. A Associação também implementará procedimentos de fiscalização de obras de terceiros (Medida D.06), a fim de verificar o cumprimento desta medida, bem como de auxiliar na detecção de problemas de emissão de fumaça preta por veículos a serviço das empreiteiras contratadas. Programas de educação ambiental para a futura comunidade do loteamento (Medida D.07) incluirão campanhas ressaltando a importância da manutenção da cobertura vegetal e da qualidade do ar para o equilíbrio climático.

Quanto às medidas compensatórias (Medidas E.01 e E.02), estas poderão implicar no incremento da vegetação de porte arbóreo dentro e fora da ADA, auxiliando, juntamente com os trabalhos de recomposição florestal, na redução das alterações micro climáticas na AII.

#### *Avaliação do impacto resultante*

Com base nessas considerações, e admitindo-se a correta adoção das medidas indicadas, conclui-se que os fatores naturais e antrópicos que influem sobre o microclima da ADA e adjacências produzirão um novo estado de equilíbrio, diferente do atual. As **alterações micro-climáticas** constituirão impacto resultante de caráter negativo, indireto, irreversível e permanente, porém, de baixa intensidade. O impacto terá abrangência espacial limitada ao microclima da AII do meio físico.

- **Impactos sobre o Solo e o Relevo**

## Impacto 2.01: Indução de processos de erosão e desestabilização do solo

### *Avaliação do impacto potencial*

O empreendimento poderá induzir processos de erosão e desestabilização do solo. Os processos de erosão podem ocorrer naturalmente, por ação dos agentes climáticos, ou podem ser induzidos por atividades antrópicas. A remoção da cobertura vegetal e da camada superficial do solo expõe o solo à ação das chuvas, intensificando o seu poder erosivo, sobretudo nas encostas de maior declividade, onde a camada de solo é mais fina. Além disso, a reconfiguração topográfica mediante cortes e aterros altera a geometria natural do relevo, criando encostas artificiais (taludes e saias) e modificando as direções de escoamento das águas pluviais, afetando a dinâmica superficial.

O processo de erosão é fortemente condicionado pela declividade dos terrenos. O impacto de erosão pode provocar, indiretamente, impactos nos recursos hídricos superficiais, como assoreamento, aumento da turbidez e outras alterações na qualidade das águas (ver Impactos 3.01 e 3.02), devido ao transporte de sedimentos pelas chuvas.

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

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

Na fase de implantação da infra-estrutura do loteamento, haverá um aumento da vulnerabilidade à instauração de processos de erosão e desestabilização do solo na ADA, devido às atividades de terraplenagem e às escavações para implantação das redes de água e de drenagem.

Os greides previstos para o loteamento foram determinados buscando-se garantir cotas seguras contra inundações, o equilíbrio dos volumes de corte e aterro e declividades adequadas para o escoamento das águas pluviais.

O volume estimado de movimentação de solos é balanceado dentro da ADA, sendo 106.001 m³ de corte e 15.667 m³ de aterros com o espalhamento de 90.667 m³ nos lotes, sem a geração de material excedente, sem a necessidade de empréstimo de material oriundo de áreas externas ao empreendimento. Também não haverá necessidade de substituição de solos moles. Assim, também não será necessária a utilização de bota-fora, eliminando quaisquer impactos de erosão ou desestabilização do solo em áreas externas.

No entanto, alguns efeitos ou riscos potenciais desta diretriz podem ser citados, a saber:

- i) as paredes das escavações para implantação de redes de água e drenagem precisarão ser escoradas para evitar queda;
- ii) durante a execução dos aterros, a movimentação de terra próximo aos cursos d'água pode gerar processos de erosão e assoreamento, devendo-se tomar os cuidados necessários para controlá-los, assim como para evitar que a movimentação de terra e as saias de aterro adentrem as APP dos cursos d'água;
- iii) os aterros gerarão taludes artificiais de solo exposto, que deverão ser executados com geometrias que atendam aos requisitos da estabilidade do solo, e devidamente compactados e protegidos com forração vegetal.

Seja durante os trabalhos de terraplenagem, seja ao longo de todo o ciclo de edificação dos lotes, haverá risco de erosão das margens dos cursos d'água nos pontos de lançamento das drenagens pluviais do loteamento, razão porque serão implantados dispositivos para dissipação de energia.

Durante a construção de edificações nos lotes, também haverá risco de indução deste impacto, porém, com intensidade muito menor, devido à menor quantidade de material movimentado. Em qualquer caso, a remoção da forração vegetal dos lotes, a movimentação de terra e as escavações para execução de fundações e colocação de tubulações serão as atividades com maior potencial impactante. Nos lotes baldios, a ação das chuvas sobre superfícies eventualmente não protegidas também poderá causar erosão localizada.

Em qualquer tipo de obra, o tempo de exposição do solo deve ser o mínimo necessário, restringindo-se ao intervalo de movimentação de terra e/ou escavação, e as superfícies expostas devem receber proteção superficial provisória ou definitiva assim que possível.

Apesar de várias ações com potencial impactante negativo, o empreendimento também prevê ações com potencial impactante positivo. Os procedimentos de revegetação, que serão potencializados por medidas de planejamento, supervisão e manejo, aumentarão a estabilidade do solo onde os riscos de erosão são maiores e onde os processos de degradação poderiam ser mais intensos.

#### *Proposição de medidas mitigadoras e compensatórias*

As medidas indicadas para o impacto de indução de processos de erosão e destabilização do solo estão listadas abaixo:

MA.02	Balanceamento interno dos volumes de corte e aterro
MA.03	Adequação ambiental dos dispositivos permanentes de drenagem
MA.06	Projeto de plantio compensatório e recomposição florestal
MB.01	Demarcação prévia das APP e áreas de mata
MB.02	Aproveitamento seletivo do horizonte orgânico do solo
MB.03	Controle dos processos de erosão e assoreamento

MB.06	Programa de controle ambiental no canteiro de obras
MB.07	Programa de controle e monitoramento ambiental das obras
MB.09	Programa de educação ambiental para o pessoal de obra
MB.11	Execução do paisagismo e supervisão dos processos de recomposição florestal
MC.01	Averbação de áreas de reserva legal e preservação permanente
MC.02	Constituição jurídica da associação de moradores do empreendimento
MC.03	Regulamentos internos de usos e construções nos lotes
MD.03	Monitoramento e correção de processos erosivos
MD.04	Programa de Monitoramento e Manejo Florestal
MD.06	Fiscalização e controle ambiental das obras de terceiros
MD.07	Programas de coleta seletiva e educação ambiental
MD.08	Controle da situação dos terrenos baldios
ME.01	Compensação pela supressão de vegetação
ME.02	Destinação de recursos financeiros para Unidades de Conservação (resolução CONAMA N° 02/96)

Na fase de projeto executivo, três medidas principais atuarão no sentido de prevenir a ocorrência de processos erosivos:

- i) balanceamento interno dos volumes de corte e aterro (Medida MA.01), conforme a diretriz de terraplenagem, que eliminará riscos de impactos em áreas externas (apesar de gerar riscos em áreas internas à ADA);
- ii) projeto de revegetação (Medida MA.06), os procedimentos de supervisão dos plantios (Medida MB.11) e as atividades de manejo posteriores (Medida MD.04), que promoverão, em médio e longo prazos, benefícios em termos da estabilidade do solo, por ação do sistema radicular das plantas;
- iii) adequação ambiental dos dispositivos permanentes de drenagem (Medida MA.03), mediante a previsão de canaletas e dissipadores de energia hidráulica nas encostas e margens dos rios, nos pontos onde houver coleta ou lançamento de águas pluviais, além de adequações geométricas pontuais em trechos de margens com processos de erosão em curso.

Durante a implantação da infra-estrutura, a principal medida mitigadora será a atuação da equipe de monitoramento ambiental, dentro do escopo do programa de controle e monitoramento ambiental das obras (Medida MB.07). Esta equipe supervisionará a execução das medidas acima enumeradas, e implantará procedimentos específicos de controle de processos de erosão e assoreamento (Medida MB.03), como a verificação da proteção superficial das áreas de solo exposto com gramíneas, da estabilidade das áreas de corte e de riscos iminentes de deslizamento de terra. Áreas de encosta mais íngremes e pilhas de solos provenientes das escavações, que aguardam utilização ou recuperação, deverão ser cobertas provisoriamente com lonas, para evitar processos erosivos. O mesmo se aplica ao horizonte orgânico do solo removido das áreas de trabalho, o qual deverá ser corretamente armazenado e acondicionado, visando ao seu posterior aproveitamento nas atividades de recomposição florestal (Medida MB.02).

Outra medida importante é a demarcação prévia das APP (Medida MB.01), a fim de evitar que sejam realizadas escavações, ou movimentação de terra dentro de APP. A equipe de monitoramento ambiental observará se as empreiteiras estão obedecendo estes limites. Além disso, o controle ambiental no canteiro de obras (Medida MB.06) e o programa de educação ambiental para o pessoal de obra (Medida MB.09) ajudarão a instruir os operários quanto aos cuidados gerais para prevenção e mitigação de processos erosivos.

Na fase de ocupação dos lotes, a Associação de Moradores (Medida MC.02), conforme deverá estar estabelecido em seu estatuto social, ficará encarregada da implementação de várias medidas, tais como: averbar áreas de preservação e recomposição florestal (Medida MC.01); elaborar um regulamento interno de construções (Medida MC.03); executar um programa de monitoramento e manejo florestal (Medida MD.04); executar procedimentos de monitoramento e correção de processos erosivos nas áreas comuns do loteamento (Medida MD.03); e fiscalizar as obras de terceiros (Medida MD.06) e o estado de conservação dos terrenos baldios (Medida MD.08). Estas medidas permitirão estabelecer normas internas de gestão ambiental, identificar possíveis riscos e impactos, e cobrar de terceiros as medidas preventivas ou corretivas necessárias. Programas de educação ambiental para a comunidade do loteamento (Medida MD.07) poderão auxiliar nesta tarefa, esclarecendo as pessoas sobre as consequências de processos erosivos e a importância da preservação da vegetação nativa.

Por último, as medidas compensatórias (Medidas ME.01 e ME.02) contribuirão para minimizar a suscetibilidade de áreas internas e externas à ADA à erosão, mediante o incremento da vegetação de porte arbóreo e/ou procedimentos de manejo florestal.

#### *Avaliação do impacto resultante*

Considerando-se os aspectos apontados e a correta aplicação das medidas indicadas, o impacto resultante de **indução de processo de erosão e desestabilização do solo** será negativo e direto, porém, temporário, reversível e de baixa intensidade. A sua abrangência espacial será pontual dentro da ADA.

Recomenda-se, de qualquer modo, atenção especial no controle e monitoramento de processos erosivos nas áreas onde a suscetibilidade à ocorrência deste impacto será maior, com destaque para as margens de cursos d'água, onde houver lançamento de águas pluviais.

#### Impacto 2.02: Aumento da superfície impermeável

#### *Avaliação do impacto potencial*

O aumento da superfície impermeável decorrente da construção de pavimentos e edificações é um impacto importante, não exatamente pelo efeito direto sobre o componente solo, mas sim, pelos seus efeitos potenciais indiretos sobre os recursos hídricos e a infra-estrutura urbana, quais sejam: as alterações no regime hidrológico e nas condições de drenagem (Impacto 3.03, aumento das vazões de escoamento

superficial e alterações nas condições de drenagem); a redução do volume de recarga do aquífero subterrâneo (Impacto 4.02); e o aumento gradativo dos volumes de escoamento superficial a serem coletados pelo sistema de drenagem do loteamento (Impacto 9.03).

A **Tabela 2.02.a** mostra, a seguir, a projeção das áreas a serem impermeabilizadas no loteamento, a partir da aplicação de taxas máximas de impermeabilização prováveis às áreas de lotes e ao sistema viário.

**Tabela 2.02.a**

**Projeção da Área Impermeável Máxima do Solo no Loteamento Fazenda Santo Antônio – Haras Larissa**

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

(\*) A Taxa de Ocupação permitida pela legislação nos lotes é de 50%.

(\*\*) Considera, além dos lotes, também a área institucional da Fase 1.

Conforme demonstra a tabela acima, a implantação do viário e a progressiva ocupação do loteamento deverão resultar no cenário de ocupação total, numa área impermeabilizada máxima de aproximadamente 1.052.605,42 m<sup>2</sup>, o que representa 29,42% da área total do empreendimento (3.578.012,57 m<sup>2</sup>).

Tal condição deverá ocorrer de acordo com o ritmo previsto de ocupação do empreendimento. Cabe observar que, na prática do mercado imobiliário, muitos proprietários adquirem dois lotes para construir uma única casa, impermeabilizando menores proporções do terreno.

Todavia, mesmo que a ocupação efetiva do loteamento resulte num índice de impermeabilização de 20% a 25% da área total da ADA, num prazo de 25 anos, indiretamente, isto provocará aumento concentrado dos volumes de escoamento superficial nas microbacias dos cursos d'água da ADA (Impacto 3.03).



### *Proposição de medidas mitigadoras e compensatórias*

As seguintes medidas são indicadas para mitigar este impacto:

MA.06	Projeto de plantio compensatório e recomposição florestal
MB.01	Demarcação prévia das APPs e áreas de mata
MB.07	Programa de controle e monitoramento ambiental das obras
MB.09	Programa de educação ambiental para o pessoal de obra
MB.11	Execução do paisagismo e supervisão dos processos de recomposição florestal
MC.01	Averbação de áreas de reserva legal e preservação permanente
MC.02	Constituição jurídica da associação de moradores do empreendimento
MC.03	Regulamentos internos de usos e construções nos lotes
MD.04	Programa de Monitoramento e Manejo Florestal
MD.06	Fiscalização e controle ambiental das obras de terceiros
MD.07	Programas de coleta seletiva e educação ambiental
ME.01	Compensação pela supressão de vegetação
ME.02	Destinação de recursos financeiros para Unidades de Conservação (resolução CONAMA Nº 02/96)

As principais medidas indicadas para mitigar este impacto são a implantação supervisionada do projeto de revegetação de margens de rios e encostas (Medidas MA.06 e MB.11) e os procedimentos posteriores de monitoramento e manejo florestal (Medida MD.04), que contribuirão sobremaneira para aumentar, em longo prazo, a capacidade de absorção da água infiltrada no solo na ADA, devido à ação do sistema radicular das plantas. A compensação pela supressão de vegetação (Medida ME.01) atuará no mesmo sentido. As áreas de APP e de recomposição florestal também poderão ser averbadas no registro de imóveis (Medida MC.01), para garantir sua preservação futura. A aplicação da Medida ME.02, por sua vez, poderá resultar em benefícios indiretos para as Unidades de Conservação que receberem os recursos da compensação ambiental pela implantação do empreendimento.

Além destas medidas, restrições quanto ao índice de impermeabilização máximo nos lotes, mais rigorosas que a legislação municipal (TO máximo = 50%), também poderão ser incorporadas pela associação de moradores no regulamento interno de construções (Medidas C.02 e C.03).

Demais aspectos relacionados indiretamente à avaliação e mitigação dos efeitos da impermeabilização do solo são discutidos na avaliação do Impacto 3.03 (Alterações no regime hidrológico e nas condições de drenagem).

### *Avaliação do impacto resultante*

Admitindo-se, de um lado, o nível máximo de impermeabilização previsto, e de outro lado, a execução das medidas prescritas, considera-se o impacto resultante de **aumento da superfície impermeável** como um efeito negativo direto, permanente e irreversível, e de abrangência restrita à ADA. Será de baixa intensidade na fase de implantação da

infra-estrutura, devido à área de sistema viário implantada, mas poderá aumentar para o patamar máximo previsto se todos os lotes forem ocupados, o que pode ser considerado um efeito de média intensidade.

#### Impacto 2.03: Melhoria das propriedades físico-químicas do solo nas áreas de paisagismo

##### *Avaliação do impacto potencial*

Este impacto de vetor positivo deverá ocorrer em consequência das alterações das condições do solo nas áreas que serão objeto de plantio para o paisagismo com forração vegetal e o plantio de árvores e espécies arbustivas, ao longo das vias (passeios e canteiros centrais) e nas praças e faixas verdes.

A substituição de áreas de pastagem por áreas de vegetação nativa de porte arbóreo aumentará a estabilidade do solo graças à ação do sistema radicular das plantas e à formação de serrapilheira, ajudando a evitar a instauração de processos erosivos e a reduzir o aporte de sedimentos que escoará até os corpos d'água. Isso será especialmente positivo nos trechos de encostas em APP.

Outras medidas inerentes ao projeto de paisagismo, como a correção nutricional do solo com compostos orgânicos, calcário dolomítico ou adubo químico, auxiliarão no crescimento das plantas, potencializando os efeitos mencionados.

Colaboram para esse impacto de vetor positivo, a utilização, na fase de implantação do loteamento, do horizonte orgânico do solo, retirado das áreas de terraplenagem, que será empilhado em local adequado, dentro da ADA, e posteriormente utilizado nas áreas de recomposição florestal (Medidas MB.02 e MB.11). Procedimentos de controle de processos de erosão e assoreamento (Medida MB.03), integrantes do programa de controle e monitoramento ambiental das obras (Medida MB.07), serão realizados pela equipe responsável, a fim de evitar que processos de degradação do solo se instaurem e evoluam. As áreas de APP serão demarcadas (Medida MB.01), para evitar movimentação de terra e alterações topográficas fora dos limites pré-determinados. Tanto as APP quanto as áreas de recomposição fora de APP serão averbadas no registro de imóveis (Medida MC.01), reforçando a obrigatoriedade de sua preservação.

Na fase de ocupação / operação das unidades autônomas, a Associação de Moradores (Medida MC.02) ficará responsável pelos procedimentos de monitoramento e correção de processos erosivos (Medida MD.03), que servirão para verificar as condições de estabilidade do solo, sobretudo nas áreas de empréstimo e margens de rios. Com esse mesmo intuito, as obras de terceiros serão monitoradas pela Associação (Medida MD.06). As medidas compensatórias (Medidas ME.01 e ME.02) atuarão indiretamente na manutenção das condições de estabilidade do solo em áreas internas e externas à ADA.

### *Avaliação do impacto resultante*

Com base nos aspectos analisados, e admitindo-se a correta aplicação das medidas propostas, considera-se o impacto resultante de **Melhoria das propriedades físico químicas do solo nas áreas de paisagismo** como um efeito positivo direto, permanente e irreversível, e de abrangência restrita a áreas internas à ADA. O impacto será de média intensidade na fase de ocupação dos lotes.

- **Impactos sobre os Recursos Hídricos Superficiais**

#### Impacto 3.01: Indução ao assoreamento

##### *Avaliação do impacto potencial*

O assoreamento é um processo natural e lento de deposição de sedimentos no fundo de rios e lagos, marcando o tempo de vida de um corpo d'água.

No entanto, este processo pode ser dramaticamente acelerado pela remoção da cobertura vegetal e pela exposição do solo à ação das chuvas. Assim, o impacto de indução ao assoreamento está diretamente vinculado à indução de processos de erosão do solo (Impacto 2.01).

Dependendo da quantidade de material transportado pelas chuvas, bem como das características geomorfológicas e hidrológicas dos cursos d'água, o assoreamento pode gerar pontos de estrangulamento dos canais fluviais, reduzindo a seção de vazão e comprometendo a sua capacidade de escoamento, com impactos indiretos sobre a biota aquática.

Rios de planície, ao cruzarem terrenos de baixíssima declividade, têm a velocidade de suas águas reduzida, o que propicia a decantação de sedimentos. Por isso, são mais suscetíveis a processos de assoreamento do que rios de alto ou médio curso.

A indução ao assoreamento tende a ocorrer, principalmente, no período de construção da infra-estrutura do loteamento, devido à remoção da cobertura vegetal protetora e aos trabalhos de terraplenagem, que implicarão na exposição temporária do solo em várias áreas da ADA. Escavações para implantação de componentes das redes de drenagem, abastecimento de água e unidades de tanques sépticos, assim como os trabalhos de preparação da base dos pavimentos, também representam risco potencial de indução. Quanto à implantação do canteiro de obras (edificações, pátios e instalações sanitárias provisórias), o potencial de indução deste impacto será menor, visto a pouca necessidade de movimentação de terra.

O impacto de assoreamento poderá afetar os cursos d'água em trechos no interior da área do empreendimento e a jusante deste. Os componentes mais suscetíveis à ocorrência deste impacto são: o córrego Candelária e, nos trechos junto à ADA; os respectivos afluentes, internos à ADA e à jusante do empreendimento.

O impacto potencial de indução ao assoreamento terá intensidade bem menor na fase de ocupação dos lotes, pois diminuirá bastante a quantidade de área de solo exposto na ADA. A implantação de edificações dentro dos lotes envolverá volumes muito menores de movimentação de terra, e não deverá implicar em alterações significativas nas feições do relevo.

*Proposição de medidas mitigadoras e compensatórias*

As medidas indicadas para mitigar o impacto de indução ao assoreamento são as seguintes:

- MA.02 Balanceamento interno dos volumes de corte e aterro
- MA.03 Adequação ambiental dos dispositivos permanentes de drenagem
- MA.04 Projeto de revegetação nativa em margens de rios e encostas
- MB.01 Demarcação prévia das APP e áreas de mata
- MB.02 Aproveitamento seletivo do horizonte orgânico do solo
- MB.03 Controle dos processos de erosão e assoreamento
- MB.04 Monitoramento da qualidade das águas superficiais e do nível de assoreamento
- MB.06 Programa de controle ambiental no canteiro de obras
- MB.07 Programa de controle e monitoramento ambiental das obras
- MB.09 Programa de educação ambiental para o pessoal de obra
- MB.11 Execução do paisagismo e supervisão dos processos de recomposição florestal
- MC.01 Averbação de áreas de reserva legal e preservação permanente
- MC.02 Constituição jurídica da associação de moradores do empreendimento
- MC.03 Regulamentos internos de usos e construções nos lotes
- MD.02 Monitoramento da qualidade da água
- MD.03 Monitoramento e correção de processos erosivos
- MD.04 Monitoramento e manejo florestal
- MD.06 Fiscalização e controle ambiental das obras de terceiros
- MD.07 Programas de coleta seletiva e educação ambiental
- MD.08 Controle da situação dos terrenos baldios
- ME.01 Compensação pela supressão de vegetação
- ME.02 Destinação de recursos financeiros para Unidades de Conservação (resolução CONAMA Nº 02/96)

O projeto executivo de terraplenagem, cujas detalha as áreas de compensação interna de corte e aterro (Medida MA.02), eliminando a necessidade de áreas de apoio externas. Deste modo, não haverá riscos de assoreamento em cursos d'água externos à ADA ou à AID. O projeto de drenagem incorporará estruturas de dissipação da energia hidráulica nos pontos de lançamento das drenagens do loteamento, a fim de evitar processos erosivos nas margens dos cursos d'água receptores (Medida MA.03). O projeto de revegetação nativa em margens de rios e encostas (Medida MA.04) definirá as áreas a serem beneficiadas posteriormente pelos trabalhos de recomposição florestal supervisionada (Medida MB.11); áreas com maior suscetibilidade à erosão serão

contempladas pelos procedimentos de plantio e manejo descritos no projeto de revegetação.

Na fase de implantação da infra-estrutura do loteamento, as medidas mais importantes serão: a demarcação prévia das APP e áreas de mata (Medida MB.01), para evitar que os trabalhos de terraplenagem atinjam margens de rios e outras áreas fora dos limites demarcados para as frentes de obra; o armazenamento adequado do horizonte orgânico do solo, visando ao seu posterior aproveitamento (Medida MB.02); o controle de processos de erosão e assoreamento (Medida MB.03) e o monitoramento da qualidade das águas superficiais, notadamente da turbidez (Medida MB.04), como parte dos procedimentos de controle e monitoramento ambiental das obras (Medida MB.07).

A equipe de monitoramento ambiental das obras verificará previamente, com base no projeto executivo de terraplenagem, os locais que poderão receber deságüe provisório e permanente de águas pluviais, a fim de instalar caixas de retenção de sedimentos, a montante dos pontos de lançamento das drenagens nos corpos receptores. Além disso, a equipe instruirá o pessoal de obra para cobrir pilhas de solo em dias de chuva, e monitorará os procedimentos de forração vegetal das superfícies de terrapleno. O programa de controle ambiental no canteiro de obras, juntamente com o programa de educação ambiental para o pessoal de obra, esclarecerão os funcionários das empreiteiras quanto aos cuidados necessários para prevenir processos de erosão e assoreamento (Medidas MB.06 e MB.09).

A forração de superfícies expostas com gramíneas e a revegetação de margens de rios e encostas diminuirão sensivelmente os efeitos de erosão e assoreamento, respectivamente em curto e médio prazos. No entanto, o transporte de sedimentos até os cursos d'água pode ser controlado, mas não totalmente eliminado.

Um maior efeito residual pode ser esperado nos pontos pré-definidos para o escoamento pluvial, durante a movimentação de terra. De qualquer maneira, tomadas as devidas precauções, impactos residuais de grandes proporções só ocorreriam em hipóteses de acidente (deslizamentos) ou negligência da empreiteira. Medidas de dragagem ou desassoreamento devem ser evitadas ao máximo, pois implicam em intervenções radicais nos ecossistemas aquáticos. Por isso, medidas corretivas só devem ser tomadas no caso de um alto nível de comprometimento da capacidade de escoamento das drenagens.

Na fase de ocupação dos lotes, os procedimentos de averbação de APP e de áreas de recomposição florestal, visam garantir, juridicamente, a preservação destes locais (Medida C.01), reforçando os termos da legislação florestal. A constituição do estatuto social da Associação de Moradores, e a elaboração do regulamento interno de construções (Medidas C.02 e C.03) possibilitarão a formalização de restrições quanto à realização de obras nos lotes (horários, entrada e saída de pessoas e veículos, colocação de tapumes, etc.). Além disso, possibilitarão a operacionalização de procedimentos permanentes de gestão ambiental, tais como o monitoramento e controle de processos erosivos (Medida D.03), o monitoramento da qualidade da água do Córrego Candelária (Medida MD.02), e a fiscalização de obras de terceiros e terrenos baldios (Medidas

MD.06 e MD.08). Estes procedimentos permitirão identificar eventuais fontes de carreamento de sólidos aos cursos d'água.

Ainda como parte dos procedimentos permanentes de gestão ambiental, o monitoramento e manejo florestal (Medida MD.04), ao proporcionar o enriquecimento florístico e o controle de efeitos de borda nas matas ciliares, ajudará indiretamente na proteção dos recursos hídricos e na melhoria da qualidade das águas. No mesmo sentido, atuarão as medidas de caráter compensatório (grupo E), proporcionando condições para a recomposição florestal de áreas internas e externas à ADA, o que repercutirá na melhoria geral da qualidade das águas na área de influência do empreendimento.

#### *Avaliação do impacto resultante*

Com base na avaliação do impacto potencial, e admitindo-se a correta implantação das medidas preconizadas, considera-se o impacto resultante de **indução ao assoreamento** como negativo, direto, permanente e reversível. O impacto será de baixa intensidade na fase de implantação do loteamento, e de intensidade muito baixa na fase de ocupação dos lotes. A abrangência espacial máxima será no nível da AID do meio físico.

#### Impacto 3.02: Alterações na qualidade das águas

##### *Avaliação do impacto potencial*

Este impacto refere-se à presença de materiais ou substâncias nos corpos d' água, capazes de alterar os valores dos parâmetros que indicam a qualidade das águas superficiais locais.

Nesse caso, a poluição das águas superficiais pode ser causada pela descarga de efluentes domésticos, bem como por cargas difusas de origem urbana ou agrícola.

Os sedimentos removidos das porções expostas dos terrenos durante as obras, sobretudo as frações finas, poderão eventualmente atingir o reservatório maior da fazenda Santo Antônio, formado pelo represamento do córrego Candelária e aumentar a turbidez das águas. O impacto poderá, em parte, ser minimizado pela vegetação que hoje protege as margens de todo o reservatório e retém parte das partículas, particularmente as areias e cascalhos.

Os riscos, evitáveis, serão maiores na fase de implantação da infra-estrutura comum do loteamento, em especial durante a abertura e regularização do sistema viário e das quadras, se realizada durante a época de chuvas. Já na fase de edificação dos lotes, os riscos serão menores e se restringirão ao transporte de sedimentos no sistema de drenagem das águas pluviais.

A deposição de sedimentos no corpo d'água poderá ser também prevenida pelas medidas indicadas no item anterior e pelo controle dos pontos de lançamento das águas concentradas no sistema de drenagem das águas pluviais.

Durante as obras de implantação da infra-estrutura comum do loteamento, quando será maior a circulação de máquinas e veículos pesados, eventuais vazamentos de óleos, graxas e/ou combustíveis poderão atingir as águas dos reservatórios existentes na fazenda Santo Antônio.

Os riscos, contudo, poderão ser controlados pela aplicação das medidas propostas, em especial as MB.03, de controle de processos erosivos durante a construção, MB.04, monitoramento da qualidade das águas superficiais e do nível de assoreamento, e MB.07, Programa de controle e monitoramento ambiental das obras.

#### *Proposição de medidas mitigadoras e compensatórias*

As medidas propostas para mitigar as potenciais alterações na qualidade das águas em função do empreendimento são as seguintes:

- MA.02 Balanceamento interno dos volumes de corte e aterro
- MA.03 Adequação ambiental dos dispositivos permanentes de drenagem
- MA.04 Adequação ambiental dos sistemas de tratamento de efluentes
- MB.01 Demarcação prévia das APP e áreas de mata
- MB.02 Aproveitamento seletivo do horizonte orgânico do solo
- MB.03 Controle dos processos de erosão e assoreamento
- MB.04 Monitoramento da qualidade das águas superficiais e do nível de assoreamento
- MB.06 Programa de controle ambiental no canteiro de obras
- MB.07 Programa de controle e monitoramento ambiental das obras
- MB.09 Programa de educação ambiental para o pessoal de obra
- MB.11 Execução do paisagismo e supervisão dos processos de recomposição florestal
- MC.01 Averbação de áreas de reserva legal e preservação permanente
- MC.02 Constituição jurídica da associação de moradores do empreendimento
- MC.03 Regulamentos internos de usos e construções nos lotes
- MD.01 Monitoramento da qualidade das águas subterrâneas
- MD.02 Monitoramento da qualidade das águas superficiais
- MD.03 Monitoramento e correção de processos erosivos
- MD.04 Monitoramento e manejo florestal
- MD.06 Fiscalização e controle ambiental das obras de terceiros
- MD.07 Programas de coleta seletiva e educação ambiental
- MD.08 Controle da situação dos terrenos baldios
- ME.01 Compensação pela supressão de vegetação

Na fase de planejamento, o balanceamento interno dos volumes de corte e aterro (Medida MA.02), ao eliminar a necessidade de áreas de apoio externas, evitará riscos de alterações na qualidade da água em rios fora da AID. O projeto de drenagem incorporará estruturas de dissipação da energia hidráulica nos pontos de lançamento das drenagens do loteamento (Medida MA.03), a fim de evitar processos erosivos nas margens dos cursos d'água receptores e, conseqüentemente, o aumento da taxa de transporte de sedimentos. O projeto de plantio compensatório e recomposição florestal

(Medida MA.06) definirá as áreas de recomposição florestal supervisionada (Medida MB.11), que beneficiarão indiretamente a qualidade das águas, em médio e longo prazos, por aumentarem a capacidade de retenção de sedimentos e cargas difusas provenientes do loteamento.

Na fase de implantação da infra-estrutura do loteamento, diversas medidas ajudarão a mitigar e/ou controlar possíveis alterações na qualidade das águas: a demarcação prévia das APP e áreas de mata (Medida MB.01), para evitar que os trabalhos de terraplenagem gerem impactos fora dos limites demarcados para as frentes de obra; o armazenamento adequado do horizonte orgânico do solo, visando ao seu posterior aproveitamento (Medida MB.02); e o programa de controle e monitoramento ambiental das obras (Medida MB.07), que incluirá procedimentos específicos de controle de processos de erosão e assoreamento (Medida MB.03) e de monitoramento da qualidade das águas superficiais (Medida MB.04), que permitirão identificar problemas de carreamento de sedimentos e turbidez excessiva, alterações de cor, odor desagradável, morte de peixes, etc., bem como controlar o destino dos efluentes domésticos e de concretagem no canteiro e nas frentes de obra. O programa de controle ambiental no canteiro de obras, juntamente com o programa de educação ambiental para o pessoal de obra, esclarecerão os funcionários das empreiteiras quanto aos cuidados necessários para prevenir processos de contaminação dos cursos d'água, incluindo a disposição adequada de efluentes líquidos e resíduos sólidos (Medidas MB.06 e MB.09).

Na fase de ocupação e operação das unidades, o procedimento de averbação de reserva legal e preservação permanente reforçará a preservação destes locais (Medida MC.01), contribuindo para a proteção dos cursos d'água. A constituição do estatuto social da Associação de Moradores e a elaboração do regulamento interno de construções (Medidas MC.02 e MC.03) possibilitarão formalizar vários procedimentos de gestão ambiental permanente, tais como: a operacionalização de programas de monitoramento da qualidade da água do córrego Candelária e da ETA (Medida MD.02), que permitirão identificar possíveis desconformidades nos parâmetros de avaliação de qualidade da água, no decorrer do ciclo operacional do loteamento; o controle e monitoramento de processos erosivos (Medida MD.03), juntamente com a fiscalização de obras de terceiros e terrenos baldios (Medidas MD.06 e MD.08), que ajudarão a identificar, controlar e/ou corrigir eventuais fontes de carreamento de sedimentos e de águas residuais para os cursos d'água.

As atividades de monitoramento e manejo florestal (Medida MD.04) contribuirão indiretamente para a melhoria da qualidade das águas, por meio do enriquecimento florístico e do controle de efeitos degradacionais em florestas ciliares ou de cabeceiras. As medidas de caráter compensatório (grupo E) atuarão positivamente de forma indireta sobre a qualidade geral das águas na AII, no sentido de proporcionar condições para a recomposição florestal de encostas e margens de rios. O programa de educação ambiental para os moradores (Medida MD.07) complementarará o conjunto de medidas, informando a comunidade do loteamento quanto à importância da conservação e manutenção da qualidade da água.



Todos os impactos e riscos de alteração da qualidade da água descritos anteriormente são passíveis de monitoramento, controle e rápida correção.

#### *Avaliação do impacto resultante*

Com base nas considerações anteriores, avalia-se o impacto resultante de alterações na qualidade das águas como negativo, direto, temporário e reversível, com abrangência espacial no nível da AID. A intensidade do impacto será baixa na fase de implantação da infra-estrutura, e muito baixa na fase de ocupação. Conforme comentado, em longo prazo, o impacto poderá se tornar positivo, melhorando os valores dos parâmetros atuais.

#### Impacto 3.03: Aumento do escoamento superficial e alterações nas condições de drenagem

##### *Avaliação do impacto potencial*

A remoção da cobertura vegetal e a substituição de áreas permeáveis por pavimentos e edificações, implicam na redução do volume de água que infiltra no solo e, conseqüentemente, no acréscimo do volume de águas pluviais que escoará superficialmente, bem como no aumento da velocidade do escoamento. Alterações no relevo também podem modificar as direções de escoamento das águas pluviais numa determinada área. Tais mudanças podem produzir inundações e processos erosivos à jusante, caso não sejam realizados, previamente, estudos hidrológicos e hidráulicos para verificação das vazões máximas, e um projeto executivo de drenagem para dimensionamento adequado das estruturas hidráulicas.

No caso do Loteamento Fazenda Santo Antônio, o aumento da superfície impermeável será progressivo, acompanhando o ritmo de ocupação dos lotes, de modo que, na condição de máxima impermeabilização do solo, cerca de 30% da área total do empreendimento passará a contribuir para o escoamento superficial ou direto (Impacto 2.02).

De acordo com a diretriz do projeto de terraplenagem, o volume referente à diferença de corte e aterro, 90.667,30 m<sup>3</sup>, será espalhado nos lotes, sendo que cada lote será elevado em 0,42 m. A compactação deverá ser feita em camadas de 0,21 m, dentro dos padrões de controle de compactação. Isso poderá provocar pequenas alterações na direção e na velocidade de escoamento das águas pluviais, e criando pontos concentrados de lançamento nos corpos receptores.

No projeto de drenagem, foram realizados estudos hidrológicos e hidráulicos, para fixar as vazões máximas nos canais de drenagem que servirão ao escoamento das águas pluviais do loteamento, através da ADA, e dimensionar os componentes do sistema de microdrenagem do loteamento. O projeto de drenagem descreve as principais premissas e conclusões destes estudos.

Considerando-se os padrões de ocupação das áreas da bacia foi adotado o coeficiente de escoamento superficial na bacia de contribuição de 0,50.

O projeto de drenagem do empreendimento apresenta o dimensionamento de cinco bueiros necessários para o escoamento de cinco talvegues conforme indicado na **Tabela 3.03.a**, a seguir, considerando-se uma chuva de projeto para um período de 100 anos:

**Tabela 3.03.a**

**Cálculo de demandas para Dimensionamento dos dispositivos de drenagem**

Local	Declividade Equivalente	Comprimento do Talvegue	Tempo de Concentração	Intensidade	Área da Bacia de drenagem
Bueiro 1	26,13 m/Km	0,98 Km	16,02 min	172,40 mm/h	0,48 Km <sup>2</sup>
Bueiro 2	11,79 m/Km	3,31 Km	55,36 min	86,52 mm/h	3,51 Km <sup>2</sup>
Bueiro 3	30,19 m/Km	0,91 Km	14,25 min	180,94 mm/h	0,70 Km <sup>2</sup>
Bueiro 4	28,63 m/Km	1,25 Km	18,58 min	161,46 mm/h	0,45 Km <sup>2</sup>
Bueiro 5	47,22 m/Km	1,36 Km	16,34 min	170,95 mm/h	1,60 Km <sup>2</sup>

*Proposição de medidas mitigadoras e compensatórias*

Além das diretrizes de macrodrenagem fornecidas pelos estudos hidrológicos, que prevêem definições para o dimensionamento adequado das estruturas hidráulicas (aterros, seções dos canais), visando à segurança das futuras edificações contra inundações, várias medidas ajudarão a mitigar o aumento das vazões de escoamento superficial e as alterações nas condições de drenagem. São elas:

- MA.03 Adequação ambiental dos dispositivos permanentes de drenagem
- MA.06 Projeto de plantio compensatório e recomposição florestal
- MB.01 Demarcação prévia das APP e áreas de mata
- MB.03 Controle dos processos de erosão e assoreamento
- MB.06 Programa de controle ambiental no canteiro de obras
- MB.07 Programa de controle e monitoramento ambiental das obras
- MB.09 Programa de educação ambiental para o pessoal de obra
- MB.11 Execução do paisagismo e supervisão dos processos de recomposição florestal
- MC.01 Averbação de áreas de reserva legal e preservação permanente
- MC.02 Constituição jurídica da associação de moradores do empreendimento
- MC.03 Regulamentos internos de usos e construções nos lotes
- MD.02 Monitoramento da qualidade das águas superficiais
- MD.03 Monitoramento e correção de processos erosivos
- MD.04 Monitoramento e manejo florestal
- MD.06 Fiscalização e controle ambiental das obras de terceiros
- MD.07 Programas de coleta seletiva e educação ambiental
- MD.08 Controle da situação dos terrenos baldios
- ME.01 Compensação pela supressão de vegetação
- ME.02 Destinação de recursos financeiros para Unidades de Conservação (resolução CONAMA N° 02/96)

Na fase de planejamento, o projeto executivo de drenagem incorporará estruturas de dissipação da energia hidráulica nos pontos de lançamento das galerias de águas pluviais do loteamento (Medida MA.03), a fim de evitar processos de erosão e assoreamento que possam comprometer a capacidade de escoamento dos canais de drenagem. Trechos com erosão acentuada, caso ocorra, serão recuperados mediante reconfiguração geométrica dos taludes, na proporção de 1:1,5. Além desta medida, o projeto de plantio compensatório e recomposição florestal (Medida MA.06) definirá as áreas de recomposição florestal supervisionada (Medida MB.11); em médio e longo prazos, com o crescimento das plantas, a estabilidade do solo nas APP aumentará, assim como a capacidade de retenção de sedimentos e de parte do volume de escoamento direto provenientes do loteamento.

Na fase de implantação da infra-estrutura do loteamento, o aumento do escoamento direto será pouco significativo, uma vez que somente as vias receberão pavimentos. Mesmo assim, diversas medidas ajudarão a mitigar o impacto futuro sobre as condições de drenagem, tais como: a demarcação prévia das APP e áreas de mata (Medida MB.01), para evitar que as faixas marginais aos cursos d'água recebam indevidamente algum tipo de pavimento; o controle de processos de erosão e assoreamento (Medida MB.03), dentro do escopo de atividades do programa de controle e monitoramento ambiental das obras (Medida MB.07), que permitirá identificar problemas que possam comprometer a capacidade de escoamento dos canais pluviais. O programa de controle ambiental no canteiro de obras, juntamente com o programa de educação ambiental para o pessoal de obra, esclarecerão os funcionários das empreiteiras quanto aos cuidados necessários para prevenir processos de assoreamento dos cursos d'água (Medidas MB.06 e MB.09).

Na fase de ocupação e operação das unidades, o procedimento de averbação de reserva legal, reforçará a necessidade de preservação destes locais (Medida MC.01), contribuindo para a proteção dos cursos d'água. A Associação de Moradores elaborará um regulamento interno de construções (Medidas MC.02 e MC.03), que poderá incluir um limite de área impermeável por lote mais restritivo do que os permitidos pela legislação municipal de uso e ocupação do solo, a fim de minimizar as vazões afluentes para os sistemas de micro e macrodrenagem do loteamento. Além disso, a associação ficará responsável pela implementação de procedimentos de gestão ambiental permanente, como o controle e monitoramento de processos erosivos (Medida MD.03), a fiscalização de obras de terceiros e terrenos baldios (Medidas MD.06 e MD.08), e o monitoramento e manejo florestal (Medida MD.04), todos eles úteis para a identificação de eventuais processos de degradação dos cursos d'água.

O programa de educação ambiental para os moradores (Medida MD.07) deverá informar a comunidade do loteamento quanto às necessidades de proteção dos cursos d'água, disposição adequada do lixo e preservação da vegetação. As medidas de caráter compensatório (grupo E) atuarão positivamente de forma indireta, na medida em que medidas de incremento florestal, na ADA e no âmbito da AII, ajudarão a proteger os cursos d'água.

### *Avaliação do impacto resultante*

Com base nos aspectos apontados, e admitindo-se a correta aplicação das medidas propostas, considera-se o impacto resultante de **aumento das vazões de escoamento superficial e alterações nas condições de drenagem** como um efeito negativo, direto, permanente e irreversível, com abrangência espacial no nível da AID (jusante). O impacto será de baixa intensidade na fase de implantação da infra-estrutura, e de média intensidade na fase de ocupação dos lotes.

- **Impactos sobre os Recursos Hídricos Subterrâneos**

#### Impacto 4.01: Riscos de contaminação do lençol freático (fossas sépticas)

### *Avaliação do impacto potencial*

Na fase de implantação da infra-estrutura do loteamento, o risco de ocorrência deste impacto estará associado a vazamentos acidentais de líquidos sobre áreas de solo permeável. Podem ocorrer vazamentos de combustíveis e óleos, armazenados inadequadamente no canteiro de obras, ou gerados por problemas de manutenção de veículos e/ou equipamentos em funcionamento, por exemplo, durante os trabalhos de terraplenagem e pavimentação. Podem também ocorrer vazamentos ou disposição inadequada de efluentes das instalações sanitárias que atenderão as demandas do pessoal de obra.

Na fase de ocupação/operação das unidades, os riscos de contaminação do lençol por infiltração poderão estar associados às hipóteses acidentais de rompimento da tubulação de coleta de esgotos domésticos das unidades do loteamento, seguido de infiltração de efluentes no solo. A probabilidade de ocorrência destes tipos de problemas será pequena nos primeiros anos de ocupação, visto que as instalações serão inteiramente novas. Com o tempo, o risco aumentará, em decorrência do desgaste das tubulações e de escavações executadas por terceiros. Cabe notar que o sistema de tratamento de esgotos será através de unidades sépticas individuais, não havendo o risco de rompimento de tubulações de grande porte.

Em nenhum dos ensaios de sondagens realizados, tanto nos de perfil do subsolo (6 m de profundidade) como nos de SPT (10,5 m de profundidade), o lençol freático foi atingido. Em função disso, pode-se afirmar que os sistemas individuais de tratamento de esgotos domésticos (fossa séptica, filtro anaeróbio e poço sumidouro) não deverão comprometer a qualidade da água do lençol freático e tampouco a qualidade das águas de mananciais localizados à jusante do empreendimento. De fato, o projeto dos sistemas de estações individuais de tratamento séptico, com filtro anaeróbio e sumidouro determinam a implantação do poço sumidouro a uma profundidade máxima de 1,5 m (recobrimento de 0,60 m e altura filtrante de 0,90 m).

A Norma NBR 7229/93 estabelece que a profundidade mínima entre o fundo do sumidouro e o nível do lençol freático não deve ser inferior a 1,5 m. No caso do empreendimento, considerando que as perfurações de 6m de profundidade não

atingiram o lençol freático, pode-se concluir que não haverá comprometimento da qualidade dos recursos hídricos subterrâneos.

Outros riscos de contaminação do solo e do lençol associados à fase de ocupação do loteamento são: a disposição inadequada por terceiros de entulho de obra em áreas verdes do loteamento, que podem contaminar o solo e as águas subterrâneas por lixiviação; acidentes com veículos, seguidos de vazamento de combustíveis; e o estímulo indireto, devido ao aumento da frota circulante, à implantação de postos de gasolina no município, tendo em vista que estes estabelecimentos costumam serem as principais fontes de contaminação do lençol freático em áreas urbanas.

Como se pode notar, as hipóteses associadas aos riscos de contaminação do lençol subterrâneo são acidentais, ou resultantes de desconformidades de terceiros, seja por parte das construtoras contratadas pelo empreendedor e pelos futuros proprietários de lotes, seja por parte dos donos de postos de gasolina no município. No que compete à responsabilidade do empreendedor e da futura administração do empreendimento, todos os riscos são pequenos e passíveis de rápida detecção e solução. No caso dos postos, a Prefeitura de Monte Mor será responsável pela aprovação e fiscalização de novos postos de combustíveis no município, entendendo-se, deste modo, que esta seria a competência e a forma de prevenção e mitigação.

#### *Proposição de medidas mitigadoras e compensatórias*

As seguintes medidas são indicadas para a mitigação dos riscos de contaminação do lençol freático:

- MB.06 Programa de controle ambiental no canteiro de obras
- MB.07 Programa de controle e monitoramento ambiental das obras
- MB.09 Programa de educação ambiental para o pessoal de obra
- MC.02 Constituição jurídica da associação de moradores do empreendimento
- MC.03 Regulamentos internos de usos e construções nos lotes
- MD.06 Fiscalização e controle ambiental das obras de terceiros
- MD.07 Programas de coleta seletiva e educação ambiental

Na fase de implantação da infra-estrutura do loteamento, o programa de controle ambiental no canteiro de obras (Medida MB.06), que fará parte de um programa mais amplo de controle e monitoramento ambiental das obras (Medida MB.07), verificará se as empreiteiras contratadas estão observando corretamente as normas técnicas para armazenagem de combustíveis, óleos, desmoldantes e outros produtos líquidos perigosos no canteiro de obras, que exigem áreas impermeabilizadas e providas com diques de proteção e sistemas de separação água-óleo. Também serão verificadas as condições de manutenção e limpeza de veículos, equipamentos e ferramentas.

Com relação à demanda sanitária do canteiro de obras, a água para beber será mineral, e os esgotos domésticos poderão ser coletados por fossa séptica ou banheiros químicos. Banheiros químicos podem ser uma solução, se houver facilidade logística para destinação final. Será implementado também um programa de coleta seletiva dos

resíduos sólidos do canteiro de obras e de controle da disposição de entulho, envolvendo a participação de todo o pessoal de obra (Medidas MB.06 e MB.09). Todos estes aspectos serão igualmente monitorados pela equipe de gestão ambiental das obras.

Na fase de ocupação das unidades, competirá à futura Associação de Moradores (Medida MC.02) monitorar o sistema de coleta e tratamento de esgotos do loteamento, e providenciar solução para eventuais vazamentos e problemas operacionais. O regulamento interno de usos e construções nos lotes (Medida MC.03) estabelecerá regras para as ligações dos ramais domiciliares de água às redes públicas, a fim de evitar danos a estas. Procedimentos de fiscalização e controle ambiental das obras de terceiros (Medida MD.06) permitirão verificar como as empreiteiras administram os resíduos sólidos, os efluentes domésticos e as águas residuais. Programas de educação ambiental (Medida MD.07) sempre podem contribuir para a conscientização da comunidade do loteamento quanto à importância da manutenção da qualidade das águas subterrâneas.

#### *Avaliação do impacto resultante*

Com base na análise dos aspectos apontados, e admitindo-se a correta aplicação das medidas propostas, consideram-se os riscos de contaminação do lençol freático como um conjunto de efeitos de caráter negativo, porém, diversos em seus atributos conforme a fase do empreendimento. Os riscos serão diretos na fase de implantação da infraestrutura do loteamento, mas serão temporários, reversíveis e de intensidade muito baixa, com abrangência espacial pontual, dentro da ADA. Na fase de ocupação / operação, os riscos serão diretos e indiretos, com duração variável dependendo do tempo para detecção de problemas, e reversíveis mediante conserto ou solução para as desconformidades observadas. A abrangência espacial será no nível da AII, devido aos riscos potenciais gerados em áreas externas à ADA, mas estes serão de baixa intensidade.

#### Impacto 4.02: Rebaixamento do nível d'água no aquífero confinado (cones de depleção)

##### *Avaliação do impacto potencial*

Conforme descrito no diagnóstico da ADA, o lençol freático na ADA apresenta-se, em média, em profundidade superior a 6 metros. Desta forma, não estão previstas no empreendimento, escavações que possam atingir tais profundidades de escavação. Não é esperado que os serviços de escavações para instalação de infraestrutura (terraplenagem, água, esgotos, etc.) venham a atingir essas profundidades.

Contudo, o aquífero confinado será objeto de exploração para captação de águas subterrâneas para abastecimento. O risco de interferência com o aquífero confinado está associado à exploração das águas subterrâneas através de poços tubulares profundos, sendo o fenômeno agravado quando o aumento da densidade de poços e das vazões de bombeamento resulta em interferência nos cones de depleção do nível freático.

### *Proposição de medidas mitigadoras e compensatórias*

Algumas medidas ajudarão a mitigar este impacto na fase de implantação do loteamento:

MA.05 Programa de licenciamento complementar

MB.06 Programa de controle ambiental no canteiro de obras

MB.07 Programa de controle e monitoramento ambiental das obras

Nesse sentido, o programa de licenciamento complementar (Medida MB.06) incluirá pedidos de outorga ao DAEE, que definirá os procedimentos de mitigação a serem tomados durante estas obras. A equipe responsável pela implementação do programa de controle e monitoramento ambiental das obras (Medida MB.07) monitorará as escavações.

### *Avaliação do impacto resultante*

Considerando-se o baixíssimo potencial impactante das ações, e a correta aplicação das medidas propostas, avalia-se o impacto resultante de rebaixamento do lençol freático como um efeito negativo, direto, temporário e reversível, com abrangência espacial pontual, dentro da ADA, e de intensidade muito baixa. O quadro a seguir sintetiza os atributos do impacto:

#### Impacto 4.03: Apropriação parcial da disponibilidade hídrica subterrânea

### *Avaliação do impacto potencial*

Este impacto será causado, fundamentalmente, pelo consumo de água por parte da população do Loteamento Fazenda Santo Antônio, a ser retirada de recursos hídricos subterrâneos.

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 e CPRM, 2005). O Grupo Itararé é a maior e principal unidade aquífera.

A capacidade específica do Aquífero Tubarão (vazão sobre rebaixamento) varia de 0,002 a 4,67 m<sup>3</sup>/h/m, com média, mediana e desvio padrão de 0,30 m<sup>3</sup>/h/m, 0,11 m<sup>3</sup>/h/m e 0,54 m<sup>3</sup>/h/m. A geometria do Aquífero Itararé na área de estudo e entorno caracteriza-se apresentando valores de espessura variável de 30 a 360 metros.

As características do Aquífero Tubarão definem o aquífero como limitado devido a sua grande complexidade litológica e consolidação, e por isso é considerado aquífero multicamada. As produtividades do aquífero na região de estudo encontram-se na faixa de 10 a 20m<sup>3</sup>/h.

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

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

O mapa de capacidade à exploração de água subterrânea é baixa para a região norte de Monte Mor, porém alta na porção sul do município. O empreendimento situa-se aproximadamente na faixa de baixa capacidade, com probabilidade entre 0,30 a 0,34 para poços com bom potencial produtivo, porém limítrofe com a faixa de alta capacidade situada no sul da área de estudo.

De acordo com o Relatório Ambiental Preliminar - Processo DAIA Nº 13.633/2005 -, a Gleba correspondente à Fase 1 (residencial) do empreendimento, apresenta a existência de poço tubular profundo com uma vazão de 12 m<sup>3</sup>/h, considerada acima da média encontrada no Aquífero Tubarão.

A ocorrência de outros poços com vazões entre 4,5 a 12,51 m<sup>3</sup>/h nas proximidades do empreendimento podem indicar uma boa potencialidade de exploração na região, relativa aos valores medianos encontrados no Aquífero Tubarão.

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

No processo correspondente ao licenciamento da Fase 1 (residencial), a demanda necessária para abastecer o condomínio foi calculada com base numa população máxima de 1.695 habitantes e consumo diário de 415.190 litros/dia, ou 17,3 m<sup>3</sup>/h. O poço existente possui vazão de exploração de 12 m<sup>3</sup>/h, havendo uma diferença de 5,3 m<sup>3</sup>/h de água para atendimento da demanda exigida pelo loteamento.

Com a ampliação de novos setores (Fase 2 - residencial), a demanda total estimada é de 1.330.000 litros/dia ou 55,42 m<sup>3</sup>/h, ou 66,50 m<sup>3</sup>/h (vazão máxima). Para as novas glebas, descontado a demanda da Gleba A, a demanda estimada é de 914.810 litros/dia ou 38 m<sup>3</sup>/h (demanda média).

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

Dessa forma, para atender a demanda (**Tabela 4.03.a**) é necessária uma produção de 55,42 m<sup>3</sup>/h (com máximo de 66,50 m<sup>3</sup>/h).



**Tabela 4.03.a****Demandas de água do empreendimento (Fase 1 + Fase 2 + Rural)**

População	l/dia	l/s	l/s
Residente	1.084.500	12,55	15,06
Empregada	105.700	1,22	1,47
Flutuante	139.800	1,62	1,94
Total	1.330.000	15,39	18,47
	m <sup>3</sup> /dia	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h
Residente	1.084,50	45,19	54,23
Empregada	105,70	4,40	5,29
Flutuante	139,80	5,83	6,99
Total	1.330,00	55,42	66,50

Dessa forma para atender a demanda, é necessária uma produção de 38,00 m<sup>3</sup>/h (com máximo de 49,20 m<sup>3</sup>/h), descontado o valor de 17,3 m<sup>3</sup>/h (**Tabela 4.03.b**).

**Tabela 4.03.b****Demanda de água necessária para o atendimento do loteamento**

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

Considerando esses valores, a média de vazão da região de 9,00 m<sup>3</sup>/h, e desconsiderando vazões potenciais de poços locados nos pontos 1 e 2 serão necessários um número mínimo de 4 poços e um máximo de 6 poços a serem perfurados na área.

Nos estudos hidrogeológicos foram propostos locais para perfuração de novos poços tubulares profundos. O distanciamento mínimo entre eles será de 400 metros, considerado suficiente para potenciais interferências.

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

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

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

*Proposição de medidas mitigadoras e compensatórias*

A apropriação parcial da disponibilidade hídrica dos recursos subterrâneos para abastecimento pode ser mitigada por algumas medidas, a saber:

- MA.04 Projeto de revegetação nativa em margens de rios e encostas
- MB.06 Programa de controle ambiental no canteiro de obras
- MB.07 Programa de controle e monitoramento ambiental das obras
- MB.09 Programa de educação ambiental para o pessoal de obra
- MB.11 Execução do paisagismo e supervisão dos processos de recomposição florestal
- MC.01 Averbação de áreas de reserva legal e preservação permanente
- MC.02 Constituição jurídica da associação de moradores do empreendimento
- MC.03 Regulamentos internos de usos e construções nos lotes
- MD.02 Monitoramento da qualidade da água
- MD.04 Monitoramento e manejo florestal
- MD.06 Fiscalização e controle ambiental das obras de terceiros
- MD.07 Programas de coleta seletiva e educação ambiental
- ME.01 Compensação pela supressão de vegetação
- ME.02 Destinação de recursos financeiros para Unidades de Conservação (resolução CONAMA Nº 02/96)

Basicamente, o principal efeito de mitigação decorrerá da implementação do projeto de revegetação nativa em margens de rios e encostas (Medidas MA.04 e MB.11). Com o crescimento das plantas, em médio e longo prazos, aumentará capacidade de retenção de água na bacia do córrego Candelária e demais recursos hídricos superficiais, o que será benéfico para o curso d'água, sobretudo na época seca, quando as vazões de escoamento são menores.

Na fase de implantação da infra-estrutura do loteamento, além dos trabalhos de recomposição florestal, o programa de controle ambiental no canteiro de obras (Medida MB.06) permitirá identificar situações de desperdício de água no canteiro. O programa de controle e monitoramento ambiental das obras (Medida MB.07) incluirá procedimentos de fiscalização, para que sejam evitada supressão de vegetação não licenciada ou desnecessária para a implantação do loteamento.

Na fase de ocupação e operação das unidades, a averbação de APP e áreas de recomposição florestal (Medida C.01) contribuirá para o mesmo intento. A Associação de Moradores (Medida MC.02) ficará responsável pela elaboração do regulamento interno de construções (Medida MC.03) e pela fiscalização de obras de terceiros (Medidas MD.06 e MD.08), a fim de disciplinar o uso da água por parte das empreiteiras, assim como o despejo de efluentes. O programa de monitoramento da

qualidade da água subterrâneas e do córrego Candelária (Medida MD.02) possibilitará a rápida identificação de quaisquer irregularidades que possam afetar a potabilidade da água. O programa de monitoramento e manejo florestal (Medida MD.04), por sua vez, permitirá o incremento da vegetação nativa, aumentando assim a capacidade de retenção de água. As medidas de caráter compensatório (grupo E) atuarão no mesmo sentido.

Além destas medidas, o programa de educação ambiental para os moradores (Medida MD.07) deverá informar a comunidade do loteamento quanto à necessidade de conservação e manutenção da qualidade da água, promovendo campanhas de conscientização e economia.

#### *Avaliação do impacto resultante*

Considerando-se os aspectos apontados, e admitindo-se a correta aplicação das medidas propostas, avalia-se o impacto resultante de apropriação parcial da disponibilidade hídrica para abastecimento do aquífero Tubarão, como um efeito negativo, direto, permanente e irreversível, com abrangência espacial no nível da AID. A intensidade do impacto será desprezível na fase de implantação da infra-estrutura (assim como durante a construção de edificações nos lotes), e muito baixa na fase de ocupação / operação das unidades.

## 7.2

### **Impactos Resultantes nos Componentes do Meio Biótico**

- **Impactos sobre a Vegetação**

#### Impacto 5.01: Redução de cobertura vegetal herbácea

##### *Avaliação do impacto potencial*

As ações do empreendimento que causarão este impacto são, basicamente, a remoção da cobertura vegetal na fase de implantação do loteamento, e a supressão de vegetação nos lotes, na fase de ocupação das unidades. No entanto, ressalta-se que para a implantação do loteamento será necessário a remoção de vegetação e de cana-de-açúcar.

A ADA área do empreendimento apresenta três grupos dominantes:

- áreas com vegetação herbácea e/ou arbustiva*, compostas por espécies de gramíneas exóticas, em meios às quais ocorrem exemplares de árvores isoladas ou em agrupamentos lineares (ao lado dos arruamentos), agrupamentos de árvores nativas e exóticas, de cunho ornamental ou frutífero, no entorno das instalações de apoio e da sede da propriedade, além de pequenos reflorestamentos;
- áreas com cultivo de cana-de-açúcar*,
- remanescentes florestais de Mata Atlântica*, que encontram-se em estágio médio de regeneração.

Na porção noroeste do empreendimento ocorre uma vegetação secundária em estágio pioneiro associada com a vegetação paludal existente nas margens de um curso d'água.

O loteamento proposto resultará na ocupação das áreas já antropizadas existentes na ADA, afetando, portanto, áreas de cultivo agrícola e de pastagem ou sem uso específico, cobertas por gramíneas exóticas e árvores isoladas ou em agrupamentos. Os fragmentos florestais de interesse para preservação estão localizados principalmente nas áreas mais marginais do empreendimento, o que minimiza o impacto sobre essas matas. Além destes, a vegetação natural existente nas margens do Córrego da Candelária será igualmente preservada, respeitando-se a respectiva APP.

Para a implantação do empreendimento, está prevista a supressão de vegetação conforme apresentado na **Tabela 5.01.a**, a seguir:

**Tabela 5.01.a**  
**Resumo das Áreas de Supressão de Vegetação**

Tipo de Vegetação	Supressão (m²)			
	Em APP	% total	Fora de APP	% total
Reflorestamento	1.830,25	0,053	40.239,95	1,172
Vegetação herbácea	7.030,98	0,205	1.107.238,92	32,250
Vegetação herbácea com árvores isoladas	-	0,000	142.043,19	4,137
Cultivo agrícola temporário	1.639,12	0,048	831.751,25	24,226
Agrupamento de árvores	-	0,000	25.599,34	0,746
Vegetação secundária em estágio médio de regeneração	-	0,000	7.918,96	0,231
Vegetação pioneira + vegetação paludal + touceiras de bambus	-	0,000	-	0,000
Bosque misto	-	0,000	90.283,60	2,630
Vegetação paludal com árvores isoladas	-	0,000	-	0,000
Vegetação paludal + vegetação herbácea	-	0,000	-	0,000
Vegetação paludal	-	0,000	-	0,000
Vegetação paludal + vegetação pioneira	-	0,000	-	0,000
<b>Total</b>	<b>10.500,35</b>	<b>0,306</b>	<b>2.245.075,21</b>	<b>65,391</b>

Na fase de ocupação dos lotes, apenas as gramíneas plantadas para proteger os terrenos e os cultivos de cana-de-açúcar serão gradativamente removidos para a construção de edificações e pavimentos.

Verifica-se, portanto, que a implantação do Loteamento Residencial Fazenda Santo Antônio - Haras Larissa - não afetará nenhum remanescente florestal, preservando os poucos fragmentos florestais de importância ecológica existentes na ADA, como a vegetação adjacente ao Córrego da Candelária e os remanescentes de Mata Atlântica em estágio mais avançado de regeneração.

A implantação e ocupação do loteamento não intensificará processos de fragmentação florestal, pois não há, na ADA ou na AID, qualquer continuidade entre maciços a ser interrompida. Tampouco gerará efeitos de borda em algum fragmento existente. Pelo contrário, em médio e longo prazo, pode-se esperar um efeito positivo sobre a cobertura vegetal, como resultado dos plantios para recomposição florestal em margens de cursos d'água na ADA, bem como do crescimento da arborização urbana.

De qualquer modo, as áreas de gramíneas são utilizadas pelos animais silvestres em suas perambulações em busca de alimento. Árvores isoladas podem servir à nidificação de aves. Assim, ocorrerão efeitos negativos de maior intensidade sobre a fauna do que sobre a vegetação, embora os dois aspectos estejam intimamente associados.

*Proposição de medidas mitigadoras e compensatórias*

As medidas indicadas para mitigar e compensar este impacto são as seguintes:

- MA.06 Projeto de plantio compensatório e recomposição florestal
- MB.01 Demarcação prévia das APP e áreas de mata
- MB.02 Aproveitamento seletivo do horizonte orgânico do solo
- MB.07 Programa de controle e monitoramento ambiental das obras
- MB.11 Execução do paisagismo e supervisão dos processos de recomposição florestal
- MC.01 Averbação de áreas de reserva legal e preservação permanente
- MC.02 Constituição jurídica da associação de moradores do empreendimento
- MD.04 Programa de Monitoramento e Manejo Florestal
- MD.05 Programa de Monitoramento e Manejo da Fauna Silvestre
- ME.01 Compensação pela supressão de vegetação
- ME.02 Destinação de recursos financeiros para Unidades de Conservação (resolução CONAMA Nº 02/96)

Na fase de implantação da infra-estrutura do loteamento, a equipe de monitoramento ambiental (Medida M B.07) supervisionará a execução do projeto de revegetação (Medidas MA.06, MB.07, MB.02 e MB.11). Os tratos de solo, plantios e procedimentos de tutoramento de mudas e controle de pragas resultarão, em médio e longo prazo, no incremento das áreas florestais na AID, contribuindo para o restabelecimento de corredores ecológicos ao longo dos rios.

Na fase de ocupação dos lotes, a averbação de APP e áreas de recomposição florestal (Medida MC.01) reforçará a preservação destes locais, ao passo que a constituição da Associação de Moradores (Medida MC.02) viabilizará a implementação de procedimentos permanentes de gestão ambiental do empreendimento, como os programas de monitoramento e manejo da flora e fauna (Medidas D.04 e D.05). As medidas compensatórias (Medidas ME.01 e ME.02) repercutirão em benefícios gerais para o enriquecimento da cobertura vegetal em áreas internas e externas à ADA.

Todas as supressões previstas são admissíveis nos termos da legislação em vigor, e serão largamente compensadas pelos plantios (Impacto 5.02), bem como pela arborização das áreas verdes e calçadas do loteamento.

#### *Avaliação do impacto resultante*

Considerando-se o baixo potencial impactante do empreendimento sobre a vegetação nativa, avalia-se o impacto resultante de supressão de vegetação nativa como um efeito negativo, direto e permanente, reversível devido aos benefícios que a recomposição florestal associada ao loteamento poderá trazer no futuro, e com abrangência espacial no nível da ADA. Será um impacto de baixa intensidade, visto a pouca quantidade e importância da vegetação nativa a ser suprimida.

#### Impacto 5.02: Incremento da vegetação de porte arbóreo nas áreas de paisagismo

#### *Avaliação do impacto potencial*

A execução de plantios para recomposição florestal em áreas de encostas e margens de rios fará parte integrante do programa de obras do Loteamento Residencial Fazenda Santo Antônio - Haras Larissa.

Os procedimentos de preparação do solo, esquemas de plantio, escolha de espécies colonizadoras, tutoramento de mudas e controle de pragas e infestantes serão pré-definidos num projeto específico (ver Medidas MA.06 e MB11). Em médio e longo prazo, o crescimento das plantas propiciará a recomposição florestal com essências nativas, em áreas hoje ocupadas apenas por gramíneas de pastagem, cana-de-açúcar, ciperáceas e algumas árvores isoladas.

Deste modo, em comparação à situação atual da cobertura vegetal na área do empreendimento, pode-se esperar um impacto positivo decorrente dos plantios compensatórios nas APP dos cursos d'água e em trechos de encosta, bem como da implantação do paisagismo nas áreas verdes e calçadas do loteamento.

#### *Proposição de medidas potencializadoras*

As medidas que poderão potencializar os efeitos positivos do empreendimento sobre a vegetação nativa da região são as seguintes:

- MA.06 Projeto de plantio compensatório e recomposição florestal
- MB.01 Demarcação prévia das APPs e áreas de mata
- MB.02 Aproveitamento seletivo do horizonte orgânico do solo
- MB.03 Controle dos processos de erosão e assoreamento
- MB.07 Programa de Controle e Monitoramento Ambiental das Obras
- MB.09 Programa de Educação Ambiental para o Pessoal de Obra
- MB.11 Execução do paisagismo e supervisão dos processos de recomposição florestal
- MC.01 Averbação de áreas de reserva legal e preservação permanente

- MC.02 Constituição jurídica da associação de moradores do empreendimento
- MD.03 Monitoramento e correção de processos erosivos
- MD.04 Programa de Monitoramento e Manejo Florestal
- MD.05 Programa de Monitoramento e Manejo da Fauna Silvestre
- MD.07 Programas de coleta seletiva e educação ambiental
- ME.01 Compensação pela supressão de vegetação
- ME.02 Destinação de recursos financeiros para Unidades de Conservação (resolução CONAMA N° 02/96)

O projeto de revegetação nativas definirá todos os procedimentos de revegetação, desde a preparação do solo (Medida MB.02) e da escolha das espécies colonizadoras, passando pelo plantio supervisionado (Medidas MB.07) até o fim da etapa inicial de acompanhamento, que durará 2 anos após o início dos plantios. Procedimentos de controle de processos de erosão e assoreamento (Medida MB.03) repercutirão indiretamente em benefícios para a cobertura vegetal, impedindo deslizamentos de terra. As áreas de APP e de revegetação nativa serão averbadas no registro de imóveis, reforçando sua função de preservação (Medida MC.01). O programa de educação ambiental para o pessoal de obra (Medida MB.09) deverá conscientizar os funcionários das empreiteiras sobre a importância da preservação de vegetação nativa.

Na fase de ocupação/operação das unidades, a Associação de Moradores (Medida MC.02) ficará responsável pela gestão ambiental do empreendimento, designando profissionais especializados para desempenhar atividades de controle de processos erosivos e de monitoramento e manejo continuado das áreas de recomposição florestal (Medida MD.04). O programa de monitoramento e manejo da fauna silvestre (Medida MD.05) atuará de forma integrada na reconstituição dos ecossistemas, sobretudo ripários.

Os programas de educação ambiental e de relações com instituições e a comunidade (Medidas MD.07) contribuirão para criar canais de comunicação, informação e cooperação entre a comunidade do loteamento (moradores, funcionários, especialistas contratados para serviços diversos, etc.) e as comunidades já residentes em Sumaré e Monte Mor, bem como com as instituições municipais, estaduais e federais que gerem o território e suas infra-estruturas na região onde se insere o empreendimento. Um dos objetivos comuns deve ser a preservação e recuperação de florestas na AII. Nesse sentido, as medidas compensatórias (Medidas ME.01 e ME.02) contribuirão efetivamente para que iniciativas para a recomposição de florestas dentro e fora da ADA sejam executadas.

#### *Avaliação do impacto resultante*

Considera-se o impacto resultante da recomposição florestal de margens de rios e encostas como um efeito positivo, direto, permanente e irreversível, com abrangência espacial no nível da ADA, e de intensidade alta na fase de ocupação, face aos benefícios que a recomposição florestal associada ao loteamento poderá trazer.

### Impacto 5.03: Alterações nos níveis de risco de incêndios

#### *Avaliação do impacto potencial*

O risco de ocorrência de incêndios florestais depende do tipo de vegetação e da época do ano, sendo maior nas épocas de estiagem, nos campos antrópicos e ao longo das bordas mais expostas dos fragmentos florestais, que geralmente são mais secas e propícias a este tipo de evento.

Na fase de implantação da infra-estrutura, a circulação de pessoal de obra e de veículos a serviço da construtora por toda a ADA e adjacências implicará no aumento da probabilidade de incêndios acidentais, por queima indevida de lixo e mato, pontas de cigarro jogadas no chão, etc. Na fase de ocupação, haverá cada vez mais gente e veículos em circulação, de modo que o potencial de risco aumentará ao longo do tempo, tanto em áreas internas quanto em áreas externas à ADA.

Por outro lado, atualmente, se houver um foco de incêndio na ADA, o tempo de resposta ao fogo será relativamente longo, devido ao reduzido número de pessoas circulando e de equipamentos propícios. No entanto, o risco é naturalmente muito baixo, pois o solo e a vegetação são bastante úmidos.

Com a progressiva ocupação do loteamento, diminuirá a superfície coberta por gramíneas, aumentando, porém, o risco de incêndio florestal ao longo das áreas de recomposição e manejo. Em contrapartida, o tempo de identificação e combate aos focos de incêndio será reduzido, em função da maior movimentação de pessoas na ADA.

#### *Proposição de medidas mitigadoras e compensatórias*

As medidas indicadas para prevenir e mitigar o risco de incêndios na vegetação são as seguintes:

- MB.06 Programa de Controle Ambiental no Canteiro de Obras
- MB.07 Programa de Controle e Monitoramento Ambiental das Obras
- MB.09 Programa de Educação Ambiental para o Pessoal de Obra
- MB.11 Execução do paisagismo e supervisão dos processos de recomposição florestal
- MC.02 Constituição jurídica da associação de moradores do empreendimento
- MC.03 Regulamentos internos de usos e construções nos lotes
- MD.04 Programa de Monitoramento e Manejo Florestal
- MD.05 Programa de Monitoramento e Manejo da Fauna Silvestre
- MD.06 Fiscalização e controle ambiental das obras de terceiros
- MD.07 Programas de coleta seletiva e educação ambiental
- MD.08 Controle da situação dos terrenos baldios

Durante a fase de implantação da infra-estrutura do loteamento, os programas de controle e monitoramento ambiental no canteiro de obras e nas frentes de obra (Medidas



MB.06 e MB.07), assim como palestras de educação ambiental para os funcionários das empreiteiras e a implementação do PSSO e de procedimentos de treinamento do pessoal de obra em caso de incêndios (Medida MB.09), possibilitarão difundir procedimentos de prevenção e combate ao fogo e erradicar possíveis focos de incêndios. A supervisão dos trabalhos de recomposição florestal (Medida MB.11) ajudará na detecção de possíveis riscos.

Na fase de ocupação, a Associação de Moradores (Medida MC.02) constituirá uma equipe de profissionais para operacionalizar a gestão ambiental do empreendimento. Dentre estas tarefas, constará o treinamento do pessoal administrativo e dos funcionários do loteamento e a dotação da sede social com extintores e outros equipamentos para combate ao fogo, com vistas à criação de uma brigada anti-incêndio. A Associação também ficará responsável pela elaboração de regras a serem obedecidas pelas construtoras (Medida MC.03), que incluirão procedimentos de segurança contra incêndio nos canteiros e alojamentos de operários, e a proibição de acúmulo de lixo e entulho em áreas comuns do loteamento. Todos os programas de monitoramento permanente (Medidas do grupo D), incluindo programas de educação ambiental, contribuirão para prevenir ou identificar rapidamente eventuais focos de incêndios.

#### *Avaliação do impacto resultante*

Considerando-se o risco natural da região à ocorrência de incêndios, e a correta adoção das medidas preconizadas, o impacto resultante de **alterações nos níveis de risco de incêndios** será simultaneamente negativo (pelo aumento da probabilidade de acidentes, dentro e fora da ADA) e positivo (pela diminuição do tempo de combate ao fogo, dentro da ADA). O vetor negativo poderá ser direto ou indireto, mas sempre permanente, reversível e de intensidade muito baixa, com abrangência difusa (por onde circularem veículos com origem ou destino no loteamento). O vetor positivo será direto, permanente e irreversível, e de média a alta intensidade, com abrangência na ADA.

- **Impactos sobre a Fauna**

#### Impacto 6.01: Aumento das pressões antrópicas

##### *Avaliação do impacto potencial*

Um dos principais efeitos da presença ou atividade antrópica sobre a fauna silvestre, no caso da implantação de loteamentos em geral, é o afugentamento e a perturbação de espécies de animais silvestres que ocorrem na área do empreendimento e nas suas vizinhanças. Isto ocorre devido à supressão da vegetação de qualquer tipo (nativa ou exótica, herbácea ou arbórea) e aos níveis de ruído e ameaças provocados pela movimentação de veículos e pessoas e pelo funcionamento de equipamentos de obra.

O Diagnóstico da Fauna Terrestre para os grupos de vertebrados silvestres permitiu identificar 23 espécies de mamíferos terrestres, 129 espécies de aves e 20 espécies da herpetofauna. A quantidade de espécies detectada foi condizente com a riqueza esperada para uma área com alta antropização no entorno. As espécies mais representativas da

comunidade de aves, em termos numéricos, certamente foram registradas, permitindo análises ecológicas da comunidade de aves na área de estudo. Algumas espécies de mastofauna devem ocorrer na região, porém poderão ser detectadas em campanhas de monitoramento em longo prazo.

Com relação às aves, apesar da relativa riqueza, a comunidade detectada apresenta-se empobrecida, sem a presença de muitas espécies de ocorrência esperada na região. Baixa frequência de espécies florestais e predominância de espécies pouco ou medianamente sensíveis a perturbações antrópicas caracterizam a comunidade de aves da ADA/AID. Na ADA/AID, não existem mais os ambientes de mata preservada contínua necessários para abrigar espécies florestais sensíveis a alterações ambientais.

As espécies de mamíferos encontradas no levantamento possuem ampla distribuição e são tolerantes as modificações ambientais. Os ambientes da ADA não oferecem suporte para mamíferos que demandam grandes áreas de vida, como grandes predadores e frugívoros, ou que tem dietas especializadas, como mirmecófagos. Mesmo a lontra (*L. longicaudis*), que habita ambientes aquáticos, pode ser encontrada em córregos com certo grau de poluição por efluentes não foram registradas na área. Espécies generalistas como os marsupiais (*D. albiventris*), que são normalmente encontrados em áreas antropizadas foram detectados em todos os ambientes.

O levantamento permite concluir que os usos do solo impostos pela ocupação humana na ADA e na AID causaram alterações na estrutura da mastofauna, herpetofauna e avifauna original da região. Caça e captura de aves e mamíferos também contribuíram para a redução da biodiversidade local. Não foram encontradas espécies como paca (*Cuniculus paca*), cutia (*Dasyprocta azarae*) e uma baixa abundância de tatus (*Dasybus novemcinctus*). Aves canoras para fins de domesticação são comuns no entorno do empreendimento. Estas alterações, sobretudo na cobertura vegetal, favoreceram espécies generalistas de baixa sensibilidade e/ou associadas a formações abertas e secundárias. Vale ressaltar que não foram encontradas, na ADA, espécies de mamíferos, aves e da herpetofauna registradas nas Listas de Espécies Ameaçadas de Extinção (IBAMA, 2003; SÃO PAULO, 2008).

Por outro lado, devido aos pequenos fragmentos isolados e conectados por matas ciliares, o potencial para a regeneração ecológica deve ser considerado, visto que potenciais fontes de fauna e flora estão disponíveis, e que, apesar de empobrecidas, as comunidades de mamíferos e aves apresentam considerável riqueza de espécies.

No caso do Haras Larissa, as intervenções nos habitats atuais não exigirão a supressão de vegetação nativa. Serão afetadas, principalmente, a vegetação herbácea e as árvores isoladas ou em agrupamentos (bosques mistos). Ainda na fase de implantação do loteamento, também tendem a aumentar as pressões de caça e captura de animais silvestres por parte do pessoal de obra.

Com a ocupação gradativa dos lotes, aumentará a quantidade geral de ruído e incômodo para a fauna, assim como os níveis de predação e competição por parte animais domésticos que vivem soltos. Aumentarão também os riscos de atropelamento,

principalmente nas estradas de terra e próximo aos fragmentos florestais, sendo, portanto, difusos. A intensidade da luz artificial, sobretudo nas vias próximas a estas matas, também poderá constituir fator de perturbação da fauna terrestre, em geral, de hábitos noturnos.

Em curto prazo, é de se esperar que ocorra uma sensível redução da presença de animais silvestres. No entanto, como a maior parte das espécies detectadas na ADA possui baixa a média sensibilidade às alterações ambientais, em médio e longo prazos, os resultados dos trabalhos de recomposição florestal associados ao empreendimento podem ajudar a reverter, em grande parte, os efeitos de afugentamento e perturbação, aumentando o potencial local de atração à fauna e sua conectividade com os demais fragmentos florestais (Impacto 6.03).

#### *Proposição de medidas mitigadoras e compensatórias*

As medidas indicadas para mitigar e compensar este impacto são as seguintes:

- MA.06 Projeto de plantio compensatório e recomposição florestal
- MA.07 Programa de licenciamento complementar
- MB.01 Demarcação prévia das APP e áreas de mata
- MB.07 Programa de controle e monitoramento ambiental das obras
- MB.09 Programa de educação ambiental para o pessoal de obra
- MB.11 Execução do paisagismo e supervisão dos processos de recomposição florestal
- MC.01 Averbação de áreas de reserva legal e preservação permanente
- MC.02 Constituição jurídica da associação de moradores do empreendimento
- MD.04 Programa de Monitoramento e Manejo Florestal
- MD.05 Monitoramento e manejo da fauna silvestre
- MD.06 Fiscalização e controle ambiental das obras de terceiros
- MD.07 Programas de coleta seletiva e educação ambiental
- ME.01 Compensação pela supressão de vegetação
- ME.02 Destinação de recursos financeiros para Unidades de Conservação (resolução CONAMA N° 02/96)

Na fase de projeto executivo, a elaboração do projeto de revegetação nativa (Medida MA.06) estabelecerá as áreas internas à ADA a serem beneficiadas pela recomposição de habitats. Também será elaborado um plano de fechamento das áreas de lotes, que deverá incluir diretrizes ambientais (Medida MA.07), quais sejam: manter passagens estratégicas para a fauna terrestre ao longo das matas ciliares, de modo a manter a conectividade dos corredores ecológicos ripários; e reduzir os riscos de atropelamento e de contato da fauna silvestre com animais ferais.

Na fase de implantação da infra-estrutura do Haras Larissa, a equipe de monitoramento ambiental (Medida B.07) supervisionará a execução do projeto de revegetação (Medidas MA.06, e B.11), que resultará, em médio e longo prazos, no incremento das áreas de floresta na ADA, contribuindo para restabelecer corredores ecológicos ao longo dos córregos e mata ciliar, conectando-os aos maiores fragmentos florestais. A equipe de

monitoramento ambiental (Medida MB.07) verificará se a empreiteira está obedecendo aos limites pré-estabelecidos para as APP e áreas de recomposição florestal (Medida MB.01), bem como se está havendo pressões de caça e/ou captura de animais silvestres por parte do pessoal de obra.

Na fase de ocupação dos lotes, a averbação de APP e áreas de recomposição florestal (Medida MC.01) reforçará a preservação destes locais, ao passo que a constituição da Associação de Moradores (Medida MC.02) viabilizará a implementação de procedimentos permanentes de gestão ambiental do empreendimento, como os programas de monitoramento e manejo da flora e fauna (Medidas MD.04 e MD.05), que assistirão a recomposição dos habitats originais. As medidas compensatórias (Medidas ME.01 e ME.02) repercutirão no aumento das áreas de suporte ecológico dentro e fora da ADA.

Em ambas as fases, programas de educação ambiental (Medidas B.09 e MD.07) poderão promover campanhas de conscientização para os funcionários das construtoras e do loteamento e para os moradores, quanto à importância da preservação da fauna silvestre e à erradicação de práticas de caça e captura de animais silvestres. Especialmente para os moradores, os programas deverão orientar quanto à necessidade de manter cães e gatos presos.

#### *Avaliação do impacto resultante*

Com base nos aspectos analisados, e admitindo-se a correta aplicação das medidas propostas, avaliam-se os efeitos resultantes de **aumento das pressões antrópicas sobre a fauna** como um conjunto de impactos de caráter negativo, permanente e irreversível, com abrangência na ADA (durante as obras do empreendimento) ou difusa (ao longo do processo de ocupação gradativa dos lotes). Tais efeitos serão diretos e de baixa intensidade na fase de implantação da infra-estrutura, considerando que não haverá supressão de habitats de interesse para a preservação e que a maior parte das espécies de fauna existentes na ADA apresenta hábitos generalistas e baixa sensibilidade a alterações ambientais.

Na fase de ocupação dos lotes, os efeitos serão diretos (na ADA) e indiretos (áreas externas à ADA), e de média intensidade, aumentando, porém, as possibilidades de reversão em longo prazo, devido à recomposição das matas nativas e ao aumento da capacidade de suporte para a fauna, inclusive para espécies ecologicamente mais sensíveis. O quadro a seguir sintetiza os atributos do impacto:

#### Impacto 6.02: Redução de locais de perambulação e nidificação

Áreas de floresta ou outros ecossistemas com certo grau de integridade ecológica costumam apresentar populações de aves e mamíferos que necessitam de grandes áreas de hábitat contínuo e com características próximas às primitivas, para manter populações viáveis em longo prazo. Redford & Robinson (1991), baseando-se nas densidades populacionais obtidas em diferentes localidades e em modelos de viabilidade populacional, concluíram que áreas menores que 1.000 km<sup>2</sup> não são

suficientes para assegurar a sobrevivência de espécies de animais que necessitam de grandes áreas de vida.

Isto implica que a maioria dos predadores, que ocupam níveis tróficos superiores e ocorrem normalmente em baixas densidades populacionais, são extremamente vulneráveis à fragmentação do hábitat e ao estabelecimento de barreiras à dispersão e ao fluxo de indivíduos. A extinção de predadores e grandes herbívoros, que pode ser causada pela fragmentação do hábitat ou mortalidade causada pelo homem, provoca efeitos nos ecossistemas que extrapolam a extinção de espécies. Predadores modulam as populações de suas presas, de forma a influenciar todo o ecossistema.

A fragmentação não afeta apenas as grandes espécies. Muitas espécies de pequenos mamíferos florestais relutam ou evitam cruzar áreas abertas, o que significa que seus padrões de movimentação e dispersão são significativamente alterados por pastagens, cercas e estradas. Estas últimas freqüentemente implicam em barreiras quase intransponíveis (BRURNETT, 1992). Mesmo no caso das aves, diversas espécies não conseguem se movimentar por longas distâncias, necessitando de habitats contínuos (JOHNS, 1989). Efeitos deletérios de estradas sobre populações de pequenos mamíferos também foram descritos por Adams & Geis (1983).

Desta maneira, as principais variáveis a serem observadas em estudos aplicados ao monitoramento e à preservação da biodiversidade em áreas fragmentadas são: o tamanho da área fragmentada, a sua conectividade e a heterogeneidade do hábitat (KATTAM & ALVARES-LÓPEZ, 1996).

Na AII do empreendimento em estudo, os fragmentos florestais estão interligados por matas ciliares e fragmentos florestais isolados, em uma matriz altamente antrópica. Esses pequenos remanescentes florestais não suportam densidades de grupos faunísticos que exijam contínuos florestais preservados. A fauna silvestre presente na AII é adaptada às condições antrópicas atuais. O mosaico em paisagem na AII possibilita que animais com poder de deslocamento consigam atravessar extensões de campos antrópicos e se abriguem nos fragmentos existentes.

O maior grau de fragmentação florestal, ao afetar a conectividade ecológica entre os remanescentes florestais, explica porque o levantamento dos grupos de vertebrados silvestres realizado na ADA identificou a predominância de espécies de hábitos mais generalistas ou de baixa a média sensibilidade a alterações antrópicas e a ausência de espécies ameaçadas de extinção.

De qualquer forma, a implantação e ocupação do Haras Larissa, por resultar em atividades de remoção de cobertura vegetal, movimentação de terra, pavimentação de vias e construção de edificações, implicarão, de forma permanente e irreversível, na criação de barreiras físicas e na redução de áreas de pastagens hoje utilizadas pela fauna em suas perambulações em busca de alimento e água, assim como na redução de árvores que podem estar sendo utilizadas pelas aves como locais de nidificação.

### *Proposição de medidas mitigadoras e compensatórias*

As medidas propostas para mitigar e compensar este impacto são as mesmas indicadas para o impacto anterior:

- MA.05 Adequação dos fechamentos perimétricos através das áreas de mata
- MA.06 Projeto de plantio compensatório e recomposição florestal
- MB.01 Demarcação prévia das APPs e áreas de mata
- MB.07 Programa de Controle e Monitoramento Ambiental das Obras
- MB.09 Programa de Educação Ambiental para o Pessoal de Obra
- MB.11 Execução do paisagismo e supervisão dos processos de recomposição florestal
- MC.01 Averbação de áreas de reserva legal e preservação permanente
- MC.02 Constituição jurídica da associação de moradores do empreendimento
- MD.04 Programa de Monitoramento e Manejo Florestal
- MD.05 Programa de Monitoramento e Manejo da Fauna Silvestre
- MD.07 Programas de coleta seletiva e educação ambiental
- ME.01 Compensação pela supressão de vegetação
- ME.02 Destinação de recursos financeiros para Unidades de Conservação (resolução CONAMA Nº 02/96)

Na fase de projeto executivo, serão elaborados o projeto de revegetação nativa (A.06) e o plano de adequação ambiental dos fechamentos perimétricos (Medida A.05), cuja execução será monitorada pela equipe responsável pela gestão ambiental do empreendimento (Medidas MB.07 e MB11).

A recomposição florestal propiciará a recuperação de corredores ecológicos importantes, como os habitats ripários do córrego Candelária, aumentando a conectividade das áreas de planície com as áreas-fonte de cabeceiras. Os fechamentos perimétricos ao longo das APP, com cercas metálicas, servirão para evitar atropelamentos de animais e contato com animais ferais; fechamentos transversais deverão manter passagens estratégicas para a fauna terrestre ao longo das matas ciliares, de modo a manter a conectividade dos corredores.

A equipe de monitoramento ambiental (Medida MB.07) também verificará se está havendo invasão dos limites pré-estabelecidos para as APP e áreas de recomposição florestal (Medida MB.04), ou problemas de caça e/ou captura de animais silvestres por parte do pessoal de obra. A supressão de árvores isoladas deverá ser acompanhada por biólogo ou engenheiro agrônomo ou florestal, devendo-se verificar a localização prévia de ninhos nos galhos dos exemplares a serem cortados.

Na fase de ocupação dos lotes, a averbação de APP e áreas de recomposição florestal (Medida C.01) garantirá juridicamente a preservação destes locais. A constituição da Associação de Moradores (Medida MC.02) viabilizará a implementação de procedimentos permanentes de gestão ambiental do empreendimento, como os programas de monitoramento e manejo da flora e fauna (Medidas MD.04 e MD.05), que assisistirão a recomposição dos ecossistemas originais. As medidas compensatórias

(Medidas E.01 e E.02) repercutirão no aumento das áreas de suporte ecológico dentro e fora da ADA.

Em ambas as fases, programas de educação ambiental (Medidas MB.09 e MD.07) poderão promover campanhas de conscientização para os funcionários das construtoras e do loteamento e para os moradores, quanto à importância da preservação da fauna silvestre.

#### *Avaliação do impacto resultante*

Com base nos aspectos analisados, e admitindo-se a correta aplicação das medidas propostas, avalia-se o impacto resultante de **redução de locais de perambulação e nidificação** como um efeito direto, negativo, permanente, de abrangência no nível da ADA, de alta intensidade, porém, reversível em longo prazo, devido aos efeitos da recomposição das matas nativas e ao conseqüente potencial de aumento da capacidade de suporte para a fauna em comparação à situação atual, inclusive para espécies ecologicamente mais sensíveis, o que pode vir a requalificar este impacto como de média a baixa intensidade.

#### Impacto 6.03: Criação de novos habitats nas áreas de paisagismo

#### *Avaliação do impacto potencial*

O empreendimento em tela inclui, no seu programa de investimentos, a execução de plantios para recomposição florestal conforme as diretrizes, esquemas e procedimentos a serem definidos em um projeto executivo de revegetação nativa.

Os trabalhos de recomposição florestal, sobretudo das matas ciliares dentro das APP do córrego Candelária, terão efeito altamente positivo sobre a fauna silvestre em médio e longo prazo, uma vez que serão recuperadas áreas para perambulação de animais terrestres e arborícolas, assim como a oferta de alimento e de locais de nidificação. O emprego, nos plantios, de espécies com flores e frutos atrativos à fauna, potencializará estes efeitos, promovendo uma maior ocorrência de aves e insetos, que, por sua vez, promoverão um maior fluxo gênico entre os fragmentos de mata remanescentes.

#### *Proposição de medidas potencializadoras*

As medidas propostas para potencializar o efeito positivo de recomposição de habitats são as mesmas indicadas para mitigar o impacto anterior:

- MA.05 Adequação dos fechamentos perimétricos através das áreas de mata
- MA.06 Projeto de plantio compensatório e recomposição florestal
- MB.01 Demarcação prévia das APPs e áreas de mata
- MB.07 Programa de Controle e Monitoramento Ambiental das Obras
- MB.09 Programa de Educação Ambiental para o Pessoal de Obra
- MB.11 Execução do paisagismo e supervisão dos processos de recomposição florestal

- MC.01 Averbação de áreas de reserva legal e preservação permanente
- MC.02 Constituição jurídica da associação de moradores do empreendimento
- MD.04 Programa de Monitoramento e Manejo Florestal
- MD.05 Programa de Monitoramento e Manejo da Fauna Silvestre
- MD.07 Programas de coleta seletiva e educação ambiental
- ME.01 Compensação pela supressão de vegetação
- ME.02 Destinação de recursos financeiros para Unidades de Conservação (resolução CONAMA N° 02/96)

Na fase de projeto executivo, serão elaborados o projeto de revegetação nativa (Medida MA.06) e o plano de adequação ambiental dos fechamentos perimétricos (Medida MA.05), cuja execução será monitorada pela equipe responsável pela gestão ambiental do empreendimento (Medidas MB.07 e MB.11).

Os fechamentos perimétricos ao longo das APP, com cercas metálicas, servirão para evitar atropelamentos de animais e contato com animais ferais; fechamentos transversais deverão manter passagens estratégicas para a fauna terrestre ao longo das matas ciliares, de modo a manter a conectividade dos corredores.

A equipe de monitoramento ambiental (Medida MB.07) também verificará se está havendo invasão dos limites pré-estabelecidos para as APP e áreas de recomposição florestal (Medida MB.01), ou problemas de caça e/ou captura de animais silvestres por parte do pessoal de obra. A supressão de árvores isoladas deverá ser acompanhada por biólogo ou engenheiro agrônomo ou florestal, devendo-se verificar a localização prévia de ninhos nos galhos dos exemplares a serem cortados.

Na fase de ocupação dos lotes, a averbação de APP e áreas de recomposição florestal (Medida MC.01) garantirá juridicamente a preservação destes locais. A constituição da Associação de Moradores (Medida MC.02) viabilizará a implementação de procedimentos permanentes de gestão ambiental do empreendimento, como os programas de monitoramento e manejo da flora e fauna (Medidas MD.04 e MD.05), que assistirão a recomposição dos ecossistemas originais. As medidas compensatórias (Medidas ME.01 e ME.02) repercutirão no aumento das áreas de suporte ecológico dentro e fora da ADA.

Em ambas as fases, programas de educação ambiental (Medidas MB.09 e MD.07) poderão promover campanhas de conscientização para os funcionários das construtoras e do loteamento e para os moradores, quanto à importância da preservação da fauna silvestre.

#### *Avaliação do impacto resultante*

Com base nos aspectos analisados, e admitindo-se a correta aplicação das medidas propostas, avalia-se o impacto resultante de recomposição de habitats florestais como um efeito direto, positivo, irreversível, permanente, de abrangência no nível da ADA e de alta intensidade em médio e longo prazo.



### 7.3

#### **Impactos Resultantes nos Componentes do Meio Antrópico**

- **Impactos sobre a Dinâmica Demográfica**

##### Impacto 7.01: Indução de fluxos migratórios

###### *Avaliação do impacto potencial*

A indução de fluxos migratórios para os municípios de Monte Mor e Sumaré é uma possível decorrência indireta de três ações do empreendimento:

A1.01 Mobilização inicial

A2.02 Contratação de mão-de-obra de construção civil (construções nos lotes)

A3.01 Contratação de mão-de-obra (fase de operação das unidades)

A contratação de mão-de-obra temporária de construção civil, para implantação do loteamento e a construção de edificações nos lotes, juntamente com a contratação de empregados permanentes na fase de operação (unidades residenciais e atividades de apoio ao empreendimento), deverá trazer benefícios para a população economicamente ativa da AII, mas, teoricamente, poderá atrair pessoas que residem em outros municípios da RMC ou de fora desta (origem difusa), gerando fluxos migratórios.

Na fase de implantação do loteamento (2010 / 2011), o potencial de geração de empregos diretos será bem menor, em torno de 200 postos de trabalho, que serão, em parte, ocupados pelo quadro de pessoal fixo da construtora responsável pela empreitada, e noutra parte, recrutados localmente.

A demanda do empreendimento por força de trabalho será mais intensa nos primeiros quinze anos de ocupação do loteamento (2012 / 2027). Em 2027 (Ano 15), que corresponde ao horizonte teórico de ocupação de 70% das unidades residenciais, as obras nos lotes serão responsáveis pela geração de uma média anual de 1.500 empregos temporários na construção civil, ao mesmo tempo em que a operação das unidades residenciais terá gerado cerca de 570 vagas permanentes nas residências (empregos domésticos) e nas atividades de apoio ao empreendimento, totalizando cerca de 2 mil empregos (ver estimativas na avaliação do Impacto 8.01).

Para se ter uma idéia do que esses números significam, pode-se fazer um exercício simples de projeção. Em 2006, o total de pessoal ocupado em Monte Mor era de 9.519 pessoas, e em Sumaré, de 40.606 pessoas, somando 50.124 pessoas ocupadas (AII). Supondo-se um crescimento médio da economia de 2,5% ao ano, a taxa de ocupação da PEA da AII, em 2027, será cerca de 63% maior do que em 2006, isto é, aproximadamente 76.400 pessoas. Assim, o potencial médio de geração de 2 mil empregos, que será o impacto mais significativo sobre o mercado de trabalho local, no caso do empreendimento, representará 2,6% do total de pessoal ocupado na AII em 2027. Note-se que o empreendimento insere-se neste contexto de crescimento econômico, não gerando impacto adicional sobre o mercado de trabalho. Ou seja, sem o

empreendimento em tela, o crescimento da PEA e da população ocupada na AII poderia ocorrer da mesma forma, impulsionado por outros empreendimentos (imobiliários, industriais, comerciais).

Os municípios de Monte Mor e, principalmente, Sumaré, já se caracterizam como receptores de população migrante. No período 1991/2000, a taxa anual de crescimento da população de Monte Mor foi de 4,3% ao ano, diminuindo para 1,98%, no período 2000/2007. Em Sumaré, houve evasão populacional entre 1991 e 2000 (taxa de -1,57% a.a.), devido ao desmembramento de Hortolândia (1991), mas a população voltou a crescer no período 2000/2007, registrando-se uma taxa de 2,17% ao ano. Apesar da tendência geral de queda nas taxas de natalidade, entre 1991 e 2000, as populações dos dois municípios da AII cresceram mais do que a RMC e o Estado de São Paulo, pois suas taxas de natalidade foram mais altas que as destas unidades, as taxas de mortalidade infantil diminuíram, e os saldos migratórios foram positivos (781 pessoas em Monte Mor e 3.797 pessoas em Sumaré).

Do ponto de vista econômico, a indução de fluxos migratórios para uma dada localidade em função da oferta de empregos pode ser boa ou ruim. Mais gente significa aquecimento da demanda por bens e serviços, o que tende a gerar mais empregos e massa salarial, dinamizando as atividades econômicas locais pelo efeito emprego-renda (Impacto 8.03). Por outro lado, fluxos de imigrantes, sobretudo de mão-de-obra pouco qualificada, podem causar um aumento da competição pelas vagas disponíveis e gerar um excedente de oferta no mercado de trabalho local, aumentando a taxa de desocupação e subemprego da PEA, além de gerar problemas sociais e urbanos.

Admitindo-se uma taxa média de 10% de desocupação da PEA nos municípios da AII, em 2027 – ou seja, bastante inferior às taxas de desocupação de 22,5% em Monte Mor e 19,8% em Sumaré, no ano 2000 -, a disponibilidade de mão-de-obra desocupada na AII será de aproximadamente 8.400 pessoas, concentradas em Sumaré. Mesmo que apenas 1/3 desses trabalhadores apresente a qualificação mínima requerida para os serviços de construção civil, a oferta de mão-de-obra local desocupada, nos municípios anfitriões do projeto (AII), será de 2.800 pessoas.

Assim, teoricamente, em 2027 - que corresponde ao final do período de consolidação do empreendimento, em que 70% das unidades estarão edificadas e operando -, haverá, nos municípios da AII, disponibilidade de mão-de-obra desocupada e minimamente qualificada (2.800 pessoas) para atender à demanda do empreendimento (2.000). Conclui-se, portanto, que a demanda do empreendimento por força de trabalho poderá ser atendida pela população local desocupada ou subempregada residente na AII, o que torna o potencial de indução de fluxos migratórios pequeno.

Note-se que o empreendimento proposto está inserido dentro de um contexto de crescimento populacional e urbano na coroa periférica da RMC, e que também se caracteriza por um mercado de trabalho regionalizado, sendo freqüente que a residência de uma pessoa se localize em município da RMC, e o local de trabalho, em outro, o que gera deslocamentos pendulares em massa e em âmbito metropolitano.

De qualquer modo, há o risco de que o empreendimento em pauta, indiretamente, induza à ocupação urbana desordenada de baixa renda na AII ou na AID, uma vez que sempre interessa aos chefes de famílias pobres, morar perto do local de trabalho (ver Impacto 10.01). As taxas de urbanização na AII são altas (98,6% em Sumaré e 91,5% em Monte Mor), e uma parte deste contingente, composto de famílias de baixa renda, já está assentado em loteamentos irregulares e favelas, sobretudo em Sumaré.

Existe ainda um outro efeito potencial do empreendimento sobre a dinâmica demográfica, de menor importância. É que as características do projeto, direcionado à classe alta e dotado de generosa infraestrutura de lazer, o colocam como local desejável tanto para primeira como para segunda residência, de modo que poderá haver uma certa sazonalidade da população residente e flutuante (visitantes), com probabilidade de maior lotação das residências nas épocas de pico (fins-de-semana, feriados, férias escolares). Vale lembrar, mesmo assim, que as demandas do empreendimento por infraestrutura e serviços públicos já foram dimensionadas para a condição de ocupação máxima das unidades residenciais.

#### *Proposição de medidas mitigadoras e compensatórias*

As medidas indicadas para mitigar este impacto são as:

MB.12 Programa de contratação de mão-de-obra local

MC.02 Constituição jurídica da associação de moradores do empreendimento

MD.09 Programa de relacionamento com instituições e comunidades

O programa de contratação de mão-de-obra local (MB12), que iniciará na fase de implantação do loteamento e continuará durante o processo de ocupação dos lotes, permitirá maximizar os benefícios da geração de empregos e massa salarial para a população residente na AII e minimizar a indução à imigração de outros municípios da RMC ou de fora desta. Para tanto, as empreiteiras contratadas pelo empreendedor e pelos futuros proprietários deverão disponibilizar um banco de vagas na mídia local e na sede da associação de moradores do empreendimento (MC.02).

A associação criará também um programa de relações com instituições e comunidades (MD.09), para servir de canal de comunicação entre a comunidade do loteamento (moradores e empregados) e as prefeituras de Monte Mor e Sumaré, cooperativas de reciclagem de lixo, escolas, instituições de ensino e pesquisa e outras entidades, assim como para recepção de sugestões e reclamações por parte de terceiros.

#### *Avaliação do impacto resultante*

Considerando-se as análises apresentadas, e admitindo-se a correta adoção das medidas propostas, o impacto resultante de **indução de fluxos migratórios** será indireto, negativo e de baixa intensidade, com abrangência no nível da AII e duração de longo prazo, porém, reversível após os primeiros 15 anos de ocupação (70% do potencial máximo do empreendimento).

- **Impactos sobre a Economia e as Finanças Públicas**

Impacto 8.01: Geração de empregos temporários e permanentes

*Avaliação do impacto potencial*

A geração de empregos temporários e permanentes será uma consequência certa do empreendimento, devido às seguintes ações do empreendimento:

A1.01 Mobilização inicial

A2.02 Contratação de mão-de-obra de construção civil (construções nos lotes)

A3.01 Contratação de mão-de-obra (fase de operação das unidades)

Os empregos gerados na fase de implantação do loteamento serão de caráter temporário, como resultado da contratação de mão-de-obra para formar o quadro de pessoal da empreiteira responsável pela execução do serviço. Serão gerados empregos diretos, como engenheiros, mestres-de-obras, pedreiros e serventes, e empregos indiretos, como projetistas, pessoal de vendas, etc..

Com base em situações verificadas em outros loteamentos urbanos de porte equivalente na RMC, na etapa de implantação da infraestrutura do loteamento, estima-se a geração de 200 empregos diretos e 100 indiretos. Inclui-se neste número os trabalhadores fixos da empreiteira, que poderão ser de fora da região. No entanto, haverá necessidade de complementação do quadro da construtora com mão-de-obra temporária residente na AII.

Na fase de ocupação dos lotes, que se iniciará em 2012, as obras individuais serão responsáveis por um potencial de geração de empregos bem maior. Admitindo-se um potencial de área construída de 70% do total estimado (aproximadamente 900 mil metros quadrados), no Ano 15 de ocupação dos lotes (2027), e uma média mensal de ocupação de 0,3 homens por metro quadrado de área construída (FRANCO, 1995), obtém-se uma média anual aproximada de 1.500 homens. Isto é, de 2012 a 2027, a demanda anual de mão-de-obra variará em torno dessa média.

Na fase de operação das unidades residenciais, serão gerados cerca de 760 empregos permanentes, na condição de máxima ocupação do empreendimento, sobretudo em atividades domésticas, atendimento, limpeza, manutenção e segurança das áreas comuns, e pessoal administrativo. No Ano 15 (2027), serão cerca de 570 empregos. Somando-se os empregos diretos temporários e permanentes, o empreendimento gerará cerca de 2 mil empregos em 2027, que marca o momento de consolidação do loteamento. A partir daí, a demanda de mão-de-obra temporária de construção civil cairá muito, em que pese o aumento do número de empregos permanentes nas unidades residenciais.

Conforme demonstrado na avaliação do Impacto 7.01, o potencial médio de geração de 2 mil empregos representará 2,6% do total de pessoal ocupado na AII em 2027, lembrando novamente que, sem o empreendimento em tela, o crescimento da PEA e da

população ocupada na AII poderia ocorrer da mesma forma, em função de outros empreendimentos. O potencial de atração de fluxos migratórios para a AII, em função da geração de empregos diretos e indiretos no empreendimento, será pequeno, uma vez que haverá disponibilidade teórica de mão-de-obra local desocupada para suprir a demanda máxima na fase de ocupação / operação do loteamento. Assim, o empreendimento poderá ter um efeito muito positivo ao ajudar na inclusão social da população desempregada ou subempregada na AII.

Empregos indiretos, de caráter temporário ou permanente, poderão ser gerados na fase de operação, dentro ou fora da AII, seja em função do aumento da demanda por produtos e serviços (materiais de construção, comércio e serviços, mercado imobiliário, etc.), seja devido ao efeito emprego-renda. Não há parâmetros confiáveis para se estimar a geração de empregos indiretos no caso de empreendimentos imobiliários. Certamente, porém, o gradativo aumento da população residente no empreendimento em tela, composta de famílias de alta renda, deverá dinamizar as economias locais.

A contratação de mão-de-obra em regime temporário ou permanente, além de implicar no aumento da massa salarial (ver avaliação do Impacto 11.01), gerará encargos sociais e benefícios trabalhistas, além de ampliar as oportunidades de crescimento profissional para os trabalhadores, mesmo para os temporários, que aumentarão sua experiência e as chances de contratação para a execução de obras e outros serviços.

#### *Proposição de medidas potencializadoras*

Para potencializar os efeitos positivos deste impacto, indicam-se as seguintes medidas:

MB.12 Programa de contratação de mão-de-obra local

MC.02 Constituição jurídica da associação de moradores do empreendimento

MD.09 Programa de relacionamento com instituições e comunidades

O programa de contratação de mão-de-obra local (MB.12) visa a reverter o máximo de benefícios em termos de geração de empregos e massa salarial para a população residente na AII, e ao mesmo tempo, minimizar a indução de fluxos migratórios de outros municípios.

As empreiteiras contratadas, tanto para construção da infraestrutura do loteamento quanto para as obras nos lotes, serão instadas a informar as vagas abertas e os requisitos necessários aos candidatos. Um banco de vagas na construção civil, disponível somente para a mão-de-obra que comprove residência na AII, será disponibilizado pela associação de moradores (MC.02) na sua sede. Por meio do programa de relacionamento com instituições e comunidades (MD.09), poderão ser feitos contatos com as prefeituras e a empresas de recrutamento de pessoal, a fim de cruzar bancos de recursos humanos e maximizar a contratação de mão-de-obra local.

### *Avaliação do impacto resultante*

Considerando-se as análises apresentadas, e admitindo-se a correta adoção das medidas propostas, o impacto resultante de **geração de empregos temporários e permanentes** será positivo, de caráter direto, no caso dos empregos gerados na ADA, e indireto, no caso dos empregos gerados na AII ou fora dela (abrangência regional – RMC - ou difusa). Trata-se de um impacto reversível, no caso dos empregos temporários, e irreversível, no caso dos empregos permanentes.

Avalia-se este impacto como de baixa intensidade e duração de curto prazo, na fase de implantação do loteamento, devido à pequena quantidade de empregos gerados; na fase de ocupação do loteamento, ele será de alta intensidade, e terá duração de longo prazo ou permanente, tendo em vista não apenas a maior quantidade de empregos gerados, mas também os efeitos positivos que poderão advir da absorção de mão-de-obra local desocupada na AII, sobretudo durante os quinze primeiros anos de ocupação do loteamento.

### Impacto 8.02: Valorização imobiliária

#### *Avaliação do impacto potencial*

O impacto de valorização imobiliária na AID será gerado certamente pelas seguintes ações do empreendimento:

- A1.01 Mobilização inicial
- A1.05 Abertura do sistema viário interno e dos acessos ao sistema viário municipal
- A1.10 Pavimentação do sistema viário
- A1.12 Implantação de fechamentos perimétricos
- A1.13 Execução da forração vegetal e do paisagismo
- A2.03 Construção de edificações e fossas sépticas nos lotes e ligações domiciliares
- A3.08 Circulação de veículos automotores

A valorização imobiliária decorrente da implantação e ocupação do empreendimento poderá causar efeitos tanto negativos quanto positivos sobre as economias locais.

De um lado, os efeitos poderão ser positivos, se provocarem o aumento da renda da terra auferida por proprietários de imóveis urbanos e rurais, e, conseqüentemente, o aumento do consumo das respectivas famílias ou dos investimentos em atividades produtivas. Por outro lado, poderão ser negativos, se implicarem o aumento do custo de vida (preços dos aluguéis e arrendamentos) ou dificultarem o acesso à propriedade para fins residenciais ou produtivos (preço de venda da gleba de terra nua ou do lote urbano).

No campo, há uma variação considerável dos preços das propriedades, em função dos diversos fatores a considerar na avaliação patrimonial de um imóvel rural: facilidade de acesso, topografia, tipo e fertilidade do solo, disponibilidade de água, área aproveitável

ou agricultável, benfeitorias existentes e outros aspectos pertinentes. De um modo geral, as terras rurais próximas aos limites dos perímetros urbanos são sempre mais valorizadas do que as terras mais distantes, em qualquer região. Nas cidades, os imóveis são mais valorizados, devido ao maior aporte de capital socialmente produzido na urbanização, lógica esta que atinge seu ápice nas áreas mais centrais, onde se concentram os serviços urbanos, o que eleva os coeficientes de aproveitamento dos lotes, propiciando a verticalização e o adensamento.

Atualmente, a ADA e as áreas adjacentes apresentam uso predominantemente rural e um valor por metro quadrado bastante inferior ao das áreas urbanizadas, sobretudo na porção sul do município de Sumaré, na zona rural e de proteção aos mananciais, onde a urbanização não é permitida. No entanto, a ADA encontra-se próxima à área urbana consolidada de Monte Mor, havendo, também, alguns loteamentos de alto padrão do lado de Sumaré, junto à SMR 040, anteriores ao zoneamento instituído.

Assim, a implantação de um empreendimento de alto padrão, como o proposto, tende a provocar a valorização imobiliária imediata das terras urbanas e rurais das redondezas. A valorização terá um impulso inicial já no início das obras, aumentando de patamar próximo à conclusão das primeiras células e no início da comercialização das primeiras unidades. Na fase de ocupação dos lotes, a construção de unidades residenciais de alto padrão induzirá novo incremento no valor dos imóveis na AID, ao longo dos eixos das estradas vicinais de Monte Mor, que dão acesso ao empreendimento.

Tais processos de valorização serão fatores indutores de processos de parcelamento do solo para fins de primeira ou segunda residência nas áreas urbanas ainda não parceladas na porção da AID localizada em Monte Mor, propiciando o surgimento de bairros de padrão construtivo predominantemente alto (ver Impacto 10.01). Também poderão surgir estabelecimentos de comércio e serviços ao longo das estradas de acesso.

Em Sumaré, o potencial de valorização imobiliária das propriedades ao longo da SMR 040 será freado pelo zoneamento municipal. No entanto, não se pode afirmar o mesmo com relação ao mercado imobiliário informal, pois há o risco de que a expansão urbana do lado de Monte Mor induza à ocupação urbana precária na zona rural de Sumaré (ver Impacto 10.01).

Indiretamente, os impactos de geração de empregos (Impacto 8.01) e indução de fluxos migratórios (Impacto 7.01), ao provocarem o aumento da massa salarial (Impacto 11.01) e das demandas por bens e serviços, tendem a dinamizar as atividades econômicas nas cidades da AII, incluindo o mercado imobiliário. Embora o potencial de indução de fluxos migratórios em função do empreendimento seja pequeno, não se descarta seu papel indutor de um aumento difuso dos preços dos imóveis e dos aluguéis para além da AID, nas áreas urbanas consolidadas ou em processo de consolidação do município de Monte Mor.

### *Proposição de medidas mitigadoras e compensatórias*

Para mitigar este impacto, propõem-se as seguintes medidas:

- MB.12 Programa de contratação de mão-de-obra local
- MC.02 Constituição jurídica da associação de moradores do empreendimento
- MD.09 Programa de relacionamento com instituições e comunidades

Maximizar a contratação de mão-de-obra local, por meio da Medida MB.12, é a melhor forma de minimizar os impactos potenciais de indução de fluxos migratórios (Impacto 7.01) e de indução à expansão urbana (Impacto 10.01), e, indiretamente, os efeitos negativos da valorização imobiliária (aumento do preço dos imóveis para compra e aluguel).

A associação de moradores do empreendimento (Medida MC.02) manterá um canal de diálogo aberto com as prefeituras de Monte Mor e Sumaré, através do programa de relacionamento com instituições e comunidades (MD.09), no sentido de integrar esforços para a fiscalização e denúncia de ocupações irregulares no entorno do empreendimento, principalmente ao longo da SMR 040, na zona rural do município de Sumaré.

### *Avaliação do impacto resultante*

Considerando-se as análises apresentadas, e admitindo-se a correta adoção das medidas propostas, o impacto resultante de **valorização imobiliária** terá um vetor positivo e outro negativo, ambos irreversíveis e de duração permanente. Os efeitos, tanto os positivos quanto os negativos, serão diretos e de média intensidade na AID, mas indiretos e de baixa intensidade na AII.

### Impacto 8.03: Dinamização das atividades econômicas locais

#### *Avaliação do impacto potencial*

O empreendimento contribuirá positivamente na dinamização das atividades econômicas locais (AII), por meio das seguintes ações:

- A1.01 Mobilização inicial
- A1.06 Circulação de veículos e funcionamento de maquinário a serviço das obras
- A2.02 Contratação de mão-de-obra de construção civil (obras nos lotes)
- A2.03 Construção de edificações nos lotes e ligações domiciliares
- A2.04 Circulação de veículos a serviço de terceiros
- A3.01 Contratação de mão-de-obra (unidades residenciais e áreas comuns)
- A3.08 Circulação de veículos automotores

Nas fases de implantação da infraestrutura e ocupação do loteamento, a contratação de mão-de-obra de construção civil (A1.01 e A2.02) causará aumento da massa salarial



(Impacto 11.01), enquanto que a aquisição de materiais de construção e de outros bens e serviços (combustíveis, transporte, alimentação, etc.) gerará lucros para os donos de estabelecimentos, além do aumento das receitas fiscais (Impacto 8.04). Uma parte desses efeitos econômicos do empreendimento ocorrerá em âmbito regional ou difuso, e outra parte, na AII.

Com a gradativa ocupação das unidades residenciais por famílias de alta renda, a geração de empregos permanentes e de massa salarial, o setor de comércio e serviços da AII tende a se aquecer, incluindo o mercado imobiliário (Impacto 8.02). O aumento gradativo da frota circulante (A2.04 e A3.08) implicará especificamente o aumento da demanda por serviços automotivos (postos de gasolina e serviços mecânicos), além de motivar a instalação de pontos comerciais nas vias urbanas ou vicinais que darão acesso ao empreendimento. O recolhimento de impostos aos cofres públicos de Monte Mor (Impacto 8.04), como ISSQN e IPTU, implicará o aumento das receitas fiscais municipais, ampliando a capacidade de investimento e endividamento da prefeitura.

Indiretamente, com o aumento da massa salarial local e das demandas por produtos e serviços, os setores privado e público terão que realizar obras de ampliação e aumentar seus quadros de funcionários, o que gerará mais empregos e renda, e assim por diante (efeito emprego-renda).

Na AID, é bastante provável que surjam estabelecimentos de comércio e serviços junto à Estrada Monte Mor – Sumaré, tais como postos de combustíveis e conveniência, depósitos de materiais de construção, lojas de jardinagem e paisagismo, padarias, drogarias e outros tipos de estabelecimentos comuns de comércio e serviços, destinados ao consumo das famílias residentes no empreendimento e da população nele empregada.

#### *Proposição de medidas potencializadoras*

Algumas medidas poderão potencializar o impacto de dinamização de atividades econômicas locais, quais sejam:

- MB.12 Programa de contratação de mão-de-obra local
- MC.02 Constituição jurídica da associação de moradores do empreendimento
- MD.07 Programa de coleta seletiva e educação ambiental
- MD.09 Programa de relacionamento com instituições e comunidades

O programa de contratação de mão-de-obra local (MB.12), que será gerenciado, primeiramente, pela empreiteira responsável pela implantação da infraestrutura do empreendimento, e depois, pela associação de moradores (MC.02), visa a maximizar os benefícios em termos de geração de empregos e massa salarial local e minimizar fluxos migratórios para a AII.

A associação também implementará um programa de coleta seletiva de lixo, e por meio do programa de relacionamento com instituições e comunidades (MD.09).

### *Avaliação do impacto resultante*

Considerando-se as análises apresentadas, e admitindo-se a correta adoção das medidas propostas, o impacto resultante de **dinamização das atividades econômicas locais** será positivo e indireto, e de abrangência no nível da AII. Na fase de implantação, ele será reversível e de baixa intensidade, com duração de curto prazo; na fase de ocupação / operação, ele será irreversível e de alta intensidade, com duração de longo prazo ou permanente, e caráter irreversível.

#### Impacto 8.04: Aumento das receitas fiscais municipais

### *Avaliação do impacto potencial*

As ações do empreendimento que gerarão aumento direto ou indireto das receitas fiscais municipais são as seguintes:

- A1.01 Mobilização inicial
- A1.06 Circulação de veículos e funcionamento de maquinário a serviço das obras
- A2.02 Contratação de mão-de-obra de construção civil (obras nos lotes)
- A2.03 Construção de edificações nos lotes e ligações domiciliares
- A2.04 Circulação de veículos a serviço de terceiros
- A3.01 Contratação de mão-de-obra (unidades residenciais e áreas comuns)
- A3.08 Circulação de veículos automotores

Durante a construção da infraestrutura do empreendimento (2 anos de obra, de 2010 a 2011), a cada etapa da obra, será recolhido aos cofres dos municípios de Monte Mor e Sumaré o Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN).

O fato gerador do ISSQN é a prestação dos serviços de qualquer natureza, realizada por empresa ou profissional autônomo, desde que tais serviços estejam compreendidos na lista anexa à Lei Complementar N° 116/03. No caso dos serviços de construção civil, o recolhimento do ISSQN deve ser feito onde os serviços serão prestados, sendo do município o direito exclusivo à cobrança. A base de cálculo para o ISSQN da construção é o valor total estipulado no contrato de construção. Em Monte Mor, a alíquota de ISSQN é de 3,92% sobre o valor da obra (incluindo os custos de material e mão-de-obra), e em Sumaré, de 3,15% (informações obtidas junto às prefeituras).

Com base na estimativa do empreendedor, o custo total dos serviços de implantação da infraestrutura do empreendimento (excluído o valor da propriedade e o custo das fossas sépticas das unidades residenciais), está orçado em R\$ 11.852.000,00, para 24 meses ou 2 anos de obras, o que resulta num valor médio de R\$ 5.926.000,00 por ano. Aplicando-se uma alíquota média de 3,5% sobre o custo da obra, a arrecadação de ISSQN, sem considerar a atualização monetária, será de aproximadamente R\$ 207.400 por ano, ou R\$ 414.820,00 no total (2 anos de obra).

Deste montante de arrecadação de ISSQN, 97% ficarão exclusivamente com o município de Monte Mor, pois só haverá obras de urbanização no setor do projeto localizado neste município, de modo que o recolhimento de ISSQN em Sumaré será praticamente desprezível.

Segundo os dados sobre as finanças públicas na AII, em 2007, foram arrecadados R\$ 2.532.794,00 de ISSQN em Monte Mor, e R\$ 17.916.981,00 em Sumaré. Projetando-se um aumento da arrecadação da ordem de 2,5% ao ano, em 2011, sem o empreendimento, a receita de ISSQN em Monte Mor seria de R\$ 2.786.000,00. Onde se verifica que o montante anual de ISSQN arrecadado exclusivamente pelo empreendimento aos cofres públicos de Monte Mor, durante a implantação da infraestrutura, representará um adicional de 15% em relação à arrecadação total de ISSQN.

Na fase de ocupação do loteamento, as empreiteiras responsáveis pelas obras nos lotes também terão de recolher o ISSQN às prefeituras de Monte Mor e Sumaré. Assumindo-se um custo médio de R\$ 1.500,00/m<sup>2</sup> e uma área construída média de 50.000m<sup>2</sup>/ano, no período de 2012 a 2027, será gerada, teoricamente, uma arrecadação anual de cerca de R\$ 2,6 milhões para os municípios (sem considerar a atualização monetária do custo da construção civil). Mesmo que 30% desse valor não chegue aos cofres públicos, devido a inadimplência, declaração inferior de área construída e custos por parte das empreiteiras, etc., o impacto fiscal das construções nos lotes, em 2012, representará um adicional de cerca de 70% em relação à receita total de ISSQN (supondo que, em Monte Mor, esta esteja no patamar de R\$ 2,9 milhões de reais em 2012).

Além do ISSQN, na fase de operação, serão recolhidos dois tributos municipais cobrados com base no valor venal dos imóveis: o Imposto sobre Transferência de Bens Imóveis (ITBI), que terá como fato gerador a comercialização de lotes (alíquota máxima de 2% sobre o valor venal do imóvel); e o Imposto Predial Territorial Urbano (IPTU), que será cobrado, inicialmente, do empreendedor, com base na planta de valores do município, e depois, dos adquirentes de lotes (não foi possível obter a alíquota para a área do empreendimento).

Vale lembrar que, no setor Fase 2 – rural, não incide o IPTU, mas o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural (ITR), que tem como fato gerador a propriedade, o domínio útil ou a posse de imóvel localizado fora de zona urbana. O ITR é um imposto de arrecadação federal, e a alíquota máxima é de 2%, sendo que 50% do montante arrecadado são repassados aos municípios. A contribuição é calculada em função da “área tributável” do imóvel, que exclui APPs, áreas de reserva legal e áreas declaradas de interesse ecológico. Este imposto já é pago pelo atual proprietário, de modo que não haverá impacto fiscal sobre a arrecadação de ITR.

Em 2007, as arrecadações de ISSQN e IPTU representavam, respectivamente, 3,7% e 4,0% do total das receitas correntes do município de Monte Mor. Assim, o empreendimento deverá implicar a elevação desses percentuais de participação na receita fiscal municipal.

O Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual, Intermunicipal e de Comunicação (ICMS), que é um imposto de competência federal, repassado aos estados e destes aos municípios, só incidirá nas hipóteses das empreiteiras, tanto aquela responsável pela implantação da infraestrutura quanto aquelas responsáveis pelas construções nos lotes, adquirirem materiais de construção, máquinas, equipamentos, veículos e serviços de transporte em outros estados ou fora do país, ou comercializarem sobras e resíduos de construção. Como as construtoras não produzirão mercadorias para venda fora do local da prestação dos serviços, e só haverá consumo de mercadorias e serviços produzidos na RMC ou no Estado de São Paulo, não haverá impacto significativo sobre arrecadação e o repasse de ICMS.

Outros impostos incidirão: sobre os salários da população empregada nas unidades residenciais e nas atividades de apoio ao empreendimento, como o Imposto de Renda Retido na Fonte (IRRF), a Previdência Social (INSS) e os encargos sociais (PIS, COFINS, CSLL); sobre a venda de produtos e serviços por parte das construtoras, como o Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), o Imposto sobre Veículos Automotores (IPVA) e a Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (CIDE).

Entretanto, todos esses impostos são de competência federal, sendo repassados, indiretamente, percentuais específicos aos estados e municípios, como através do Fundo de Participação dos Municípios – FPM. Considera-se que o impacto fiscal do empreendimento, nestes casos, será difuso, e que os repasses ao município serão bem menos significativos do que o impacto na arrecadação própria de ISSQN e IPTU.

Indiretamente, a dinamização das economias locais (Impacto 8.03), devido às demandas geradas pelas obras nos lotes e pelo gradativo crescimento da população residente e empregada, também implicará o aumento das receitas fiscais.

Além de todas estas implicações tributárias, diretas e indiretas, o empreendimento gerará o pagamento de taxas municipais para serviços das prefeituras de Monte Mor e Sumaré (análise e aprovação de projetos, obtenção de alvarás, habite-se, etc.) e para os cartórios de registro de imóveis que têm jurisdição na AII.

#### *Proposição de medidas potencializadoras*

Algumas medidas ajudarão a potencializar este impacto positivo, a saber:

- MA.07 Programa de licenciamento complementar
- MB.12 Programa de contratação de mão-de-obra local
- MC.02 Constituição jurídica da associação de moradores do empreendimento

O programa de licenciamento complementar (MA.07) envolverá o recolhimento de taxas incidentes nos serviços de análise e aprovação de processos junto aos órgãos públicos competentes. O programa de contratação de mão-de-obra local (MB.12) proporcionará o aumento indireto dos repasses aos municípios de tributos incidentes sobre a renda e o consumo. A associação de moradores do empreendimento (MC.02),

que ficará responsável pela administração do empreendimento, gerará impactos adicionais de arrecadação tributária, devido à compra de bens e à contratação de funcionários e serviços de diversas naturezas, incluindo os serviços de gestão ambiental permanente.

#### *Avaliação do impacto resultante*

Considerando-se as análises apresentadas, e admitindo-se a correta adoção das medidas propostas, o impacto resultante de **aumento das receitas fiscais municipais** será positivo e indireto, de abrangência na AII. Na fase de implantação do loteamento, ele será de curta duração, reversível e de baixa intensidade. Na fase de ocupação, ele será de longo prazo ou permanente, de caráter irreversível, e terá alta intensidade.

- **Impactos sobre a Infraestrutura e os Serviços Públicos**

#### Impacto 9.01: Geração de tráfego nas estradas de acesso ao empreendimento

#### *Avaliação do impacto potencial*

As ações do empreendimento que gerarão este impacto são as seguintes:

- A1.06 Circulação de veículos e funcionamento de maquinário a serviço das obras (fase de implantação)
- A2.04 Circulação de veículos a serviço de terceiros (construções nos lotes)
- A3.08 Circulação de veículos automotores (ocupação / operação)

O acesso regional à área do empreendimento é feito por meio da Rodovia dos Bandeirantes, através do trevo do Km 114, que dá acesso à estrada Sumaré – Monte Mor (SMR-040 e MOR-010), que é pavimentada, e à estrada vicinal MOR 223, não pavimentada. O empreendimento contará com três entroncamentos com as estradas municipais, dois com a Estrada MOR 223 e um com a Estrada MOR 010.

Durante a etapa de implantação da infraestrutura do loteamento, as atividades de obra gerarão, principalmente, tráfego pesado de caminhões nessas vias, carregando materiais de construção. Não haverá, entretanto, transporte de terra de ou para áreas externas. Como este tráfego será em pequena quantidade e distribuído ao longo do dia, será incapaz de provocar significativa apropriação da capacidade viária.

Durante a fase de ocupação, a construção de edificações também produzirá viagens de caminhões de materiais de construção. Embora também este tráfego pesado possa ser distribuído ao longo do dia, pouco afetando a capacidade viária, o aumento gradativo da frota circulante de caminhões poderá causar episódios de fluidez e lentidão na estrada Monte Mor – Sumaré, sobretudo quando várias obras nos lotes coincidirem entre si, e houver aumento da população residente e flutuante. Trata-se de uma estrada com pista simples, que demanda ultrapassagens pela pista oposta, de modo que também aumentarão os riscos de segurança da via.

Entretanto, a principal ação impactante será o aumento gradativo da frota circulante de veículos de passeio, em função da ocupação das unidades residenciais e das viagens diárias da população residente e empregada. Estima-se que o empreendimento, na condição de máxima lotação, gerará 763 veículos/hora no sentido mais carregado da Estrada MOR 010 / SMR-040, o que corresponde a 60% da soma dos volumes de tráfego gerados nas estradas MOR 223 e MOR 010 pelo empreendimento (autos e vans).

Os resultados da análise expedita de capacidade de tráfego, indicam que, num cenário teórico de ocupação máxima do empreendimento, que dificilmente acontecerá na prática - ocupação de todas as unidades residenciais das Fases 1 e 2 urbanas, e ocupação do setor rural da Fase 2 com população superestimada - a Estrada Monte Mor – Sumaré, no trecho de aproximadamente 6 km que liga o empreendimento à Rodovia dos Bandeirantes (trevo do Km 114), operaria com Nível de Serviço “D” (fluxo de tráfego próximo do instável). A partir do 25º ano de ocupação do empreendimento, haveria uma piora nas condições de tráfego na estrada Monte Mor – Sumaré, que passaria do nível de serviço “C” (estável) para o “D” (próximo do instável).

Deve-se ressaltar, entretanto, que a alocação de viagens à rede viária do empreendimento foi realizada para efeito de análise de capacidade do sistema viário interno e externo e dos seus entroncamentos, na situação crítica de demanda e ao longo do tempo. Nesse sentido, as demandas de população de projeto e tráfego para o setor rural estão superestimadas, o que equivale a prever um adicional para o tráfego geral na estrada, no futuro.

O mais provável, portanto, é que o nível de serviço “D” na estrada Monte Mor – Sumaré não seja atingido, embora a velocidade média tenda a diminuir nos horários de pico. Note-se, ainda, que a geração de tráfego pelo empreendimento tende a ser maior em situações excepcionais, como feriados prolongados, devido ao seu caráter turístico-recreativo, o que deverá provocar alguma sazonalidade na demanda de tráfego.

No caso do eixo viário principal de acesso ao loteamento, o sistema operaria com Nível de Serviço “C”, na hipótese de todos os veículos circularem ao mesmo tempo. Todos os entroncamentos do empreendimento com as estradas municipais foram projetados conforme o padrão do DER, e tais projetos foram submetidos a anuência prévia por parte das prefeituras (ver Impacto 9.03).

O impacto sobre a Rodovia dos Bandeirantes será difuso a partir do acesso ao trevo do Km 114. O número de veículos que o empreendimento jogará na rodovia é desprezível em relação ao volume que circula diariamente no trecho em tela.

#### *Proposição de medidas mitigadoras*

As medidas para mitigar o impacto de geração de tráfego nas vias de acesso são as seguintes:

#### MC.02 Constituição jurídica da associação de moradores do empreendimento

MC.03 Regulamentos internos de usos e construções nos lotes

MD.09 Programa de relacionamento com instituições e comunidades

A associação de moradores (MC.02), por meio do regulamento interno de usos e construções (MC.03), definirá horários para funcionamento das obras e para a circulação de caminhões nas vias do loteamento, o que contribuirá para que não haja coincidência com os horários de pico do tráfego de passeio nas estradas municipais.

Por meio do programa de relacionamento com instituições e comunidades (MD.09), a associação de moradores manterá canal aberto de diálogo com as prefeituras e as comunidades de Mor e Sumaré, recebendo reclamações, demandas e sugestões no que concerne a problemas de conservação e do trânsito nas vias solicitadas pelo empreendimento.

#### *Avaliação do impacto resultante*

Considerando-se os aspectos apontados, e admitindo-se a aplicação das medidas indicadas, avalia-se o impacto resultante de **geração de tráfego nas estradas de acesso ao empreendimento** como negativo, indireto e de abrangência no nível da AII. O impacto será de curto prazo, reversível e de baixa intensidade, na fase de implantação do loteamento, mas irreversível, permanente e de média intensidade, na fase de ocupação / operação.

#### Impacto 9.02: Aumento da demanda por transporte público

#### *Avaliação do impacto potencial*

As ações do empreendimento que poderão gerar este impacto são as seguintes:

A1.01 Mobilização inicial

A2.02 Contratação de mão-de-obra de construção civil (construções nos lotes)

A2.03 Construção de edificações nos lotes e ligações domiciliares

A3.01 Contratação de mão-de-obra (fase de operação das unidades)

Na fase de implantação do loteamento, haverá um aumento de demanda por transporte público muito pequeno, por parte dos trabalhadores contratados para as obras. No entanto, na fase de ocupação dos lotes, este impacto aumentará gradativamente, seja por causa das obras nos lotes, que implicarão em atração de trabalhadores da construção civil ao loteamento, seja pelo aumento da população empregada e residente.

Na condição de ocupação máxima, o empreendimento gerará 977 viagens de pessoas por dia de transporte público, o que resultaria numa demanda em torno de 60 vans por hora por sentido, em horário de pico. Utilizaram-se vans, que têm menor capacidade de lotação do que ônibus, no intuito de se obter a maior estimativa de veículos.

Essa projeção não considera, porém, a demanda por parte dos trabalhadores das obras nos lotes, apenas a população empregada nas unidades residenciais e nas atividades de

apoio ao empreendimento. É que os trabalhadores da construção civil costumam chegar e sair mais cedo, de modo que suas viagens tendem a não coincidir com os horários de pico da população de projeto.

A demanda direta por transporte público em âmbito regional ou metropolitano, na fase de implantação da infraestrutura e durante os primeiros anos de ocupação do empreendimento, será atendida principalmente pela linha intermunicipal que passa atualmente na Estrada Monte Mor – Sumaré, operada pela empresa Expresso Metropolis para a EMTU (Linha 611, que liga os terminais rodoviários de Indaiatuba e Americana via Monte Mor, Sumaré e Nova Odessa). Outras linhas intermunicipais da EMTU, com trajeto fora da AID, a maioria através da SP-101, ligam Monte Mor ao Terminal Metropolitano de Campinas (Pref. Magalhães Teixeira).

O Corredor Metropolitano Noroeste da EMTU, em fase de implantação, atenderá as cidades de Campinas, Hortolândia, Sumaré, Nova Odessa e Americana, com integração em Monte Mor. Assim, espera-se um aumento da acessibilidade metropolitana na AII, o que será positivo para a população empregada no empreendimento.

De qualquer modo, com o crescimento da população de projeto, haverá um gradativo aumento da demanda por transporte público, o que exigirá a ampliação da frota de ônibus intermunicipais e a criação de linhas municipais com trajeto através da Estrada Monte Mor – Sumaré, até a divisa, de modo a atender à demanda de caráter local, no âmbito da AII. Tais demandas poderão ser atendidas por ônibus, microônibus ou vans, dependendo da solução que as prefeituras julgarem mais conveniente.

#### *Proposição de medidas mitigadoras*

##### C.02 Constituição jurídica da associação de moradores do empreendimento MD.09 Programa de relacionamento com instituições e comunidades

A associação de moradores (MC.02), por meio do programa de relações com instituições e comunidades, servirá como canal de diálogo entre a comunidade do loteamento (moradores e empregados) e as prefeituras de Monte Mor e Sumaré, encaminhando as demandas por aumento da frota circulante de transporte coletivo e/ou criação de novas linhas.

A associação de moradores poderá também implantar um sistema de apoio de transporte por vans, na fase de implantação do loteamento ou no início do processo de ocupação dos lotes, para a locomoção dos trabalhadores da construção civil e dos empregados do loteamento que residem em Monte Mor. Posteriormente, com o crescimento da demanda, a necessidade de oferta de mais veículos e/ou linhas deverá ser verificada e acordada com as prefeituras e empresas responsáveis.



### *Avaliação do impacto resultante*

Com base nos aspectos apontados, e admitindo-se a aplicação das medidas indicadas, considera-se o impacto resultante de **aumento da demanda por transporte público** como negativo, indireto e de abrangência no nível da AII, embora o impacto esteja necessariamente vinculado à criação de uma demanda localizada na AID. O impacto será de curto prazo, reversível e de baixa intensidade, na fase de implantação do loteamento, mas será irreversível, permanente e de média intensidade na fase de ocupação / operação.

### Impacto 9.03: Interferências com o sistema viário municipal

#### *Avaliação do impacto potencial*

As ações do empreendimento que poderão gerar este impacto são as seguintes:

- A1.05 Abertura do sistema viário interno e dos acessos ao sistema viário municipal
- A1.10 Pavimentação do sistema viário

A implantação dos três entroncamentos com as estradas municipais, previstos na diretriz viária do empreendimento, causará interferências com a circulação do tráfego diário na via, durante as obras.

Na Estrada MOR-223 / SMR 040, serão abertos dois acessos novos, um para o setor urbano, outro para o rural. No entroncamento das estradas MOR-010 e MOR-341, será aberto um acesso para o setor urbano.

Os projetos dos dispositivos de entroncamento foram projetados conforme o padrão DER e aprovados junto às prefeituras de Monte Mor e Sumaré. De qualquer forma, devido às interferências das obras, poderão ser necessárias interrupções temporárias do tráfego, e poderá haver alguma lentidão na estrada Monte Mor – Sumaré, próximo ao entroncamento acima referido. Trata-se, porém, de impactos temporários, que cessarão com o término das obras.

#### *Proposição de medidas mitigadoras*

As medidas propostas para mitigar este impacto são as seguintes:

- MA.07 Programa de licenciamento complementar
- MD.09 Programa de relacionamento com instituições e comunidades

Por meio do programa de licenciamento complementar (MA.07), o empreendedor acompanhará os projetos executivos dos dispositivos de acesso junto às prefeituras de Monte Mor e Sumaré, incluindo os projetos e memoriais de terraplenagem, drenagem e pavimentação, e outros que sejam pertinentes e devam ser anexados aos processos.

Na fase de ocupação dos lotes, quaisquer demandas ou problemas relacionados a interferências do loteamento com as estradas municipais poderão ser atendidos por meio do programa de relações com instituições e comunidades (MD.09).

#### *Avaliação do impacto resultante*

Com base nas análises apresentadas, e admitindo-se a correta aplicação das medidas indicadas, considera-se o impacto resultante de **interferências com o sistema viário municipal** como negativo, direto e de abrangência no nível da AID. No entanto, o impacto será temporário, reversível e de baixa intensidade, restrito à fase de implantação do loteamento.

#### Impacto 9.04: Apropriação parcial da capacidade dos serviços de energia elétrica e telefonia

#### *Avaliação do impacto potencial*

As ações do empreendimento que gerarão este impacto são as seguintes:

- A1.02 Implantação de instalações provisórias no canteiro de obras
- A2.03 Construção de edificações nos lotes e ligações domiciliares
- A3.02 Operação da Estação de Tratamento de Água (ETA)
- A3.07 Consumo de energia elétrica (operação das unidades residenciais)

A implantação do empreendimento resultará em consumo de energia elétrica e serviços de telefonia, para atendimento às demandas da empreiteira e do canteiro de obras. Porém, o consumo será bem maior na fase de ocupação / operação, devido à utilização de energia durante as obras nos lotes e ao aumento da população residente e empregada.

A demanda anual média de energia elétrica, na condição de ocupação plena do empreendimento, será de 550 MWh/ano. Isto representa menos de 2% do consumo de energia elétrica residencial em Monte Mor, em 2006. A certidão de viabilidade de fornecimento, emitida pela Companhia Paulista de Força e Luz – CPFL.

As coberturas dos serviços de energia elétrica e telefonia na região são, em princípio, passíveis de ampliação, pois é obrigação contratual e também interesse das concessionárias expandir suas redes e operações para atender ao aumento das demandas e aos indicadores de qualidade dos serviços. O aumento do consumo desses serviços é capaz de gerar efeitos multiplicadores, como o aumento do faturamento das respectivas empresas concessionárias, dos montantes de tributos incidentes sobre prestação e consumo de serviços, etc.

Assume-se, portanto, que os investimentos previstos pelo governo e pelas empresas nos setores de energia e telecomunicações resultarão no aumento da oferta dos serviços no Estado de São Paulo e particularmente na RMC, fazendo frente ao crescimento da demanda. Deste modo, o impacto da ocupação do loteamento sobre tais componentes da infraestrutura regional será pouco significativo, sobretudo tendo em vista a significância da demanda média estimada e o seu prazo longo de distribuição.

### *Proposição de medidas mitigadoras*

Por meio do programa de licenciamento complementar (MA.07), o empreendedor acompanhará o processo de aprovação do projeto da rede de distribuição de energia junto à concessionária responsável. O estabelecimento de relações com instituições e comunidades servirá como canal de diálogo entre a comunidade do loteamento e as concessionárias de energia e telefonia, para encaminhamento de demandas e solução de problemas (interrupções de energia, reparos, etc.).

### *Avaliação do impacto resultante*

Considerando-se as análises apresentadas, e admitindo-se a aplicação das medidas indicadas, avalia-se o impacto resultante de **apropriação parcial da capacidade dos serviços de energia elétrica e telefonia** como negativo, indireto e de abrangência em nível regional ou difuso. O impacto será temporário e reversível na fase de implantação do loteamento, mas permanente e irreversível na fase de ocupação / operação. Sua intensidade será muito baixa na primeira fase, e baixa na segunda.

#### Impacto 9.05: Apropriação parcial da capacidade do aterro sanitário e do serviço de coleta municipal de lixo

### *Avaliação do impacto potencial*

As ações do empreendimento que poderão causar este impacto são as seguintes:

- A1.08 Geração de resíduos sólidos (fase de implantação)
- A3.06 Geração de resíduos sólidos (fase de ocupação / operação)

Na fase de implantação do empreendimento, serão gerados resíduos sólidos de diversos tipos, a saber:

- resíduos de origem vegetal (biomassa), não aproveitáveis nos trabalhos de recomposição florestal (Resíduos Classe II-B, ou Inertes, conforme a classificação da Norma NBR 10004:2004, da ABNT);
- resíduos de origem doméstica, como papéis, restos de alimentos e embalagens atóxicas, gerados pelo pessoal de obra no canteiro (resíduos Classe II-A, ou Não Inertes);
- resíduos perigosos, provenientes da manutenção e limpeza de veículos e equipamentos a serviço das obras, como estopas e outros materiais sujos de combustíveis, óleos e graxas, e resíduos resultantes dos trabalhos de forração vegetal e paisagismo, como embalagens de adubos e herbicidas (Resíduos Classe I, ou Perigosos);

- entulho de construção civil, como restos de madeira, ferragens, concreto, etc., resultantes das obras civis, incluindo a desativação do canteiro de obras e das áreas de apoio (Resíduos Classe II-A, ou Não Inertes);

Na fase de ocupação dos lotes, serão gerados entulho e lixo doméstico, em quantidades muito maiores do que na fase de implantação, mas de forma gradativa, até o horizonte de produção máxima, corresponde à ocupação plena estimada.

Estima-se que a população residente e empregada no empreendimento gerará aproximadamente 5,0 t/dia de lixo. Esta quantidade resultará num volume de cerca de 16 m<sup>3</sup>/dia, para ser coletado e transportado pelo serviço municipal até o destino final. Considerando-se um equipamento de coleta com capacidade de 12 m<sup>3</sup>, esse volume poderia ser transportado em 02 viagens diárias de caminhão-coletor.

A infraestrutura para disposição final na AII apresenta as seguintes características, segundo o Inventário de Resíduos Sólidos Domiciliares 2007, da CETESB:

- Monte Mor: produção de lixo estimada em 18,3 t/dia; o aterro possui LO expedida pela CETESB, sendo classificado, em 2007, com IQR 8,9 (adequado); famílias de catadores que viviam no aterro foram removidas em 2006;
- Sumaré: produção de lixo estimada em 150,6 t/dia; a prefeitura envia o lixo para o aterro particular de Paulínia, que possui LI e LO e foi classificado em 2007 com IQR 9,6 (adequado).

Considerando-se que a produção de lixo em Monte Mor crescerá cerca de 2% ao ano, acompanhando o crescimento demográfico, ela será de cerca de 26 t/dia em 2027 (Ano 15 de ocupação dos lotes). Comparando-se a quantidade máxima diária de lixo produzida no empreendimento (5 t/dia) com essa estimativa, verifica-se que aquela representará 19% desta.

Mas as projeções acima não contabilizam a geração de entulho de construção civil, apenas o lixo doméstico. De acordo com artigo publicado na revista da Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído (ANTAC), estima-se que sejam produzidos cerca de 50 kg de entulho por m<sup>2</sup> de área construída, nas atividades de construção civil. Admitindo-se um potencial médio de acréscimo de área construída de 60.000m<sup>2</sup>/ano, seriam produzidas, entre o Ano 1 e o Ano 15, cerca de 3.000 t/ano de entulho, o que dá uma média de 8 t/dia. Isso equivale a 30% da quantidade de lixo doméstico produzida pelo empreendimento, na sua condição de ocupação plena.

Em razão da logística, o destino final da maior parte dos resíduos sólidos gerados no empreendimento, em ambas fases, tende a ser o aterro sanitário de Monte Mor. No entanto, mesmo que o aterro esteja atualmente operando em condições adequadas, estima-se que o mesmo tenha apenas mais 5 anos de vida útil.

Justamente para resolver este problema, a Prefeitura de Monte Mor, juntamente com as administrações de outros municípios da RMC - Americana, Santa Bárbara d'Oeste,

Nova Odessa, Sumaré e Hortolândia -, está formalizando o “Consórcio de Manejo de Resíduos Sólidos da Região Metropolitana de Campinas”.

As seis prefeituras envolvidas no consórcio vão fechar parceria com uma empresa, visando à implantação de uma usina de processamento e transformação do lixo, em substituição aos atuais aterros sanitários. Uma previsão inicial indica a necessidade de investimentos de R\$ 65 milhões, que seriam realizados pela iniciativa privada. As seis cidades produzem 494,2 mil toneladas diárias de resíduos. O volume mínimo de lixo para tornar viável uma usina desse tipo é de 300 toneladas diárias, por isso a necessidade de um consórcio regional. Na RMC, somente o município de Campinas teria condições de manter uma usina sozinha. A implantação da usina possibilitará a transformação do lixo doméstico, hospitalar e de construção civil em produtos cuja comercialização trará ganhos financeiros aos municípios, como a produção de energia elétrica, vapor e gás carbônico.

Assim, o lixo gerado no empreendimento terá destinação viável ao atual aterro, até que o novo sistema consorciado de disposição de resíduos sólidos entre em operação, o que deverá acontecer dentro de um prazo de 2 a 3 anos.

#### *Proposição de medidas mitigadoras*

- MB.02 Aproveitamento seletivo do horizonte orgânico do solo
- MB.06 Programa de controle ambiental no canteiro de obras
- MB.07 Programa de controle e monitoramento ambiental das obras
- MB.09 Programa de educação ambiental para o pessoal da obra
- MC.02 Constituição jurídica da associação de moradores do empreendimento
- MC.03 Regulamentos internos de usos e construções nos lotes
- MD.06 Fiscalização e controle ambiental das obras de terceiros
- MD.07 Programa de coleta seletiva e educação ambiental
- MD.08 Controle da situação dos terrenos baldios
- MD.09 Programa de relacionamento com instituições e comunidades

A equipe de monitoramento ambiental das obras (MB.07) supervisionará o aproveitamento seletivo do horizonte orgânico do solo (MB.02) e a geração de entulho de construção civil, a fim de reduzir a quantidade de resíduos vegetais a ser gerada pelas obras. Da mesma forma, o programa de controle ambiental do canteiro de obras (MB.06) verificará as condições de coleta, acondicionamento e disposição final dos resíduos gerados no canteiro. O programa de educação ambiental para o pessoal de obra (MB.09) deverá instruir os operários quanto à necessidade de coletar e dispor os resíduos sólidos adequadamente.

Na fase de ocupação, a associação de moradores (MC.02) ficará encarregada de definir regras internas para a coleta e disposição final do entulho gerado pelas obras nos lotes (MC.03), e fiscalizar o seu cumprimento por parte das empreiteiras contratadas por terceiros (MD.06).

A associação também será responsável pela implementação de programas permanentes de gestão ambiental, incluindo um programa de coleta seletiva e educação ambiental (MD.07), que envolverá campanhas de conscientização quanto à disposição adequada do lixo, a implantação de contêineres individuais e a formalização de convênios com empresas de reciclagem e/ou ONGs e cooperativas de catadores e recicladores, para o que se contará com o auxílio do programa de relacionamento com instituições e comunidades (MD.09).

Os resíduos orgânicos serão destinados à compostagem, na área contígua ao empreendimento, dos mesmos proprietários. Os materiais recicláveis (papéis, vidros, metais e plásticos) serão separados, embalados e enviados à Cooperativa de Produção, Coleta, Manuseio, Processamento e Comércio de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis de Monte Mor (Recimor), situada no quilômetro 18,5 da rodovia SP-101, no bairro Jardim Pavioiti. O material restante será devidamente embalado e armazenado temporariamente em local apropriado, para que o serviço municipal possa fazer a coleta a cada dois dias.

Com esse conjunto de medidas, espera-se reduzir bastante a quantidade de lixo a ser destinado, futuramente, para o sistema consorciado de tratamento de resíduos sólidos, do qual o município de Monte Mor fará parte.

#### *Avaliação do impacto resultante*

Com base nas considerações apresentadas, e admitindo-se a correta aplicação das medidas indicadas, avalia-se o impacto resultante de **apropriação parcial da capacidade do aterro sanitário e do serviço de coleta municipal de lixo** como negativo, indireto e de abrangência no nível da AII (basicamente, o município de Monte Mor). Na fase de implantação, o impacto será reversível, de curto prazo e de baixa intensidade, enquanto que, na fase de ocupação / operação das unidades residenciais, o impacto será irreversível, permanente e de média intensidade.

#### Impacto 9.06: Aumento da demanda local por equipamentos sociais

#### *Avaliação do impacto potencial*

Este impacto poderá ser causado pelas seguintes ações do empreendimento:

- A1.01 Mobilização inicial
- A2.02 Contratação de mão-de-obra de construção civil (construções nos lotes)
- A2.03 Construção de edificações nos lotes e ligações domiciliares
- A3.01 Contratação de mão-de-obra (fase de operação das unidades)

Na fase de implantação do loteamento, assim como na fase de ocupação, a mão-de-obra de construção civil estará sujeita a riscos de saúde e segurança do trabalho. Várias obras concomitantes tendem a aumentar o índice de acidentes de trabalho, o que poderá vir a aumentar a demanda por serviços de saúde nos municípios da AII.

De acordo com informações da Rede Interagencial de Informações para a Saúde (RIPSA), divulgados na publicação “Indicadores de Saúde no Brasil: conceitos e aplicações” (2ª edição, 2008), o número de leitos disponíveis por mil habitantes no Brasil varia de acordo com o tipo de prestador (público ou privado) e a região, e vem diminuindo desde 1990, sobretudo na esfera privada. Em 2005, a oferta era de 1,1 leitos públicos por mil habitantes na Região Norte, a maior oferta média de leitos pelo SUS por região do país. Na Região Sudeste, a média de leitos privados é maior do que a de leitos públicos.

Na AII, existem dois Hospitais Gerais e um Hospital-Dia em Sumaré, e apenas um Hospital Especializado em Monte Mor, assim como um em Sumaré. Os coeficientes de leitos hospitalares por mil habitantes, nos municípios de Monte Mor e Sumaré, eram de 0,98 e 1,04, em julho de 2008, ou seja, dentro do patamar médio brasileiro, que é sabidamente insuficiente. Deve-se lembrar, entretanto, que a proximidade com o município de Campinas - pólo regional de serviços de saúde, com um coeficiente de cerca de 3 leitos hospitalares por mil habitantes – compensa um pouco a baixa oferta de leitos hospitalares na AII.

As projeções de demanda por equipamentos sociais são realizadas pelo Poder Público nas esferas estadual e municipal, tendo em vista as expectativas de crescimento populacional nos níveis regional e local. Para tanto, os órgãos públicos utilizam divisões territoriais administrativas, e avaliam se o número de equipamentos (escolas, creches, leitos hospitalares, postos de saúde, etc.) ou de profissionais (médicos, professores, etc.) são suficiente em relação ao número de habitantes (ou população em idade escolar) dentro da unidade considerada.

De um modo geral, os serviços públicos de saúde e educação são utilizados pelas camadas de renda média a baixa, que não conseguem pagar por serviços particulares. Como o perfil sócio econômico do público-alvo do empreendimento em tela será de famílias de alta renda (alguns até com primeira residência fora do município), os serviços sociais públicos serão utilizados, basicamente, pela população empregada. Como esta deverá ser, em grande parte, residente na AII, as demandas por saúde e educação destas pessoas já estarão resolvidas em outros locais do município (por exemplo, a empregada doméstica que mora num bairro pobre de Monte Mor deixa seus filhos na creche ou escola pública do seu bairro ou do bairro vizinho, antes de ir para o seu trabalho, no empreendimento)

De qualquer modo, não se devem descartar os potenciais impactos indiretos do empreendimento, como a indução de fluxos migratórios (Impacto 7.01) e à expansão urbana (10.01), que poderiam gerar demandas sociais adicionais em médio e longo prazo.

A previsão de uma área institucional de 45.000m<sup>2</sup> junto ao loteamento “Fase 1 – residencial” permitirá à Prefeitura de Monte Mor implantar um ou dois equipamentos sociais, como uma escola e uma creche. A área institucional referente ao “Fase 2 – residencial” ficará localizada fora da área do empreendimento, cabendo à prefeitura definir, oportunamente, sua localização e destinação exatas.

### *Proposição de medidas mitigadoras*

Para mitigar este impacto, indicam-se as seguintes medidas:

- MB.08 Programa de Saúde e Segurança do Trabalho (SST)
- MC.02 Constituição jurídica da associação de moradores do empreendimento
- MC.03 Regulamentos internos de usos e construções nos lotes
- MD.06 Fiscalização e controle ambiental das obras de terceiros
- MD.09 Programa de relacionamento com instituições e comunidades

A empreiteira responsável pela implantação do loteamento executará um programa de SST (MB.08), conforme exige a legislação vigente e as Normas Regulamentadoras do MTE, para reduzir os riscos de acidentes de trabalho.

Na fase de ocupação, a associação de moradores (MC.02), por meio da definição de normas e sanções no regulamento interno de usos e construções nos lotes (MC.03), bem como da fiscalização das obras de terceiros (MD.06), verificará se as empreiteiras estão fornecendo e fiscalizando a utilização de EPIs por parte dos trabalhadores, entre outros aspectos de SST.

O programa de relacionamento com instituições e comunidades (MD.09) abrirá um canal permanente de diálogo entre a comunidade interna ao empreendimento (população residente e empregada) e as instituições e comunidades da AII, de modo que, demandas sociais específicas, encaminhadas pela população empregada, poderão ser encabeçadas pela associação de moradores, visando à melhoria da qualidade de vida da população como um todo.

### *Avaliação do impacto resultante*

Com base nas considerações apresentadas, e admitindo-se a correta aplicação das medidas indicadas, avalia-se o impacto resultante de **aumento da demanda por equipamentos sociais** como negativo, indireto e de abrangência no nível da AII. Qualifica-se este impacto como irreversível e de duração permanente, mas de baixa intensidade.

- **Impactos sobre a Estrutura Urbana**

#### Impacto 10.01: Indução à expansão urbana

### *Avaliação do impacto potencial*

As ações do empreendimento que poderão causar este impacto são as seguintes:

- A1.01 Mobilização inicial
- A1.05 Abertura do sistema viário interno e dos acessos ao sistema viário municipal
- A2.02 Contratação de mão-de-obra de construção civil (construções nos lotes)



## A2.03 Construção de edificações nos lotes e ligações domiciliares

## A3.01 Contratação de mão-de-obra (fase de operação das unidades)

A indução à expansão urbana nos municípios da AII será um impacto potencial indireto e de segunda ordem do empreendimento, decorrente da geração de empregos e de efeitos sinérgicos de outros impactos sobre o meio antrópico, tais como: aumento da massa salarial, indução de fluxos migratórios, dinamização das economias locais e valorização imobiliária.

O parcelamento de glebas remanescentes com uso rural e sua transformação em espaço urbano, de forma isolada do restante da trama urbana, como é o caso do empreendimento em tela, tende a se constituir em fator de indução de valorização imobiliária das propriedades vizinhas. O empreendimento ocasionará uma mudança de padrão de uso rural para urbano, ampliando a área urbanizada isolada no município de Monte Mor, mudança esta que ocorrerá em conformidade com o zoneamento proposto pelo Plano Diretor do Município de Monte Mor, que permite a criação de zonas de expansão urbana isoladas. Quando se considera o padrão de renda do público-alvo, a ocupação gradativa das unidades residenciais só fará aumentar esse potencial de valorização.

Além de induzir a expansão por bairros de alta renda na direção nordeste, ao longo da Estrada Monte Mor – Sumaré, há um risco de que os estoques de terras rurais localizados na zona rural e de proteção aos mananciais de Sumaré sejam invadidos e ocupados por assentamentos irregulares ou subnormais. Afinal, não se deve esquecer que os chefes de família mais pobres, se possível, procurarão fixar residência perto dos locais de trabalho, a fim de reduzir tempos de viagem e custos de transporte.

Assim, proibir a ocupação em áreas de proteção a mananciais de interesse regional, como acontece na zona rural de Sumaré, pode não se mostrar a solução mais apropriada para impedir a sua degradação. Restringir a ocupação parece mais indicado, 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 ambiental, de modo a formar zonas de amortecimento da urbanização (“buffer zones”).

Nesse sentido, o projeto ora analisado é perfeitamente compatível com esta estratégia, na medida em que proporcionará a oportunidade 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 agropecuário da fazenda, além da perda de potenciais benefícios relacionados à recuperação ambiental das matas ciliares dentro da propriedade, envolverá riscos relacionados à dinâmica dos processos de expansão urbana informal na periferia oeste da RMC.

### *Proposição de medidas mitigadoras*

Para mitigar este impacto, indicam-se as seguintes medidas:

- MB.12 Programa de contratação de mão-de-obra local
- MC.02 Constituição jurídica da associação de moradores do empreendimento
- MD.09 Programa de relacionamento com instituições e comunidades

Maximizar a contratação de mão-de-obra local, por meio da Medida MB.12, é a melhor forma de minimizar os impactos potenciais de indução de fluxos migratórios (Impacto 7.01) e de indução à ocupação urbana.

A associação de moradores do empreendimento (Medida MC.02) manterá um canal de diálogo aberto com as prefeituras de Monte Mor e Sumaré, através do programa de relacionamento com instituições e comunidades (MD.09), no sentido de integrar esforços para a fiscalização e denúncia de ocupações irregulares no entorno do empreendimento, principalmente ao longo da SMR 040, na zona rural de Sumaré.

### *Avaliação do impacto resultante*

Considerando-se a adoção das medidas propostas, o impacto resultante de **indução à expansão urbana** será negativo, indireto e de abrangência do nível da AII, embora os efeitos indutivos possam se concentrar na AID. Será um impacto de duração de curto prazo na fase de implantação, mas de longo prazo na fase de ocupação. Embora seja de natureza reversível, em qualquer fase, considera-se este impacto, por sua importância, como de média intensidade na fase de ocupação.

- **Impactos sobre a Qualidade de Vida**

#### Impacto 11.01: Aumento da massa salarial

### *Avaliação do impacto potencial*

O aumento da massa salarial decorrerá certamente das seguintes ações do empreendimento:

- A1.01 Mobilização inicial
- A2.02 Contratação de mão-de-obra de construção civil (construções nos lotes)
- A3.01 Contratação de mão-de-obra (fase de operação das unidades)

Tanto na fase de implantação quanto na de ocupação, a geração de empregos para a população local, mesmo que de forma temporária (construção civil), ampliará a massa salarial anual na AII, aumentando a quantidade de dinheiro em circulação e o rendimento mensal das famílias, que poderão ter acesso ampliado ao consumo e à poupança, melhorando sua qualidade de vida.

Este aumento da renda das famílias propiciará, indiretamente, a dinamização do consumo de bens e serviços e o aumento das receitas fiscais, gerando efeitos multiplicadores em diversos setores da economia.

Com base nos dados informados, em 2006, a remuneração média mensal do emprego formal na construção civil, na AII, era de aproximadamente R\$ 900,00 reais. Considerando-se uma projeção de aumento salarial da ordem de 2% ao ano, em 2010 (início da implantação da infraestrutura), o salário médio mensal na construção civil estará em torno de R\$ 970,00, e em 2027 (Ano 15, ou 70% da ocupação dos lotes), por volta de R\$ 1.280,00.

Na fase de implantação, serão gerados 200 empregos diretos na construção civil. Considerando-se um salário médio mensal de R\$ 970,00, a massa salarial gerada pelo empreendimento, incluindo o 13º salário, será de aproximadamente 2,5 milhões de reais.

Na fase de ocupação, admitindo-se a geração média de 1.500 empregos/ano na construção civil, durante os primeiros quinze anos de ocupação dos lotes, e o salário médio mensal de R\$ 1.280,00 (2% a.a., com base em 2006), a massa salarial anual média gerada pela construção de residências no empreendimento, incluindo o 13º salário, será de aproximadamente 25 milhões de reais.

No caso da população empregada, o aumento da massa salarial anual será menor, não só pela menor quantidade de empregos, como também pela menor remuneração média mensal, visto que a maioria dos empregos será para serviços domésticos, que pagam menos do que a construção civil. Assim, para uma população empregada de 570 pessoas, e um salário médio mensal de R\$ 700,00 (estimativas para o Ano 15 de ocupação), a massa salarial anual gerada pelo empreendimento, em 2027, seria de aproximadamente 5 milhões de reais.

#### *Proposição de medidas potencializadoras*

As medidas que poderão potencializar este impacto positivo são:

- MB.12 Programa de contratação de mão-de-obra local
- MC.02 Constituição jurídica da associação de moradores do empreendimento
- MD.07 Programa de coleta seletiva e educação ambiental
- MD.09 Programa de relacionamento com instituições e comunidades

O programa de contratação de mão-de-obra local (MB.12) visa a reverter o máximo de benefícios em termos de geração de empregos e massa salarial para a população residente na AII, e ao mesmo tempo, minimizar a indução de fluxos migratórios de outros municípios.

As empreiteiras contratadas, tanto para construção da infraestrutura do loteamento quanto para as obras nos lotes, serão instadas a informar as vagas abertas e os requisitos necessários aos candidatos. Um banco de vagas na construção civil, disponível somente

para a mão-de-obra que comprove residência na AII, será disponibilizado pela associação de moradores (MC.02) na sua sede. Por meio do programa de relacionamento com instituições e comunidades (MD.09), poderão ser feitos contatos com as prefeituras e a empresas de recrutamento de pessoal, a fim de cruzar bancos de recursos humanos e maximizar a contratação de mão-de-obra local.

O programa de coleta seletiva a ser implantado no empreendimento (MD.07) também possibilitará que pessoas de baixa renda possam obter renda com a coleta, a separação e a comercialização de lixo reciclável.

#### *Avaliação do impacto resultante*

Considerando-se as análises apresentadas, e admitindo-se a correta adoção das medidas propostas, o impacto resultante de **aumento da massa salarial** será positivo, de caráter direto, no caso dos empregos gerados na ADA, e indireto, no caso dos empregos gerados na AII ou fora dela (abrangência regional – RMC - ou difusa). Trata-se de um impacto reversível, no caso dos empregos temporários, e irreversível, no caso dos empregos permanentes.

Avalia-se este impacto como de baixa intensidade e duração de curto prazo, na fase de implantação do loteamento, devido à pequena quantidade de empregos gerados; na fase de ocupação do loteamento, ele será de alta intensidade, e terá duração de longo prazo ou permanente, tendo em vista não apenas o montante maior de salários, mas também os efeitos positivos que poderão advir da inclusão de mão-de-obra local desocupada na AII, sobretudo durante os quinze primeiros anos de ocupação do loteamento.

#### Impacto 11.02:Aumento dos níveis de ruído

#### *Avaliação do impacto potencial*

As principais ações inerentes ao empreendimento e que poderão gerar este impacto são as seguintes:

- A1.02 Implantação de instalações provisórias no canteiro de obras
- A1.03 Remoção da cobertura vegetal
- A1.04 Terraplenagem
- A1.05 Abertura do sistema viário interno e dos acessos ao sistema viário municipal
- A1.06 Circulação de veículos e funcionamento de maquinário a serviço das obras
- A1.07 Implantação dos componentes de drenagem
- A1.08 Geração de resíduos sólidos (fase de implantação)
- A1.09 Implantação dos sistemas de abastecimento de água e coleta de esgotos nas áreas comuns
- A1.10 Pavimentação do sistema viário
- A1.11 Implantação das redes de energia elétrica e iluminação pública
- A1.12 Implantação de fechamentos perimétricos

- A1.13 Execução da forração vegetal e do paisagismo
- A1.14 Desativação do canteiro de obras
- A2.01 Supressão de vegetação nos lotes
- A2.03 Construção de edificações e fossas sépticas nos lotes e ligações domiciliares
- A2.04 Circulação de veículos a serviço de terceiros
- A3.06 Geração de resíduos sólidos (fase de ocupação / operação)
- A3.08 Circulação de veículos automotores

De acordo com a Resolução CONAMA Nº 01/90, os altos níveis de ruído são responsáveis pela deterioração da qualidade de vida e estão sujeitos ao controle da poluição do meio ambiente. O Art. 1º determina que “a emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as da propaganda política, obedecerá, no interesse da saúde e do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidos nesta Resolução”. O diploma menciona que deverão ser obedecidos os níveis estabelecidos pelas Normas NBR 10.151 e 10.152.

A regulamentação da poluição sonora foi dada pela Resolução CONAMA Nº 02/90, que também estabeleceu o “Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora”. Ambas as resoluções citadas adotaram os padrões NBR 10.151 (Avaliação dos Níveis de Ruído em Áreas Habitadas) e 10.152 (Níveis de Ruído para Conforto Acústico) para fins de controle da poluição sonora.

A NBR 10.152 (**Tabela 11.02.a**) normatiza os níveis de conforto acústico para ambientes externos, conforme indicado a seguir.

**Tabela 11.02.a**

**Nível de Critério de Avaliação (NCA) para Ambientes Externos, em dB(A)**

<b>Tipo de Áreas</b>	<b>Diurno</b>	<b>Noturno</b>
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Os limites de horário para o período diurno e noturno podem ser definidos pelas autoridades de acordo com os hábitos da população. Porém, conforme estabelecido na Norma NBR 10.151, o período noturno não pode começar depois das 22 h e não deve terminar antes das 7 h do dia seguinte. Se o dia for domingo ou feriado, o término do período noturno não deve ser antes das 9 h.

A NBR 10.152 também define níveis de ruído interno aceitáveis segundo alguns tipos de uso ou atividade. Essa tabela não inclui áreas de produção industrial, mas inclui restaurantes (refeitório), escritórios e usos residenciais. No caso do empreendimento,

esses níveis máximos deverão ser respeitados nos canteiros de obras.

Em obras de engenharia como loteamentos, espera-se que haja um aumento temporário dos níveis de ruído na área de implantação e nas áreas lindeiras, assim como ao longo dos eixos viários de acesso, devido à movimentação de veículos e ao funcionamento de máquinas e equipamentos pesados de terraplenagem e construção.

A progressiva ocupação dos lotes e das unidades residenciais produzirá o aumento gradativo do ruído de fundo, seja devido às obras nos lotes, seja devido à maior presença e movimentação de pessoas e veículos na ADA e nas suas vizinhanças.

Mas a intensidade deste impacto depende, de um lado, da intensidade do ruído, e de outro lado, da presença de receptores sensíveis na sua área de abrangência geográfica. Em geral, os receptores mais sensíveis ao aumento nos níveis de ruído externo são bairros predominantemente residenciais, escolas e estabelecimentos de saúde. Zonas de indústrias e de estabelecimentos de comércio e serviços são, por outro lado, menos sensíveis ao impacto de ruído de obra. Áreas residenciais lindeiras a rodovias têm, em geral, uma receptividade menor a novas fontes de emissão de ruído, devido ao nível de ruído de fundo pré-existente.

O caráter rural da ocupação do entorno do empreendimento constitui um aspecto fortemente mitigador, embora, nessa situação, o limite de conforto seja mais rigoroso. As fontes receptoras externas ao empreendimento são formadas atualmente, por unidades de usos agropecuários e turísticos. Evidentemente, porém, com o passar do tempo, a ocupação dos estoques de solo urbano poderá contribuir para o aumento geral do ruído de fundo.

#### *Proposição de medidas mitigadoras*

Para mitigar este impacto, indicam-se as seguintes medidas:

- MA.01 Projeto de faixas de transição paisagística junto às estradas municipais
- MA.06 Projeto de plantio compensatório e recomposição florestal
- MB.06 Programa de controle ambiental do canteiro de obras
- MB.07 Programa de controle e monitoramento ambiental das obras
- MB.08 Programa de Saúde e Segurança do Trabalho (SST)
- MB.09 Programa de educação ambiental para o pessoal da obra
- MC.01 Averbação de áreas de reserva legal e preservação permanente
- MC.02 Constituição jurídica da associação de moradores do empreendimento
- MC.03 Regulamentos internos de usos e construções nos lotes
- MD.06 Fiscalização e controle ambiental das obras de terceiros
- MD.08 Controle da situação dos terrenos baldios

A mitigação e o controle dos níveis de ruído serão feitos por meio de medidas de caráter físico, como os projetos de paisagismo e recomposição florestal (MA.01 e MA.06) e a averbação de APP e áreas de reserva legal (MC.01), e por meio de medidas de controle e fiscalização, como o controle do canteiro e das frentes de obras (MB.06 e MB.07), o

controle dos níveis de ruído ocupacional (MB.08), os regulamentos internos de usos e construções nos lotes (MC.03) e a fiscalização, por parte da associação de moradores, das obras nos lotes e da situação de terrenos baldios (MD.06 e MD.08).

#### *Avaliação do impacto resultante*

Admitindo-se a correta aplicação destas medidas, qualifica-se o impacto resultante de aumento dos níveis de ruído como negativo, direto e de abrangência geográfica no nível da AID. Considera-se o impacto reversível, de curto prazo e baixa intensidade na fase de implantação, mas irreversível, permanente e de intensidade média na fase de ocupação, embora vários aspectos sejam atenuantes, como a farta previsão de áreas verdes ao longo das estradas municipais.

#### Impacto 11.03: Incômodos associados ao trânsito

#### *Avaliação do impacto potencial*

As ações do empreendimento que gerarão este impacto são as seguintes:

- A1.06 Circulação de veículos e funcionamento de maquinário a serviço das obras (fase de implantação)
- A2.04 Circulação de veículos a serviço de terceiros (construções nos lotes)
- A3.08 Circulação de veículos automotores (ocupação / operação)

Dentre os incômodos à população que poderão surgir em decorrência do aumento da frota circulante na AID, pode-se citar:

- Interrupções temporárias do tráfego nas estradas municipais, devido às interferências previstas (entroncamentos);
- Lentidão do tráfego na estrada Monte Mor - Sumaré, tanto na fase de implantação quanto na de ocupação, devido ao tráfego pesado a serviço de empreiteiras;
- Redução gradativa das velocidades médias na estrada Monte Mor – Sumaré em horários de pico, devido ao aumento da frota circulante de automóveis (fase de ocupação);

Tais efeitos associados ao trânsito, ou a problemas de fluidez do trânsito, poderão gerar perda de tempo por parte da população usuária em suas viagens através das vias de acesso ao empreendimento, especialmente na Estrada Monte Mor – Sumaré, além de provocar episódios de stress e irritação para os motoristas.

### *Proposição de medidas mitigadoras*

Para mitigar este impacto, indicam-se as seguintes medidas:

- MA.07 Programa de licenciamento complementar
- MC.02 Constituição jurídica da associação de moradores do empreendimento
- MC.03 Regulamentos internos de usos e construções nos lotes
- MD.06 Fiscalização e controle ambiental das obras de terceiros
- MD.09 Programa de relacionamento com instituições e comunidades

Por meio do programa de licenciamento complementar (MA.07), o empreendedor acompanhará os projetos executivos dos dispositivos de acesso junto às prefeituras de Monte Mor e Sumaré, incluindo os projetos e memoriais de terraplenagem, drenagem e pavimentação, e outros que sejam pertinentes e devam ser anexados aos processos.

Na fase de ocupação dos lotes, quaisquer demandas ou problemas relacionados a interferências do loteamento com as estradas municipais poderão ser atendidos por meio do programa de relações com instituições e comunidades (MD.09). Internamente, a associação de moradores definirá normas e horários para o trânsito de caminhões a serviço de terceiros (MC.03), e implementará medidas de gestão ambiental permanente, como a fiscalização das obras nos lotes (MD.06), para verificar se as restrições estão sendo obedecidas.

### *Avaliação do impacto resultante*

Considerando-se as análises apresentadas, e admitindo-se a correta adoção das medidas propostas, os **incômodos associados ao trânsito** serão negativos, diretos e com abrangência geográfica no nível da AID. Serão reversíveis e de curto prazo de duração, na fase de implantação, mas serão irreversíveis e permanentes na fase de ocupação / operação, devido ao progressivo aumento da frota circulante. Qualifica-se este impacto como de baixa a média intensidade.

#### Impacto 11.04: Alterações na paisagem

### *Avaliação do impacto potencial*

As ações do empreendimento que gerarão este impacto são as seguintes:

- A1.02 Implantação de instalações provisórias no canteiro de obras
- A1.03 Remoção da cobertura vegetal
- A1.04 Terraplenagem
- A1.05 Abertura do sistema viário interno e dos acessos ao sistema viário municipal
- A1.07 Implantação dos componentes de drenagem
- A1.10 Pavimentação do sistema viário
- A1.11 Implantação das redes de energia elétrica e iluminação pública
- A1.12 Implantação de fechamentos perimétricos



A1.13 Execução da forração vegetal e do paisagismo

A2.03 Construção de edificações e fossas sépticas nos lotes e ligações domiciliares

Este impacto refere-se à percepção visual das alterações na paisagem provocadas pela implantação do empreendimento e ao longo do processo de ocupação dos lotes.

A intensidade deste impacto dependerá sempre da fisionomia da paisagem antes das alterações, bem como da presença de potenciais receptores visuais próximos. A ocupação de uma área de uso predominantemente agropecuário, isolada do restante da trama urbana, tende a gerar alterações mais intensas do que a ocupação de uma área já cercada de loteamentos, seja por causa das intervenções diretas na configuração do relevo, da vegetação e dos corpos d'água, seja pela introdução de novos elementos construídos (vias, edificações, redes aéreas de utilidades). Estas alterações podem ser visíveis à curta ou longa distância, dependendo do tipo de modificação introduzida e das características do relevo.

Uma das grandes vantagens do sítio escolhido para o projeto é que este possui um relevo de bacia, com as vertentes voltadas para a planície do córrego Candelária, o que permitirá o mínimo de impacto visual. A ausência de receptores próximos também constitui atenuante do impacto.

Durante a fase de implantação da infraestrutura, a transformação da paisagem constituirá aspecto essencialmente negativo, devido à remoção da cobertura vegetal herbácea e à movimentação de terra. Trata-se, entretanto, de um impacto temporário, e que afetará a percepção visual de muito pouca gente, principalmente de usuários da Estrada Monte Mor - Sumaré.

A implantação gradativa de edificações nos lotes introduzirá novos elementos construídos em meio a uma paisagem que ainda mantém aspectos rurais. Considerando que as construções serão de alto padrão, e que será implantado um projeto paisagístico nas áreas verdes públicas e de uso comum, incluindo a arborização urbana e a preservação de APP e fragmentos florestais na propriedade, o impacto visual na fase de ocupação poderá, no futuro, ser percebido como algo positivo.

Cabe ressaltar, nesse sentido, que um dos requisitos básicos do projeto urbanístico, ao prever uma generosa reserva de áreas verdes para preservação florestal e paisagismo e de áreas remanescentes, é o aproveitamento da beleza cênica da paisagem rural atual da Fazenda Santo Antônio.

#### *Proposição de medidas mitigadoras*

Para mitigar este impacto, indicam-se as seguintes medidas:

MA.01 Projeto de faixas de transição paisagística junto às estradas municipais

MA.02 Balanceamento interno dos volumes de corte e aterro

MA.05 Adequação ambiental dos fechamentos perimétricos

MA.06 Projeto de plantio compensatório e recomposição florestal  
 MB.01 Demarcação prévia das APP e áreas de mata  
 MB.03 Controle dos processos de erosão e assoreamento  
 MB.07 Programa de controle e monitoramento ambiental das obras  
 MB.11 Supervisão do paisagismo e dos plantios compensatórios  
 MC.01 Averbação de áreas de reserva legal e preservação permanente  
 MC.02 Constituição jurídica da associação de moradores do empreendimento  
 MC.03 Regulamentos internos de usos e construções nos lotes  
 MD.04 Programa de monitoramento e manejo florestal  
 MD.06 Fiscalização e controle ambiental das obras de terceiros  
 MD.08 Controle da situação dos terrenos baldios

O projeto urbanístico prevê a reserva de áreas verdes públicas junto às estradas municipais (MA.01), além das áreas não edificáveis previstas em lei (15m de largura de cada lado), com a finalidade de criar barreiras visuais e uma transição paisagística entre as estradas e o empreendimento, amenizando as alterações na paisagem rural decorrentes da ocupação urbana.

O balanço interno de corte e aterro (MA.02) e a adequação ambiental dos fechamentos perimétricos (MA.05), juntamente com a demarcação prévia das APP e áreas de reserva legal (MB.01), o controle dos processos de erosão e assoreamento (MB.03), o programa de controle e monitoramento ambiental das obras (MB.07) e a supervisão do paisagismo e dos plantios compensatórios (MB.11), ajudarão a minimizar impactos de alteração do relevo e da vegetação de porte arbóreo na fase de implantação da infraestrutura.

A averbação das áreas de reserva florestal e das APP (MC.01) constituirá uma das principais medidas no sentido de garantir a preservação e recomposição da vegetação nativa na ADA e, por conseguinte, a sua futura valorização paisagística. A associação de moradores (MC.02), por meio do regulamento interno de usos e construções (MC.03), definirá normas e restrições para construção e ocupação dos lotes, incluindo recomendações para os projetos arquitetônicos das residências, para que o conjunto urbanístico não seja comprometido. Medidas de gestão ambiental permanente, como o programa de monitoramento e manejo florestal (MD.04) e a fiscalização e o controle de obras de terceiros e terrenos baldios (MD.06 e MD.08), contribuirão para tanto.

#### *Avaliação do impacto resultante*

Considerando-se as análises apresentadas, e admitindo-se a correta adoção das medidas propostas, o impacto resultante de alterações na paisagem será negativo, direto e de abrangência no nível da AID. Os efeitos negativos, na fase de implantação, serão reversíveis e de curto prazo de duração, mas as mudanças na fase de ocupação serão irreversíveis e permanentes. Qualifica-se o impacto como de baixa intensidade em todas as fases, em função das qualidades paisagísticas do empreendimento.

- **Impacto sobre o Patrimônio Histórico e Arqueológico**

Impacto 12.01: Risco de destruição de sítios ou bens de interesse histórico e arqueológico

Por impacto sobre o patrimônio histórico e arqueológico entende-se qualquer alteração que uma obra ou atividade possa vir a causar sobre sítios ou bens de interesse para a preservação e seu contexto ambiental, impedindo que o legado cultural das gerações passadas seja usufruído pelas gerações presentes e futuras. O maior risco é a ocorrência de ações que levem à depredação ou à desestruturação espacial e estratigráfica de antigos assentamentos indígenas ou pré-históricos, subtraindo-os à memória nacional.

Trata-se de um impacto negativo, cuja intensidade pode variar de baixa a alta, dependendo do grau de significância cultural e científica do bem em risco. Entretanto, este impacto pode ser prevenido com eficiência através de prospecções arqueológicas intensivas, que resultem em registro acurado da localização e limites dos sítios arqueológicos em risco. O resgate prévio dos sítios arqueológicos, por sua vez, é uma medida que visa compensar a perda física dos sítios (a escavação arqueológica também é uma ação destrutiva) através da produção de conhecimento sobre o significado científico desses sítios, conhecimento este que deve ser incorporado à memória nacional e regional através de estratégias a serem definidas em programas específicos.

A área em estudo apresenta características ambientais favoráveis para a ocorrência de vestígios e sítios arqueológicos, conforme apresentado no Diagnóstico Arqueológico da Área de Implantação do Loteamento Fazenda Santo Antonio – Haras Larissa, municípios de Monte Mor e Sumaré - SP. São Paulo, Scientia Consultoria Científica, 2009.

O diagnóstico do patrimônio arqueológico e histórico-cultural indicou que a área de inserção do loteamento Fazenda Santo Antonio – Haras Larissa apresenta grande potencial para a ocorrência de remanescentes arqueológicos, tanto do período pré-colonial quanto do histórico. Tal potencial está demonstrado pelos sítios arqueológicos já registrados na AID do empreendimento, e também pelo conjunto de edificações de valor histórico e cultural, relevantes para a memória local, existentes na mesma área de influência.

Mesmo que o levantamento arqueológico extensivo realizado na ADA do empreendimento não tenha identificado vestígios em superfície, esse potencial existe e pode apresentar-se na forma de remanescentes relacionados a grupos caçadores-coletores, a grupos ceramistas de tradição Tupiguarani e Jê; às diferentes frentes de expansão da colonização a partir do século XVII – bandeiras, tropas, estabelecimento de caminhos, propriedades rurais e capelas; à construção e operação da ferrovia, a Companhia Paulista de Estradas de Ferro.

Considerando-se o relevante potencial arqueológico indicado, bem como o fato de que o levantamento extensivo, realizado para a elaboração deste diagnóstico, não exauriu as possibilidades de identificação de bens arqueológicos na área diretamente afetada pelo empreendimento, avalia-se que existe risco de que as obras necessárias para a

implementação do loteamento comprometam a integridade de eventuais sítios arqueológicos existentes.

Considerando-se o conjunto de obras de infraestrutura previstas para implantação da infra-estrutura do loteamento Fazenda Santo Antonio – Haras Larissa, o risco que o empreendimento poderá causar, no que se refere ao patrimônio arqueológico regional, é a interferência na matriz de sustentação de eventuais sítios arqueológicos – até o momento não identificados. Por interferência total ou parcial em sítios arqueológicos, entende-se a ocorrência de ações que levem à depredação ou à profunda desestruturação espacial e estratigráfica de antigos assentamentos, indígenas ou históricos, subtraindo-os à memória nacional.

Os fatores que podem gerar tal impacto estão todos ligados às obras de implantação do empreendimento, em especial as que implicam em serviços de limpeza de terrenos (supressão de vegetação), de terraplenagem para a instalação de infra-estrutura, áreas de apoio e vias de acesso, de escavação para a instalação de redes de abastecimento de água e de estruturas de tratamento de esgotos.

A limpeza de terrenos pode causar interferência parcial em sítios arqueológicos, pois incide sobre camadas superficiais do solo e em porções restritas do terreno, sendo este impacto mais intenso nos sítios superficiais, nos quais o material arqueológico se dispõe na superfície e/ou nas primeiras camadas do solo (até 0,50 metros).

Já as obras de terraplenagem e de escavação podem causar interferência total em sítios arqueológicos, pois incidem de forma profunda em porções restritas (escavação de fundações) ou abrangentes (terraplenagem) do terreno, gerando impacto tanto nos sítios superficiais como naqueles que apresentam material em camadas profundas (abaixo de 0,50 metros).

Decorrente das intervenções no solo necessárias à implantação do empreendimento, o impacto sobre o patrimônio arqueológico ainda não conhecido pode ser prevenido, através de um Programa de Prospecção Arqueológica Intensiva (MB.10). Trata-se de conjunto de ações que permitem identificar os bens em risco antes que as obras os atinjam, e mitigá-lo, através de um programa de salvamento arqueológico que produza conhecimentos sobre os bens e promova a incorporação dos conhecimentos produzidos à Memória Nacional.

Considerando-se, como mencionado, que a Fase 1 –residencial, já foi liberada para a instalação do empreendimento após a realização de pesquisa arqueológica sistemática e que as áreas da sede e entorno do córrego Candelária, apresentam baixo potencial arqueológico devido ao alto grau de perturbação do terreno resultante da instalação da sede da fazenda e estruturas associadas, impõe-se levantamento sistemático e exaustivo nas áreas correspondentes às Fases 2, residencial e rural, como também nas demais áreas que sofrerão intervenção em função das obras (como os dispositivos de acesso, etc), com o objetivo de evitar que o eventual patrimônio arqueológico nelas existente seja colocado em risco.

O programa de prospecção arqueológica intensiva, recomendado para a área de intervenção do loteamento Fazenda Santo Antonio – Haras Larissa, deve incluir um programa de valorização do patrimônio arqueológico, conforme também orientam a Portaria do IPHAN nº 230/2002 e a Resolução SMA nº 34/2003.

#### *Avaliação do impacto resultante*

Admitindo-se a correta aplicação destas medidas, qualificou-se este impacto como negativo, direto, localizado (ADA), permanente, de ocorrência provável, imediato, de alta magnitude, uma vez que incide sobre bens da União (Constituição Federal, art. 20, X) e patrimônio cultural da Nação (Constituição Federal, art. 216, V).

## 8.0

### Conclusões

A partir dos balanços de impactos resultantes por componente ambiental, caracterizados na Avaliação Ambiental, é possível avaliar os ganhos e perdas em cada meio (físico, biótico e antrópico) e o impacto ambiental geral do Empreendimento.

Com relação ao **meio físico**, os impactos resultantes sobre o solo e o relevo serão quase todos negativos, porém predominantemente de baixa intensidade e restritos à ADA. O aumento da vulnerabilidade a erosão será temporário, reversível, e facilmente mitigável via forração vegetal das superfícies expostas. Estes trabalhos, bem como os plantios nas APP e áreas verdes (paisagismo), trarão benefícios de ordem físico-química e estrutural aos solos da ADA.

Os impactos de aumento da superfície impermeável, assim como os impactos mais importantes sobre os recursos hídricos superficiais (indução ao assoreamento e alterações na qualidade da água e nos regimes hidrológicos), terão baixa intensidade e abrangência geográfica no nível da ADA. A superfície impermeável decorrente do empreendimento na situação de ocupação plena é menor do que a exigida pela legislação municipal.

Todos os impactos sobre as águas subterrâneas terão baixa probabilidade de ocorrência ou intensidade. Os efluentes domésticos serão tratados em estações individuais de tratamento séptico com filtro anaeróbio e sumidouro sem comprometimento da qualidade dos recursos hídricos subterrâneos.

Quanto à qualidade do ar, os impactos serão negativos, porém de baixa intensidade; as alterações de qualidade decorrentes do aumento das emissões atmosféricas na ADA e na AID serão difusas.

Em resumo, o balanço dos impactos resultantes mais importantes sobre o meio físico mostra efeitos residuais negativos de baixa intensidade, com abrangência espacial nos níveis da ADA e da AID. Ressalta-se a total reversibilidade do aumento da

vulnerabilidade à erosão e das alterações na qualidade das águas superficiais, e os benefícios decorrentes da aplicação de recursos da compensação ambiental.

Com relação ao **meio biótico**, a avaliação mostra que os impactos resultantes de supressão de vegetação serão negativos, de abrangência geográfica restrita à ADA, e de pouca significância ambiental. Cabe notar que o empreendedor, em decorrência das condicionantes da Licença Ambiental Prévia da Fase 1 Residencial (LP N° 01079, Processo SMA N° 13.633/2005), apresentou projeto de restauração ecológica para áreas de preservação permanente assim como compromisso de recuperação ambiental e respectivos termos assinados junto ao DEPRN. Os benefícios proporcionados pela preservação dos remanescentes florestais e a revegetação das APP decorrentes destes termos firmados, superam em muito aqueles que seriam obtidos por meio dos requisitos de plantio compensatório devidos à supressão de vegetação.

A alteração nos níveis de risco de incêndios apresenta vetores opostos simultâneos, prevalecendo, no entanto, o vetor positivo.

Quanto à fauna, os impactos resultantes serão negativos e de alta intensidade, embora as medidas de revegetação das APP e de monitoramento e manejo florestal certamente contribuirão para mitigá-los até certo grau.

Em resumo, o balanço dos impactos resultantes sobre o meio biótico mostra efeitos residuais negativos de baixa intensidade, restritos à ADA, e efeitos positivos de alta intensidade, com reflexos benéficos sobre o solo, os recursos hídricos (superficiais e subterrâneos) e a fauna.

Com relação ao **meio antrópico**, a avaliação ambiental mostra que os impactos resultantes sobre a economia local e regional serão predominantemente positivos e de alta intensidade, com abrangência geográfica no nível da AII (geração de empregos temporários e permanentes, aumento da arrecadação fiscal e dinamização das atividades econômicas locais). Apenas a valorização imobiliária apresenta vetores opostos simultâneos.

Os impactos resultantes sobre a infra-estrutura física e social serão todos irreversíveis e de média intensidade, variando a abrangência geográfica, com predomínio no nível da AII. Não haverá apropriação parcial da capacidade de atendimento da rede de água e do aumento da produção de esgotos na correspondente infra-estrutura urbana de Monte Mor e Sumaré, pois será feita a captação local de poços profundos e as descargas serão feitas através de unidades individuais de tratamento séptico com filtro anaeróbio e sumidouro. Deverá ocorrer impacto mais significativo de geração de tráfego sem comprometer os níveis de serviço de tráfego nas estradas municipais do entorno do empreendimento, estando previstas as implantações de dois dispositivos de acesso viário nos principais entroncamentos das estradas municipais com as vias de entrada ao empreendimento.

Quanto à qualidade de vida da população local, todos os impactos resultantes terão abrangência geográfica no nível da AID, exceção feita ao impacto de aumento da massa

salarial (AII). Os impactos exclusivamente negativos serão irreversíveis, respectivamente com alta, média e baixa intensidades, mas o impacto de alteração da paisagem terá vetores opostos simultâneos, sendo ambos irreversíveis, com alta e média intensidade.

Quanto ao patrimônio histórico e arqueológico, foram identificados potenciais de existências de sítio e vestígios de interesse na AID. A possibilidade de existência desses sítios será exaustivamente verificada, de modo que se pode esperar um impacto resultante de baixa intensidade, restrito à ADA.

Em resumo, o balanço dos impactos resultantes sobre o meio antrópico mostra efeitos predominantemente positivos sobre a economia, com abrangência espacial variável, mas principalmente no nível da AII. Os impactos referentes ao aumento das demandas por serviços públicos, apesar de potencialmente negativos, fazem parte das previsões de expansão da municipalidade e das concessionárias responsáveis.

Em virtude do exposto no presente Estudo de Impacto Ambiental, pode-se afirmar que o balanço ambiental global do Loteamento Fazenda Santo Antônio – Haras Larissa é **positivo**. Deve-se, salientar, entretanto, que toda a análise baseia-se na correta adoção das medidas previstas, cabendo ao empreendedor e às futuras associações de moradores e empresários instalados no loteamento o cumprimento dos compromissos firmados na etapa de licenciamento prévio, visando sempre à garantia da manutenção da qualidade ambiental do Empreendimento.

## 9.0

### Bibliografia

AB'SABER, A. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê, 2003.

ALEIXO, A.; VIELLIARD, J. Composição e dinâmica da avifauna da mata de Santa Genebra, Campinas, SP. **Revista Brasileira de Zoologia**, n. 12, p. 493-511, 1995.

ALEIXO, A. Conservação da avifauna da floresta Atlântica: efeitos da fragmentação e a importância de florestas secundárias. In: ALBUQUERQUE, J. L. B.; CANDIDO Jr, J. F.; STRAUBE, F. C.; ROODS, E. A. (Ed.). **Ornitologia e Conservação: da ciência às estratégias**. Florianópolis: Ed. Unisul, 2001. 341 p.

BECKER, M.; DALPONTE, J. C. **Rastros de mamíferos silvestres brasileiros: um guia de campo**. Brasília, DF: Universidade de Brasília, 1991.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Mapa de Cobertura Vegetal dos Biomas Brasileiros**. 2002. Escala 1:250.000. Disponível em: <[http://mapas.mma.gov.br/geodados/brasil/vegetacao/vegetacao2002//mata\\_atlantica/mapas\\_pdf/vegetacao/SF-23-Y-A.pdf](http://mapas.mma.gov.br/geodados/brasil/vegetacao/vegetacao2002//mata_atlantica/mapas_pdf/vegetacao/SF-23-Y-A.pdf)>. Acesso em: 27 out. de 2008.

CAMPOS, H. C. N. **Caracterização e cartografia das Províncias Hidrogeoquímicas do Estado de São Paulo. São Paulo, SP.** 177 p. 1993. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

CETESB – COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. **Relatório da qualidade das águas subterrâneas, períodos 2004-2006.** 2007. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>. Acesso em: 11 jan. 2009.

CETESB – COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. **Relatório de qualidade do ar no estado de São Paulo 2007.** São Paulo, 2008.

CIENTEC - CONSULTORIA E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS LTDA. **Mata Nativa 2:** manual do usuário. Viçosa, 2006. 295 p.

COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, JUNDIAÍ E CAPIVARI (CBH-PCJ). 2003. Plano de bacia. <http://www.sigrh.sp.gov.br>.

CULLEN JR, L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PÁDUA, C. **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre.** Curitiba: UFPR Editora, 2004. 665 p.

DAEE - DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA. **Estudo de águas subterrâneas, Região Administrativa 5 (Campinas), SP.** São Paulo: DAEE, 1981. 2v.

FETTER, C. W. **Applied hydrogeology.** 3th. New Jersey: Prentice Hall, 1994. 691 p.

FROST, F. D.; GRANT, T.; FAIVOVICH, J. *et al.* The amphibian tree of life. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, v. 297, p. 1-370, 2006.

GASPAR, D.; SETZ, E. Paca, tatu e onça: em plena Campinas. **Jornal da Unicamp**, Universidade Estadual Paulista, p. 9, 2005.

GROUNDWATER - HIDROGEOLOGIA E ENGENHARIA S/C LTDA. **Estudo de avaliação de recursos hídricos subterrâneos no Município de Sumaré - SP.** Campinas, 1984. 2 v. Relatório Técnico GW-105/84.

IBAMA – INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Lista oficial de fauna ameaçada de extinção.** Instrução Normativa MMA nº 03, de 27 de maio de 2003.

IBAMA – INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Portaria nº 37-N, de 03 de abril de 1992.** Reconhece como lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual técnico da vegetação brasileira.** Rio de Janeiro: IBGE, 1992.



INSTITUTO FLORESTAL. **Inventário florestal do estado de São Paulo**. São Paulo: SMA/IF; Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 1993.

INSTITUTO FLORESTAL. **Inventário florestal da vegetação natural do estado de São Paulo**. São Paulo: SMA/IF; Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2005.

IG - INSTITUTO GEOLÓGICO. **Subsídios para o planejamento regional e urbano do meio físico na porção média da bacia do rio Piracicaba, SP**. São Paulo, 1995. 4 v. Relatório técnico.

JGP CONSULTORIA E PARTICIPAÇÕES LTDA; LARISSA EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA. **Relatório ambiental preliminar (RAP) do Loteamento Haras Santo Antônio**. São Paulo, jul. 2005. 2 v. Relatório técnico.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 1992. 2 v.

LOPES, M. F. C. **Água subterrânea no estado de São Paulo**: síntese das condições de ocorrência. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 3., 1984, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: ABAS, 1984. v 2, p 305-317.

LEITÃO FILHO, H. Aspectos taxonômicos das florestas do Estado de São Paulo. **Silvicultura em São Paulo**, v. 16A, n. 1, p. 197-206, 1982. Edição especial do Congresso Nacional Sobre Essências Nativas, Campos do Jordão, 1982.

NAKAZAWA, V. A. **Carta geotécnica do Estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT 2089, 1994. Escala 1:500.000. 2 v.

OLIVEIRA, J. B.; MENK, J. R. F.; ROTTA, C. L. **Levantamento pedológico semidetalhado do Estado de São Paulo**: Quadrícula de Campinas. Rio de Janeiro: IBGE, 1979. 169 p. (Recursos Naturais e Meio Ambiente, 5).

REIS, N. R.; PERACHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. **Mamíferos do Brasil** Paraná: Editora da Universidade Estadual de Londrina, 2006. 437 p.

SÃO PAULO. **Lista da fauna silvestre ameaçada de extinção do estado de São Paulo**. Disponível em: <[http://www.ambiente.sp.gov.br/listas\\_fauna.zip](http://www.ambiente.sp.gov.br/listas_fauna.zip). 2008>.

SICK, H. **Ornitologia brasileira**: uma introdução. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. 862 p.

SIGRIST, T. **Aves do Brasil**: uma visão artística. São Paulo: Avis Brasilis, 2006.

SIVIERO, M. C. B.; SETZ, E. Z. F. **Abundância relativa de mamíferos carnívoros em fragmentos de vegetação na bacia das Anhumas, Campinas, São Paulo**. Campinas: Unicamp; Pibic, 2006. Congresso Interno de Iniciação Científica, 16.

STEVAUX, J. C.; SOUZA FILHO, E. E.; TEIXEIRA, J. A.; LANDIM, P. M. B. Sistemas Depositionais do Subgrupo Itararé (P-C) na Bacia Hidrográfica do Baixo Rio Capivari (SP): um modelo para prospecção de água subterrânea. In: SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOLOGIA, 6., 1987, Rio Claro. **Atas...** Rio Claro: SBG, 1987. v.1, p. 355-364.

SOS MATA ATLÂNTICA; INPE – INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS. **Atlas da evolução dos remanescentes florestais da Mata Atlântica: período de 1995-2000.** São Paulo, 2002.

VIELLIARD, J. M. E. Bird community as an indicator of biodiversity: results from quantitative surveys in Brazil. **An. Acad. Bras. Ciênc.**, n. 72, p. 323-330, 2000.

## 10.0

### Equipe Técnica

A seguir é apresentado o quadro de equipe técnica.

#### Relação do Coordenador e dos Profissionais Responsáveis pelo Estudo

Profissional	Qualificação	Entidade de Classe	Cadastro IBAMA
<b>Diretores Responsáveis</b>			
Juan Piazza	-	-	246889
Ana Maria Iversson	Socióloga	DRT 280/84	460134
<b>Coordenação do EIA</b>			
Luis Fernando Di Pierro	Engº Civil	CREA 0601406759	434968
<b>Equipe Técnica</b>			
Adriana Akemi Kuniy	Bióloga	CRBio 31908/01-D	285903
Alejandro Dorado	Biólogo	-	1007940
Alexandre Afonso Binelli	Engº Florestal	CREA 5060815490	249060
Ana Paula de Azevedo Lima	Apoio Técnico	-	-
Antônio Gonçalves Pires Neto	Geólogo	CREA 72.915/D	230453
Bruno Del Grossi Michelotto	Geógrafo	-	-
Cristina Palopoli Davison	Bióloga	CRBio 54383/01-D	-
Érica Hingst-Zaher	Bióloga	-	-
Fernanda da Silva Reis	Bibliotecária	-	-
Guilherme Alba Pereira Barco	Engº Químico	CREA 5061502386	2748256
Iraúna Bonilha	Arquiteto	CREA 5060432180/D	249513
José Carlos de Lima Pereira	Engº Civil	CREA 0682403454	247006
Marisa T. M. Frischenbruder	Geógrafa	CREA 0601022784	1031917
Renata Cristina Moretti	Eng. Civil	CREA 5060276362	1031904
Renata Evangelista da Silva	Apoio Técnico	-	-
Renata Michelle Alexandre de Oliveira	Projetista	-	-
Sônia Aparecida de Lima	Bibliotecária	-	-
Suely Yoshinaga Pereira	Geóloga	-	-

## **Análises Laboratoriais e Estudos Específicos**

### **Qualidade da Água**

Bioagri Ambiental Ltda.

### **Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural**

Scientia Consultoria Científica Ltda.

### **Sondagens**

SPT Sondagens – Engenharia de Solos, Fundações e Terraplenagem Ltda.