

# 1 INFORMAÇÕES GERAIS

## 1.1 INTRODUÇÃO

O presente documento, denominado “**Estudo de Impacto Ambiental - EIA**”, se constitui (nos termos da Resolução CONAMA n° 237/97 e Resolução SMA n° 54/04) no estudo ambiental a ser apresentado no processo de licenciamento ambiental prévio do empreendimento denominado “**Loteamento Residencial Três Pontes do Atibaia e prolongamento da Avenida Alexandre Mackenzie**”, sob a responsabilidade da empresa **BRASILINVEST Empreendimentos e Participações Ltda.**, preconizado para ser implantado no município de Campinas - SP, setor leste, abrangendo uma porção do Distrito de Sousas.

Importante destacar que esses empreendimentos estavam sendo objeto de licenciamento ambiental junto à Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SMA, através dos Processos SMA n° 13.583/2004 (Loteamento Residencial Três Pontes do Atibaia – fase de Plano de Trabalho para elaboração de EIA/RIMA) e SMA n° 13.752/2003 (Prolongamento da Avenida Alexandre Mackenzie – a partir do km 129 da Rodovia Dom Pedro I /SP-65 até o km 6,4 da Estrada Vicinal CAM-10 + 2 km em direção à Avenida Mário Garnero, Distrito de Sousas – município de Campinas – Relatório Ambiental Preliminar – Resolução SMA n° 42/1994).

Ocorre que, durante a análise realizada pelos técnicos do Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental – DAIA da Secretaria de Estado do Meio Ambiente - SMA, foi solicitado através do Parecer Técnico CPRN/DAIA/009/2005 (Processo SMA n° 13.752/2003) a inserção do prolongamento da Avenida Alexandre Mackenzie no processo de

licenciamento ambiental prévio do empreendimento “Loteamento Residencial Três Pontes do Atibaia”.

Assim, atendendo aos critérios estabelecidos pelo órgão licenciador (no caso SMA/DAIA), a BRASILINVEST Empreendimentos e Participações Ltda. decidiu por encerrar os dois processos de licenciamento ambiental anteriores, iniciando novo processo de licenciamento ambiental, nos termos da recente Resolução SMA nº 54, de 30 de novembro de 2004 que *“Dispõe sobre os procedimentos para o licenciamento ambiental no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente”*, mediante a apresentação do “PLANO DE TRABALHO” (Artigo 5º - Resolução SMA nº 54/2004), originando assim o Processo SMA nº 13.636/2005, que teve sua origem relacionada à apresentação do Plano de Trabalho para a elaboração do EIA/RIMA do empreendimento em questão.

Assim, mediante a análise e demais ritos estabelecidos no processo de licenciamento ambiental no Estado de São Paulo, foi definido em 20 de setembro de 2005 o **“Termo de Referência”** para a elaboração do **Estudo de Impacto Ambiental – EIA e Relatório de Impacto Ambiental – RIMA**, dos empreendimentos anteriormente citados, embora importante destacar que, o prolongamento da Avenida Alexandre Mackenzie se constitui no principal acesso ao empreendimento imobiliário ora pretendido, integrando assim o presente estudo ambiental, conforme determinado pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Destaca-se ainda que esse sistema viário integra o Plano Diretor do Município de Campinas, conforme será discutido adiante.

Vindo de encontro ao Parecer Técnico CPRN/DAIA/343/2005, que aprovou o Plano de Trabalho apresentado para a elaboração do EIA e RIMA, definindo assim o TERMO DE REFERÊNCIA para o presente estudo ambiental, apresenta-se a seguir o escopo dos capítulos apresentados na seqüência:

- **Capítulo 1 – Informações Gerais**
- **Capítulo 2 – Justificativa do Empreendimento**
- **Capítulo 3 – Aspectos Legais**
- **Capítulo 4 – Caracterização do Empreendimento**
- **Capítulo 5 – Diagnóstico Ambiental (Meios Físico, Biótico e Antrópico)**
- **Capítulo 6 – Avaliação dos Impactos Ambientais e Proposição de Medidas Mitigadoras**
- **Capítulo 7 – Programas de Acompanhamento/Monitoramento Ambiental**
- **Capítulo 8 – Conclusão**
- **Capítulo 9 - Bibliografia**

Quanto ao item relacionado à Compensação Ambiental, o mesmo será apresentado como anexo, permitindo assim uma melhor compreensão quanto ao assunto.

## 1.2 QUALIFICAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

### 1.2.1 Grupo Brasilinvest

O Grupo Brasilinvest, criado em 1975 pelo empresário Mario Garnero, é a primeira agência privada de desenvolvimento instalada no Brasil.

Surgiu e consolidou-se como um clássico "*banque d'affaires*" ou "*merchant bank*", com 80 sócios de 16 diferentes países. Já estruturou e concluiu projetos de investimentos no Brasil de mais de U\$ 2 bilhões.

Ao longo de seus 25 anos, o Grupo consolidou a montagem de dezenas de projetos econômicos e de assessoria empresarial, desde a transferência e nacionalização da ITT-Standard Electric S.A. e da NEC, na década de 80, até o assessoramento, nos anos 90, da nova estrutura societária da Cofap e da Bombril.

Auxiliou ainda a reestruturação acionária da Fiat, a criação da unidade de leasing da Volkswagem do Brasil e de rent-a-car da Varig e Volkswagen. Na área de agribusiness, assessorou o processo de instalação industrial da Boehringer em Suape, Pernambuco, e participou de empreendimentos como a Celupa (Companhia Industrial de Celulose e Papel Guaíba) e Mellita.

Ademais, o Brasilinvest sempre reforçou seu perfil internacional com parceiros em cerca de 16 países e com representantes dos quatro cantos do mundo em seu quadro de conselheiros consultivos. Foi também pioneiro na discussão de temas como a globalização e seus efeitos no mercado brasileiro, com a realização, em parceria com o Fórum das Américas, das grandes conferências sobre investimentos no Brasil

realizadas em Salzburgo, na Áustria, e no Principado de Mônaco. Liderou igualmente importante iniciativa de negócios com o mercado asiático, com o incremento do intercâmbio comercial e de capitais mediante o estabelecimento de um escritório de representação em Pequim, na China.

O Brasilinvest tem também marcante história no desenvolvimento de projetos imobiliários - já construiu mais de 3 milhões e 700 mil metros quadrados de edificações.

No início dos anos 70, realizou a Vila Cisper, com 2.500 casas em São Paulo - o primeiro projeto residencial feito por intermédio do Sistema Financeiro da Habitação.

Em 1981, construiu as duas torres do Brasilinvest Plaza, hoje Centro Empresarial Mario Garnero, sede da empresa e obra de pioneirismo na abertura da Avenida Faria Lima, um marco do mundo financeiro paulistano.

Participou de seu desenvolvimento, ainda, com a construção dos edifícios Golden Gate, residencial de luxo, e New Star, de escritórios. Fez ainda, em São Paulo, prédios residenciais na Vila Mariana, e, em Campinas, nos anos 80, o destacado Caminhos de San Conrado, condomínio com uma área de aproximadamente 238 hectares, realizado em parceria com a Sobloco Construtora.

Nos Estados Unidos, ao lado da francesa Constructa, e da brasileira Odebrecht, entregou no ano 2000 em Miami Beach o Ocean Steps, moderno empreendimento imobiliário, com investimento de U\$ 75 milhões, que se destaca na conhecida Ocean Drive.

Destacam-se a seguir os seguimentos da empresa:

- **BRASILINVEST & PARTNERS S/A**

É especializada na integração de interesses, pesquisas, tecnologia e desenvolvimento de negócios, coordenando o lançamento e captação de eurobonds. É uma empresa controlada pelo Grupo Brasilinvest, com a participação, minoritária, de sócios nacionais e estrangeiros.

- **BRASILINVEST Telecom., Informat. e Adm. de Créditos Ltda.**

Atuam na gestão de tecnologia de informações do Grupo Brasilinvest, fornece serviços de comunicação empresarial, hospedagem e suporte a sistemas administrativos, financeiros e de gerenciamento de ambientes.

- **BRASILINVEST Empreendimentos e Participações S/A.**

Atua na promoção de investimentos; participação em negócios; assessoria, comercialização e administração de empreendimentos imobiliários, empresas e projetos no Brasil próprios e de terceiros; promover e desenvolver empresas participando como sócia; promoção e coordenação de estudos e viabilidade econômica-financeira de fusões, incorporações, cisões, aquisições e alienações de empresas; promoção e orientação junto aos investidores do exterior em projetos de interesse do país, motivando ingresso e aplicação de capitais estrangeiros no país.

- **C G INVEST**

Em agosto de 2002, a BLL assinou um contrato de parceria com a empresa Brasilinvest visando agregar toda a experiência e conhecimento que a BLL possui na área de Facilities Management, para a operação já em andamento dos contratos que a parceira Brasilinvest possui..

A parceria iniciou-se com uma operação de “Facilities Management” em 08 prédios sendo 07 deles edifícios comerciais e um edifício com apartamentos tipo flat. Todos os edifícios comerciais são administrados por equipes compostas por “building managers”, assistentes operadores de “help desk” e técnicos responsáveis pela gestão de manutenção.

De agosto até a presente a data, a BLL já implantou alguns dos principais tópicos a serem desenvolvidos na operação existente, e continuará somando esforços para obter a excelência operacional nos contratos de “Facilities management” que são administrados pela parceria acordada.

A principal ferramenta de operação em implantação nos edifícios trata-se de um software chamado “Concept”, que permite a obtenção de um banco de dados sobre todas as informações de cada site. Com o “Concept”, a operação controla todas as chamadas ou solicitações de reparos, registra um histórico para cada equipamento controlando inclusive ciclo de vida de cada fabricante. A ferramenta também gera relatórios comparativos sobre períodos, permitindo assim que operação “Facilities Management” aponte a direção certa para atingir as metas.

O objetivo desta aliança é atingir todas as metas operacionais dentro dos contratos dos prédios já existentes, mostrando a importância de “Global Minimum Requirements” e “Global Minimum Project Standard” da BLL para que depois de alcançadas as metas operacionais, possam ampliar o leque de serviços da BLL no Brasil e América Latina e ofertando estes serviços para nossos atuais clientes e todo o Vertical Marketing como o Multi-sites, Farmacêutico, Hospitalar e Residencial.

**Presidência:**

- **Mario Garnero** – Presidente do Conselho
- **Fernando E. M. C. Garnero** – Diretor Presidente

- **Mario Bernardo M. C. Garnero** - Vice-Presidente de Relações Internacionais
- **Álvaro Luiz M. C. Garnero** - Vice-Presidente para Novos Negócios e Participações
- **Samsão Woiler** - Vice-Presidente Senior de Projetos e Desenvolvimento
- **Mario Gorla** – Diretor Comercial Internacional
- **Sanderley Fiusa** - Vice-Presidente de Projetos

**Relações Institucionais:**

- **Regina Munia** – Diretora

**Projetos:**

- **Milena Stroppa** – Diretora para Desenvolvimento de Novos Negócios
- **Maria Isabel C.M. Giacchetti** – Consultora Jurídica

**Projetos em Tecnologia da Informação:**

- **Marcelo Justa** – Gerente de Tecnologia da Informação

**Administrativo:**

- **Jone Correia dos Santos** – Diretor Administrativo e Controladoria
- **Pierre Willm** – Diretor para Gestão de Bens e Propriedades
- **Ismael Spada** – Gerente Contábil
- **Tatiana Cohen** – Secretária da Presidência
- **Sandra Kodama** - Secretária da Presidência
- **Maria Cristina D. da Silva** - Secretária da Presidência
- **William E. Simon** (*in Memoriam*) - *Former U.S. Secretary of Treasury, USA*



### **Conselheiros**

- **Georgette Mosbacher** - *CEO of Borghese, Inc., USA*
- **Oleg V. Deripaska** - *CEO of Siberian Aluminum, Russia*
- **Nemir A. Kirdar** - *President and CEO of Investcorp, England*
- **Carlo De Benedetti** - *President of CIR S.p.A., Italy*
- **Roberto Memmo** - *Chairman of Memmo Group and Memmo Foundation, Rome, Italy and Monte Carlo, Monaco*
- **Sheik Salman Bin Khalifa Al-Khalifa** - *Vice-President of Bahrain Petroleum, Bahrain*
- **Leonardo Ferragamo** - *CEO of Palazzo Feroni Finanziaria S.p.A., Florence, Italy*
- **John Fredriksen** - *Chairman of Frontline Management A.S., Norway*
- **David Tang** - *President of DWC Tang Development Ltd., China*
- **Simon Murray** - *Chairman of Simon Murray & Associates and Chairman of GEMS, England and Hong Kong*
- **Hans Friderichs** - *Former Germany's Economy Minister and former President of Dresdner Bank, Germany*
- **Yousef H. Al-Ebraheem** - *Former Kuwait's Finance Minister and Advisor to the Prime Minister, Kuwait*
- **Johan Eliasch** - *Chairman and CEO of Head NV, Netherlands*
- **Armen Sarkissian** - *Former Prime Minister of Armenia and President of Eurasia House International, England*
- **C. Fred Bergsten** - *Former Assistant Secretary of Treasury, Director of Institute for International Economics, USA*
- **Giorgio Frasca** - *President of Fiat France S.A., France*
- **Marc Pietri** - *President of Constructa, France*
- **Sant Chatwal** - *President of Hampshire Hotels & Resorts, USA and India*
- **Domingo Alzugaray** - *President & Publisher of Editora Três Media Group, Brazil*
- **Michael Darling** - *Chairman, Caledonia Investments, Sidney, Australia*

- **Hermínio Blanco** - *Former Mexico's Secretary of Trade, Mexico City, Mexico*
- **Nicolas Berggruen** - *President of Alpha Investment and Management, USA*
- **Geraldo M. Quintão** - *Former Brazil's Minister of Defence, Brasília, Brazil*
- **Aramis Maia Patti** - *President of Lawn Hill Pty and Tulsa Inc., Australia, USA and Brazil*

### 1.2.2 Dados do Empreendedor

O quadro a seguir apresenta os dados cadastrais do empreendedor.

<i>Empreendedor</i> <b>BRASILINVEST</b> <i>Empreendimentos e Participações S/A</i>	
Logradouro	<b>Av. Brigadeiro Faria Lima, 1485 – 19º andar – Torre Norte</b>
Município	<b>São Paulo – SP</b>
CEP	<b>01480-900</b>
Fone/Fax	<b>(0XX11) 3813/7011 (0XX11) 3813-7110</b>
Diretor Presidente	<b>Fernando E.M. de C Garnero</b>
CNPJ	<b>53985339/0001-50</b>

### 1.3 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA E EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA

O presente documento foi elaborado sob a responsabilidade da empresa Aldeia Consultoria e Empreendimentos Ambientais Ltda., cujos dados encontram-se abaixo.

Empresa Consultora	Aldeia Consultoria e Empreendimentos Ambientais Ltda.
Registro no CREA/SP	05.492/99
Responsável Técnico	Eng° Carlos Alberto M. Barbosa
Endereço para correspondência	Rua Afonso Brás n° 900 – cj.71 – Vila Nova Conceição – São Paulo – SP – CEP 04511-011
Fone/Fax	(0XX11) 3849-0505 (0XX11) 3849-2069
e-mail	<a href="mailto:aldeiaresiduos@uol.com.br">aldeiaresiduos@uol.com.br</a>
Equipe Técnica	
Profissional	Qualificação/Registro Profissional
Carlos Alberto M. Barbosa	Engenheiro Civil / CREA 060097728
Luis Sergio Akira Kaimoto	Engenheiro Civil
Luis Antônio Brito	Engenheiro Civil/CREA 068505927017
Marcos Mendonça Costa	Biólogo / CRBio 18835/01-D
Eric Storani	Engenheiro Agrônomo / CREA 5061031113
Andrés Calonge-Méndez	Biólogo / CRBio 31391/01-D
Rodrigo Pelegrin	Biólogo
Michel Miretzki	Biólogo / CRBio 17716
Reginaldo Forti	Sociólogo DRT-407/84
José Luiz de Moraes	Arqueólogo / Geógrafo / Registro IBAMA 33818
Filipe de Moraes	Arqueólogo/ Arquiteto / Registro IBAMA 573739
Mario J. Motidome	Geólogo / CREA600434268
Vernon R. Kohl	Engenheiro Civil
Mitsuyoshi Takiishi	Engenheiro Hidráulico

<u>1</u>	<u>INFORMAÇÕES GERAIS</u> .....	1-1
<u>1.1</u>	<u>INTRODUÇÃO</u> .....	1-1
<u>1.2</u>	<u>QUALIFICAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR</u> .....	1-4
<u>1.2.1</u>	<u>Grupo Brasilinvest</u> .....	1-4
<u>1.2.2</u>	<u>Dados do Empreendedor</u> .....	1-10
<u>1.3</u>	<u>IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA CONSULTORA E EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA</u> .....	1-11

## **2 JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO**

### **2.1 JUSTIFICATIVAS LOCACIONAIS**

#### **2.1.1 SISTEMA VIÁRIO ATUAL**

O aglomerado urbano composto pela Região Metropolitana de Campinas, com mais de 2,3 milhões de habitantes, ocupa atualmente posição de destaque no âmbito nacional. Seguindo a tendência desta última década, comum aos núcleos urbanos brasileiros de médio e grande porte, Campinas com aproximadamente um milhão de habitantes também foi atingida pela aceleração do processo de urbanização em função do crescente êxodo da população rural do campo para as cidades.

Esta concentração de população urbana, além de gerar altas taxas de crescimento demográfico, vem exigindo das autoridades municipais um ágil planejamento urbano, principalmente nas áreas periféricas situadas no entorno das cidades, de forma a impedir que sejam ocupadas de forma desordenada e com deficiência de infra-estrutura.

Para o caso da região de Sousas e Joaquim Egídio, região esta que insere-se o empreendimento objeto do presente licenciamento ambiental, a equipe técnica da Prefeitura Municipal de Campinas, coordenada pela Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente - SEPLAMA, anteviu esta expansão urbana e desenvolveu, em 1996, o Plano de Gestão da Área de Proteção Ambiental da Região de Sousas e Joaquim Egídio - APA Municipal, descrito resumidamente a seguir.

##### **2.1.1.1 CONCEPÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

###### **2.1.1.1.1 Plano de Gestão da APA Municipal**

A criação de Áreas de Proteção Ambiental – APAs – foi um recurso instituído pelas Leis Federais Nº 6.902/81 e 6.938/81, visando contribuir para a preservação e recuperação de áreas de relevante interesse ambiental.

Essa transformação de áreas comuns em unidades de conservação passou, então, a constituir um valioso instrumento da política ambiental, cuja utilização baseia-se na definição de normas disciplinadoras do uso e ocupação da terra e do sistema de gestão ambiental.

Somente no Estado de São Paulo, entre a data da promulgação desta legislação federal e a deste Plano de Gestão, já haviam sido criadas dezenove APA´s, sendo três federais, três estaduais e o restante municipais.

Além da APA Municipal de Sousas e Joaquim Egídio, o município de Campinas também tem a porção do extremo nordeste enquadrada na APA Estadual dos Rios Piracicaba e Juqueri-Mirim, criada pelo Decreto Estadual Nº 7.438/91, cujo objetivo foi proteger as áreas de cabeceiras e afluentes de alto curso da Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba, por tratar-se de manancial destinado ao abastecimento de água.

Na elaboração do Plano de Gestão da APA Municipal, procurou-se conciliar a dinâmica dos Distritos de Sousas e Joaquim Egídio, através dos processos que os estruturaram ao longo do tempo, de seus problemas prioritários, de suas tendências de desenvolvimento futuro e dos desafios voltados para a compatibilização de seu desenvolvimento econômico compatível sem a deterioração de seu patrimônio ambiental.

Com um zoneamento específico, combinado com diretrizes para preservação do patrimônio ambiental e para a acessibilidade regional, esse "Plano de Gestão" foi colocado num momento extremamente oportuno, organizando e planejando a ocupação da região em função de sua real vocação e estabelecendo critérios de manejo por zona.

Portanto, comprometendo-se na íntegra com as diretrizes do Plano de Gestão da APA, pode-se considerar que o presente empreendimento, constituído por um novo "Loteamento Residencial e uma via urbana de acesso a outros loteamentos de alto padrão, está efetivamente alinhado com a política de preservação e conservação ambiental da região em questão, enquadrada como Z4 – APA.

Destaca-se que para esse zoneamento municipal, o Plano de Gestão estabeleceu um padrão de *zona residencial de baixa densidade demográfica com flexibilização de usos associados à residência sendo permitidos, com restrição quanto à localização, pequenos estabelecimentos de comércio, serviços e usos vocacionais.*

Assim, pode-se inferir que o empreendimento em questão e seu acesso enquadram-se perfeitamente às exigências do Plano de Gestão, uma vez que ocupam a terra de forma ordenada e em harmonia com os recursos naturais existentes.

O objeto cujo licenciamento ambiental está sendo pleiteado caracteriza-se em um Loteamento Residencial, a ser desenvolvido em uma gleba de

terras com área total de 3.155.350,00 m<sup>2</sup>, denominado “Loteamento Residencial Três Pontes do Atibaia” e seu acesso, que se constitui na implantação/ampliação e operação de um trecho de sistema rodoviário com 7,5 km de extensão, que constitui o prolongamento da Avenida Alexandre Mackenzie, já existente no município de Campinas, o qual além de servir o futuro empreendimento imobiliário, servirá como novo acesso ao Distrito de Sousas, pois, este trecho estende-se integralmente pelo Distrito de Sousas, componente do Município de Campinas localizado no Estado de São Paulo. Importante destacar que esse traçado viário obedece aos critérios estabelecidos pelo Plano Diretor do município de Campinas, sendo de interesse da própria municipalidade seu desenvolvimento.

Tal trecho viário pode ser sub-dividido em 02 (dois) sub-trechos, em função do tipo de intervenção a ser efetuada:

- **Sub-trecho 1:**

Inicia-se na interseção com a Rodovia D. Pedro I e prolonga-se até a interseção com a Estrada Vicinal CAM 10, nas proximidades do loteamento Caminhos de San Conrado.

Embora não utilize vias existentes, seu traçado segue em quase toda a extensão as diretrizes do sistema viário aprovado no Plano de Gestão da Área de Proteção Ambiental da Região de Sousas e Joaquim Egídio - APA Municipal, elaborado pela SEPLAMA - Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Campinas.

Portanto, trata-se de um trecho novo a ser implantado ao longo das propriedades rurais da região. Importante ainda destacar que todos os proprietários estão de pleno acordo com a servidão desse novo trecho viário, não existindo conflitos com os atuais proprietários dessas terras.

- **Sub-trecho 2:**

Inicia-se na interseção do sub-trecho 1 com a Estrada Vicinal CAM 10, nas proximidades do loteamento Caminhos de San Conrado (já existente), e estende-se através dessa via por mais 2 km em direção ao Município de Pedreira, possibilitando o acesso ao “Loteamento Três Pontes do Atibaia”, através da Avenida Mário Garnero.

Neste caso, o empreendimento prevê apenas a duplicação da via existente e as devidas adequações viárias para deixá-la em condições de receber o tráfego usuário.

Portanto, trata-se de um trecho existente a ser ampliado e readequado de modo a tornar-se mais seguro e confiável.

Atualmente, a região é servida por dois acessos principais:

- Avenida Antonio C. Barros/Avenida Mário Garnero que, embora em boas condições físicas, obriga a convivência do tráfego de passagem com o movimento local de pedestres e veículos na área central de Sousas; e
- Estrada Vicinal CAM 10 que apresenta-se em condições precárias do ponto de vista de gabarito e de leito carroçável, além de apresentar pontos críticos como pontes de madeira, como a que ruiu com as chuvas e encontra-se interdita há vários meses.

#### 2.1.1.1.2 Localização – Aspectos Gerais

O município de Campinas encontra-se inserido na região centro-oeste do Estado de São Paulo, abrangendo uma área de aproximadamente 800 Km<sup>2</sup>, sendo localizado pelas seguintes coordenadas geográficas:

- Latitude 22° 53' S; e,
- Longitude 47° 05' W.

Destaca-se que o município é fortemente urbanizado e industrializado, com sua população habitando principalmente as áreas urbanas.

O município integra a Região Administrativa de Campinas, formada por 07 Regiões de Governos, abrangendo 89 municípios, conforme ilustra o quadro 3.2.1.

O acesso ao município, a partir da Capital do Estado, pode ser realizado tanto pela Rodovia dos Bandeirantes (SP-348) quanto pela Rodovia Anhangüera (SP-330).

A figura a seguir ilustra a malha viária da região de Campinas.





Malha viária da Região de Campinas.

Relação de municípios que compõe a Região Administrativa de Campinas e suas Regiões de Governo

Região de Governo de Bragança Paulista	Região de Governo de Campinas	Região de Governo de Jundiáí
Águas de Lindóia	Americana	Cabreúva
Amparo	Artur Nogueira	Campo Limpo Paulista
Atibaia	Campinas	Itatiba
Bom Jesus dos Perdões	Cosmópolis	Itupeva
Bragança Paulista	Engenheiro Coelho	Jarinu
Joanópolis	Estiva Gerbi	Jundiáí
Lindóia	Holambra	Louveira
Monte Alegre do Sul	Hortolândia	Morungaba
Nazaré Paulista	Indaiatuba	Várzea Paulista
Pedra Bela	Itapira	<b>Região de Governo de Limeira</b>
Pinhalzinho	Jaguariúna	Araras
Piracaia	Mogi Guaçu	Conchal
Serra Negra	Mogi Mirim	Cordeirópolis
Socorro	Monte Mor	Iracemápolis
Tuiuti	Nova Odessa	Leme
Vargem	Paulínia	Limeira

<b>Região de Governo de São João da Boa Vista</b>	Pedreira	Pirassununga
Aguai	Santa Bárbara D'Oeste	Santa Cruz da Conceição
Águas da Prata	Santo Antônio de Posse	<b>Região de Governo de Rio Claro</b>
Caconde	Sumaré	Analândia
Casa Branca	Valinhos	Brotas
Divinolândia	Vinhedo	Corumbataí
Espírito Santo do Pinhal	<b>Região de Governo de Piracicaba</b>	Ipeúna
Itobi	Águas de São Pedro	Itirapina
Mococa	Capivari	Rio Claro
Santa Cruz das Palmeiras	Charqueada	Santa Gertrudes
Santo Antônio do Jardim	Elias Fausto	Torrinha
São João da Boa Vista	Mombuca	
São José do Rio Pardo	Piracicaba	
São Sebastião da Gramma	Rafard	
Tambaú	Rio das Pedras	
Tapiratiba	Saltinho	
Vargem Grande do Sul	Santa Maria da Serra	
	São Pedro	

## 2.1.2 LOTEAMENTO RESIDENCIAL

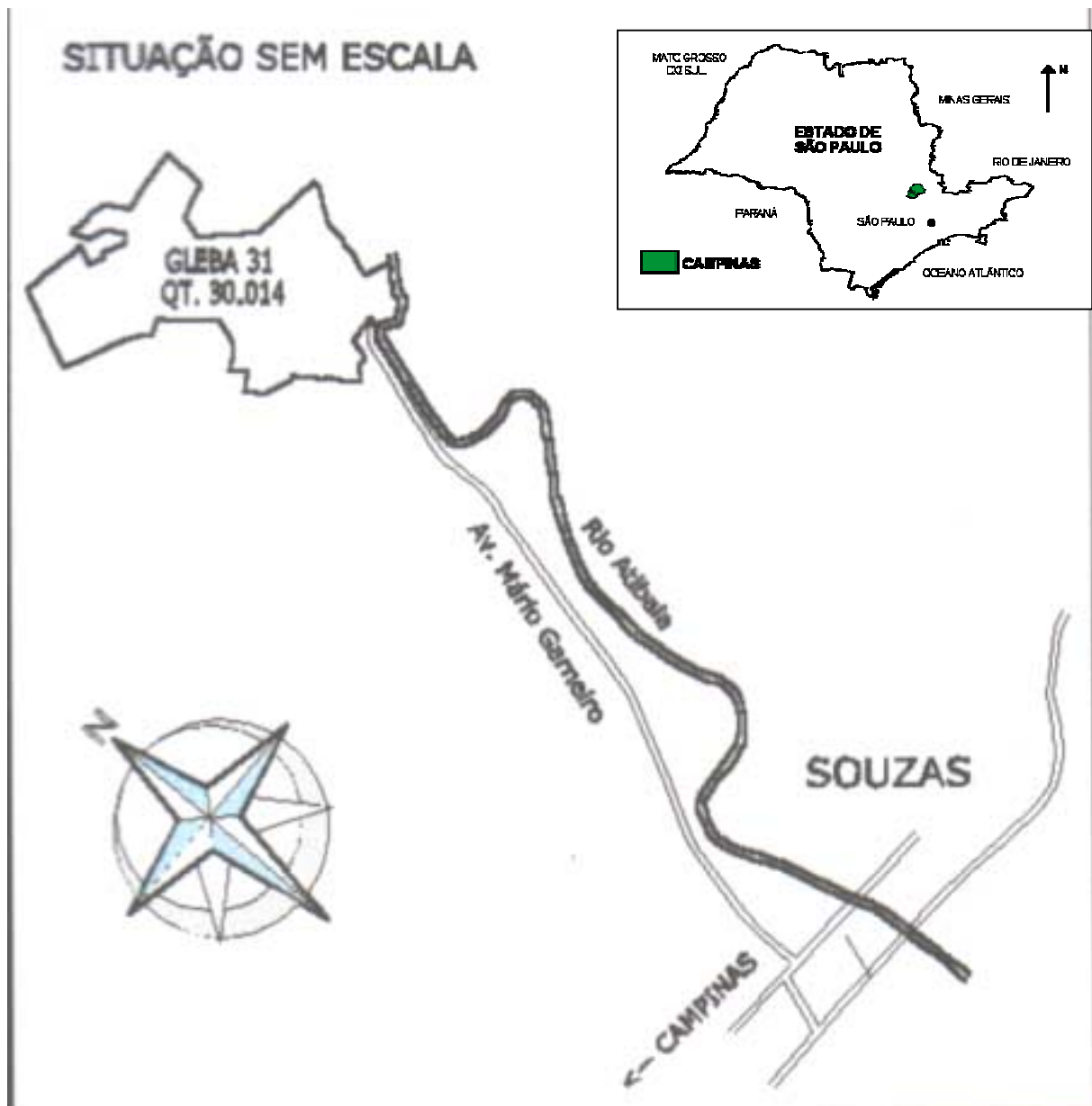
O empreendimento imobiliário ora em questão, é preconizado para ser implantado em uma porção de terras, denominada "Gleba 31 – QT. 30.014", localizada na porção leste do município de Campinas, mais precisamente no Distrito de Sousas, conforme já mencionado.

A gleba constitui 3.155.350,00 m<sup>2</sup>, dos quais, aproximadamente, 1.495.651,19 m<sup>2</sup> (cerca de 47,40 %) serão destinados à ocupação por 1.207 unidades (lotes).

Seu acesso, também objeto do licenciamento ambiental, já foi preliminarmente caracterizado e identificado no presente documento, bem como no Relatório Ambiental Preliminar – RAP apresentado junto ao Processo SMA nº 13.752/2003.

Atualmente, o acesso à essa gleba é realizado, em condições precárias, pela Avenida Mário Garnero.

A figura a seguir apresenta um croqui de localização dessa gleba.



Croqui de acesso e localização da gleba destinada ao empreendimento.

Conforme ilustrado no *Concepção do Projeto Urbanístico*, a gleba possui limites com os seguintes pontos e/ou localidades:

- ✓ Fazenda das Pedras;
- ✓ Caminhos de San Conrado;
- ✓ Rio Atibaia;
- ✓ Estância Santa Izabel;

- ✓ Chácara das Palmeiras;
- ✓ Fazenda Pedro Américo;
- ✓ Propriedades de Arlindo Cirino, Caio Sérgio Paes de Barros e Miguel Ferreira da Silva Neto.

A figura a seguir apresenta a (figura 3.2.3 – imagem satélite) a seguir apresenta a localização aproximada desta gleba.



Localização aproximada da gleba.

**Fonte:** Embrapa, 2002 – Monitoramento por Satélite

## 3 ASPECTOS LEGAIS

### 3.1 LEGISLAÇÕES VIGENTES E LICENCIAMENTO AMBIENTAL

O licenciamento ambiental é o instrumento capaz de formalizar o papel pró-ativo do empreendedor, garantindo aos detentores das licenças o reconhecimento público de que suas atividades serão realizadas com a perspectiva de promover a qualidade ambiental e sua sustentabilidade.

Cabe ressaltar que o licenciamento ambiental não exige o empreendedor ou responsável pela atividade da obtenção de outras licenças legalmente exigíveis, conforme determinado na Lei n° 6.938/81, no seu artigo 10º, com a redação dada pela Lei n° 7.804/89.

Para a obtenção da Licença Ambiental, além do atendimento aos padrões estabelecidos, os impactos ambientais negativos decorrentes da implantação do empreendimento devem ser previstos, corrigidos, mitigados e compensados, assim como introduzidas práticas adequadas de gestão na operação, na perspectiva da contribuição específica do empreendimento à qualidade ambiental e à sua sustentabilidade.

A Licença Ambiental, como definida na Resolução n.º 237/97, é:

*"o ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadores dos recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental".*

O Sistema de Licenciamento Ambiental é o processo administrativo sistemático das conseqüências ambientais da atividade que se pretenda desenvolver, desde sua fase de planejamento, e das medidas adotadas para seu controle, por meio da emissão de três licenças sucessivas e pela verificação de restrições determinadas em cada uma delas. Inclui os procedimentos de acompanhamento das licenças concedidas, por meio da inspeção e verificação periódica realizada pelos órgãos ambientais.

Portanto, trata-se de uma poderosa ferramenta de planejamento para o empreendedor e não um simples ato administrativo.

As licenças ambientais estão estabelecidas no Decreto Federal n.º 99.274/90, que regulamenta a Lei n.º 6.938/81, e detalhadas na Resolução CONAMA n.º 237/97. São elas:

- Licença Prévia,
- Licença de Instalação,
- Licença de Operação.

No Estado de São Paulo a Lei 9509 de 20 de março de 1997, que dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, atendendo à disciplina geral do licenciamento estabelecido pela legislação federal, contemplou as 3 formas de licenças (LP, LI, LO), suprimindo, em definitivo, a omissão da Lei 997/76 e seu Decreto regulamentador, que não faziam referência à Licença Prévia.

### **3.1.1 Principais Legislações**

#### **3.1.1.1 Discussões Preliminares**

##### ***a) Âmbito Federal***

- *A Constituição Federal de 1.988*

A Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 5 de outubro de 1988, reconhecendo o direito à qualidade do meio ambiente como manifestação do direito à vida, produziu um texto inédito em constituições em todo o mundo, capaz de orientar uma política ambiental no país e de induzir uma mentalidade preservacionista.

Com efeito, considerando o meio ambiente bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impôs ao Poder Público, para assegurar a efetividade desse direito, entre outros, a incumbência de exigir estudo prévio ambiental para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de impacto no meio ambiente (art. 225, caput e § 1º, IV). Assim, a partir de 1.988, harmonizar a proteção do meio ambiente com a exploração econômico-energética tornou-se um ideal constitucional a ser concretizado pelo licenciamento, este último

instrumentalizado com rigorosos estudos de impactos ambientais, a fim de garantir a sustentabilidade dos recursos naturais e da própria atividade antrópica e a melhor qualidade de vida para o homem.

Especificamente em matéria de repartição de competências entre as entidades competentes do estado federativo, o critério reinante é o da predominância do interesse, segundo o qual à União caberão aquelas matérias e questões de predominante interesse geral, nacional, ao passo que aos Estados tocarão as matérias e assuntos de predominante interesse regional, e aos Municípios concernem os assuntos de interesse local.

- *Lei 6938/81*

O licenciamento em meio ambiente, já conhecido e praticado em vários Estados através de leis próprias editadas principalmente a partir da Conferência de Estocolmo de 1972, ganha roupagem definitiva com a Lei n.º 6.938/81, que lhe conferiu o status de "instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente" (art. 9º, IV). O art. 10 dessa Lei, com a redação determinada pela Lei n.º 7.804/89, prescreve:

*"Art. 10 – A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva e potencialmente poluidores, bem como os capazes, sob qualquer forma de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento de órgão estadual competente, integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, e do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, em caráter supletivo, sem prejuízo de outras licenças exigíveis".*

*§ 1º - Os pedidos de licenciamento, sua renovação e a respectiva concessão serão publicados no jornal oficial do Estado, bem como em um periódico regional ou local de grande circulação "".*

Da leitura deste dispositivo verificar-se ostentar o licenciamento as seguintes características:

- O caráter estadual da licença, pois, exceto nos casos expressos na lei, ela é concedida pela autoridade estadual;
- O caráter federal das normas básicas que disciplinam a licença.
- Destarte, a licença ambiental rege-se por normas federais básicas, em todo o território nacional, mas é concedida pelas autoridades competentes dos Estados.

- *Resolução CONAMA n.º 001/86*

O Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA -, procurando dar tratamento orgânico ao EIA/RIMA, editou a Resolução n.º 001, de 23 janeiro de 1986, estabelecendo “as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente”.

O art. 2º fala da abrangência do EIA, condicionando o licenciamento de várias atividades modificadoras do meio ambiente à elaboração de estudo ambiental e respectivo relatório de impacto ambiental – RIMA.

- *Resolução CONAMA n.º 009/87*

Por meio da Resolução n.º 009, de 3 de dezembro de 1987 (publicada no Diário Oficial da União em 5 de julho de 1990), o CONAMA disciplinou a realização das audiências públicas previstas na Resolução 001/86, abrindo importante canal para a participação comunitária na aferição do conteúdo dos estudos de impacto ambiental.

- *Decreto 99.274/90*

O Decreto n.º 99.274, de 6 de junho de 1990, procurando incorporar os avanços legislativos verificados principalmente após a implantação da nova ordem constitucional brasileira, revogou expressamente o Decreto n.º 88.351/83, antigo regulamento da Lei n.º 6.938/81, e estabeleceu, em seu artigo 17, quanto ao licenciamento de atividades que a construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimento de atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, dependerão de prévio licenciamento do órgão estadual competente integrante do SISNAMA, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis. Nos parágrafos 1º a 4º da citada lei é dito o seguinte:

*“ § 1º - Caberá ao CONAMA fixar os critérios básicos, segundo os quais serão exigidos estudos de impacto ambiental para fins de licenciamento, contendo, entre outros, os seguintes itens:*

- *diagnóstico ambiental da área,*
- *descrição da ação proposta e suas alternativas;*



- *identificação, análise e previsão dos impactos significativos, positivos e negativos.*

*§ 2º - O estudo de impacto ambiental será realizado por técnicos habilitados e constituirá o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, correndo as despesas à conta do proponente do projeto.*

*§ 3º - Respeitada a matéria de sigilo industrial, assim expressamente caracteriza a pedido do interessado, o RIMA, devidamente fundamentado, será acessível ao público.*

*§ 4º - Resguardo o sigilo industrial, os pedidos de licenciamento, em qualquer de suas modalidades, sua renovação e a respectiva concessão da licença serão objeto de publicação de grande circulação, regional ou local, conforme modelo aprovado pelo CONAMA".*

- *Resolução CONAMA n.º 237/97*

O Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA – aprovou a Resolução n.º 237, de 19 de dezembro de 1.997, dando organicidade e uniformidade ao sistema de licenciamento ambiental do País, com o objetivo de dirimir conflitos de atribuições e definir competências em razão dos conceitos de impacto ambiental nacional, regional, estadual e local.

Da Resolução escolhe-se, para aplicação do que é útil para o caso, o seguinte:

*"Art. 8º - O Poder Público, no exercício de sua competência de controle, expedirá as seguintes licenças:*

*I – Licença Prévia (LP) – concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade aprovando sua localização e concepção, atestando sua viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos na próximas fases de sua implementação;*

*II – Licença de Instalação (LI) – autoriza a instalação de empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes da qual constituem motivo determinante.*

*III – Licença de Operação (LO) – autoriza a operação da atividade ou empreendimento após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação"*

## **b) Âmbito Estadual**

- *A Constituição Estadual de 1.989*

Os Estados-membros, ao elaborar as suas Constituições, quase à unanimidade, fizeram inserir em seus textos pressões específicas acerca do licenciamento ambiental e EIA/RIMA. Nessa linha, a atual Constituição Paulista cuidou do licenciamento, não se esquecendo de exigir o EIA/RIMA para as atividades, obras, processos produtivos e empreendimentos que possam acarretar impacto ambiental (art. 192, §§1º e 2º).

- *Lei n.º 997/76 e Decreto n.º 8.468/76*

No Estado de São Paulo, a obrigatoriedade do Licenciamento das atividades efetiva ou potencialmente poluidoras surgiu com a Lei n.º 997, de 31 de março de 1.976, sob o enfoque da política de controle da poluição industrial. Reza o art. 5º, caput, dessa Lei:

*"A instalação, a construção ou a ampliação, bem como a operação ou funcionamento das fontes de poluição que forem enumeradas no Regulamento desta Lei, ficam sujeitas à prévia autorização do órgão estadual de controle da poluição do meio ambiente, mediante licenças de instalação e de funcionamento".* Esta Lei foi regulamentada pelo Decreto n.º 8.468/76.

- *Resolução SMA n.º 42/94*

No Estado de São Paulo, a normalização dos procedimentos para o licenciamento ambiental de atividades sujeitas à elaboração de EIA/RIMA, foi estabelecida pela Resolução SMA n.º 42, de 29 de dezembro de 1.994, que instituiu dois instrumentos preliminares ao EIA/RIMA: Relatório Ambiental Preliminar (RAP) e Termo de Referência (TR) – (cf. Anexo à Resolução, Parte I, itens 1 e 5).

As atividades que se enquadram também no Decreto Estadual 8.468/76 deverão, após a emissão da Licença Prévia pela Secretaria do Meio Ambiente (SMA), obter as Licenças de Instalação e de Operação na CETESB.

O Relatório Ambiental Preliminar – RAP – configura-se como documento primeiro para o licenciamento ambiental. Tem como função instrumentalizar a decisão de exigência ou dispensa de EIA/RIMA, para obtenção de Licença Prévia. Em caso de exigência, subsidiará a elaboração do Termo de Referência do EIA/RIMA.

- *Lei n.º 9.509/97*

A Lei n.º 9.509, 20 de março de 1.997, que dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, atendendo à disciplina geral do licenciamento estabelecido pela legislação federal, contemplou as três formas de licenças (LP, LI e LO – cf. art. 20), suprimindo, em definitivo, a omissão da Lei n.º 997/76 e seu Decreto regulamentador, que não faziam referência à Licença Prévia.

- [Decreto Estadual n.º 47.397/02](#)

Este decreto deu nova redação ao Título V e ao Anexo 5 e acrescentou os Anexos 9 e 10, ao Regulamento da Lei n.º 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto n.º 8.468, de 8 de setembro de 1976. Assim, estabelece no CAPÍTULO II - Das Licenças Prévia e de Instalação, em seu Artigo 58

*“O planejamento preliminar de uma fonte de poluição, dependerá de licença prévia, que deverá conter os requisitos básicos a serem atendidos nas fases de localização, instalação e operação.*

*§ 1º - Serão objetos de licenciamento prévio pela CETESB os empreendimentos relacionados no Anexo 10.*

*§ 2º - Dependerá de licenciamento prévio, apenas no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente, as atividades e obras sujeitas a avaliação de impacto ambiental.*

*§ 3º - As demais atividades listadas no artigo 57 e que dependam exclusivamente do licenciamento da CETESB, terão a licença prévia emitida concomitantemente com a Licença de Instalação.*

*Artigo 58-A - Dependerão de Licença de Instalação:*

*I - a construção, a reconstrução, ampliação ou reforma de edificação destinada à instalação de fontes de poluição;*

*II - a instalação de uma fonte de poluição em edificação já construída.*

*III - a instalação, a ampliação ou alteração de uma fonte de poluição.”*

- *Resolução SMA n.º 54/2004*

No Estado de São Paulo, a normalização dos procedimentos para o licenciamento ambiental de atividades sujeitas à elaboração de EIA/RIMA, foi estabelecida pela Resolução SMA n.º 42/94, de 29 de dezembro de 1.994, conforme já mencionado. Entretanto com a vigência da Resolução SMA 54/2004 de 30 de novembro de 2004, que "*Dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente*", os procedimentos para o licenciamento ambiental no Estado de São Paulo sofreu algumas alterações. Assim, o processo de licenciamento para o empreendimento em questão, conforme já mencionado no Capítulo 1 do presente documento, seguiu o rito estabelecido por essa resolução, cujos principais aspectos destacam-se a seguir:

*Art. 5º " a concessão de licença prévia (LP) a atividades ou empreendimentos considerados como efetivamente causadores de significativa degradação do meio ambiente, que dependerá da aprovação de EIA/RIMA, se iniciará com a protocolização do Plano de Trabalho, ao qual se dará publicidade, acrescido das contribuições de eventual audiência pública."*

*ANEXO - Procedimentos para o Licenciamento Ambiental no Âmbito da SMA/DAIA*

...

*1.3. Tratando-se de atividade ou empreendimento considerados como potencial ou efetivamente causadores de significativa degradação do meio ambiente, o empreendedor deverá protocolizar na SMA/DAIA Plano de Trabalho, com vistas à elaboração do Termo de Referência do EIA/RIMA.*

...

*4. Atividade ou Empreendimento Potencial ou Efetivamente Causador de Significativa Degradação do Meio Ambiente.*

*4.1. Definição do Termo de Referência - TR.*

*4.1.1. Nas hipóteses previstas pelo item 1.3., o empreendedor encaminhará ao DAIA Plano de Trabalho instruído com a caracterização do empreendimento e um diagnóstico simplificado de sua área de influência,*

*explicitando a metodologia e o conteúdo dos estudos necessários para a avaliação dos impactos ambientais relevantes que serão causados, com vistas à definição do Termo de Referência do EIA/RIMA.*

*4.1.2. Protocolizado o Plano de Trabalho, o empreendedor deverá apresentar, no prazo máximo de quinze (15) dias, os comprovantes referentes à divulgação, no Diário Oficial do Estado, em jornal de grande circulação e em jornal local, da abertura do prazo de quarenta e cinco (45) dias para manifestações sobre o empreendimento ou atividade, a serem encaminhadas por escrito à SMA/DAIA.*

*4.1.3. O DAIA ouvirá o CONSEMA, antes de definir o TR, sempre que este avocar sua participação na análise do Plano de Trabalho, em virtude da magnitude, significância e complexidade dos impactos ambientais do empreendimento ou atividade.*

*4.1.4. O DAIA analisará o Plano de Trabalho considerando as manifestações referidas no item 4.1.3, como também aquelas que forem feitas na audiência pública, se esta for realizada.*

*4.1.5. com base na análise do Plano de Trabalho e em outras informações constantes do processo, o DAIA definirá o Termo de Referência (TR), fixando o prazo de 180 (cento e oitenta) dias para a elaboração do EIA e do RIMA e publicando essa decisão, que é condição para que o interessado possa requerer a licença prévia (LP).*

*4.1.6. O interessado deverá, nessa fase do processo e dentro do prazo definido, apresentar o EIA e o RIMA, requerendo ao DAIA a concessão da licença prévia (LP).*

*4.1.7. Protocolizado o pedido de licença prévia (LP) com a entrega do EIA e do RIMA, o empreendedor deverá apresentar, no prazo de quinze (15) dias, os comprovantes referentes à divulgação, no Diário Oficial do Estado, em jornal de grande circulação, em jornal local e em veículos de rádio-difusão, do pedido de licença e da abertura do prazo de quarenta e cinco (45) dias para manifestações sobre o empreendimento ou atividade, assim como para solicitação de audiência pública, a serem encaminhadas por escrito à SMA/DAIA.*

*4.1.8. Nos termos do disposto na Resolução CONAMA nº 9/87 e na Deliberação CONSEMA 34/01, no decorrer do prazo de 45 (quarenta e cinco) dias citado no item 4.1.7., os legitimados poderão solicitar a realização de audiência pública, com vistas à discussão sobre a significância dos impactos. As audiências públicas poderão ser agendadas pelo CONSEMA, de comum acordo com o DAIA, a partir da data da solicitação.*

*4.2. Análise do EIA e RIMA*

4.2.1. A análise do EIA considerará as contribuições apresentadas na audiência pública, bem como as complementações que forem exigidas.

4.2.2. Concluída a análise, o DAIA emitirá parecer técnico conclusivo, podendo ou indicar a viabilidade ambiental do empreendimento ou indeferir o pedido de licença instruído com o EIA/RIMA apresentado.

4.2.3. No caso de o DAIA concluir pela viabilidade ambiental do empreendimento, o parecer técnico conclusivo deverá ser encaminhado à Secretaria Executiva do CONSEMA, que providenciará a publicação de sua súmula no Diário Oficial do Estado e a encaminhará aos conselheiros até 8 (oito) dias antes da reunião plenária subsequente.

4.2.4. O Plenário do CONSEMA, mediante solicitação de um quarto (1/4) de seus membros, ou por deliberação específica, poderá avocar a si a apreciação da viabilidade ambiental do empreendimento ou atividade, aprovando-o ou reprovando-o.

4.2.5. Não sendo avocada a apreciação pelo Plenário, a Secretaria Executiva do CONSEMA encaminhará o Parecer Técnico do DAIA a uma de suas Câmaras Técnicas, que analisará o empreendimento ou atividade, aprovando-o ou reprovando-o.

4.2.6. Aprovado o estudo que comprova a viabilidade ambiental do empreendimento ou atividade, a SMA emitirá licença prévia (LP), que indicará seu prazo de validade e o órgão licenciador responsável pelas demais fases do licenciamento ambiental (LI e LO)."

4.2.7. No caso de o DAIA considerar que o EIA apresentado pelo empreendedor não evidenciou a viabilidade ambiental do empreendimento ou atividade, tal decisão, motivada, será publicada no Diário Oficial do Estado e o respectivo processo, arquivado que instituiu dois instrumentos preliminares ao EIA/RIMA: Relatório Ambiental Preliminar (RAP) e Termo de Referência (TR) – (conforme Anexo à Resolução, Parte I, itens 1 e 5).

As normas e legislação incidentes no licenciamento ambiental deste tipo de empreendimento são as seguintes:

▪ **Âmbito Federal:**

- Constituição Federal - Cap. VI: Meio Ambiente - Art. 225

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Parágrafo 1º: Dá incumbências ao poder público para assegurar a efetividade desse direito; e

Parágrafo 3º: As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

- Lei Nº 4.771/65 - Art. 2º (inclusas alterações introduzidas pela Lei Nº 7.803/89)

Institui o Código Florestal e faz considerações e impõe as exigências quanto à preservação de Área de Preservação Permanente (APP).

- Lei Nº 6.938/81 (regulamentada pelo Decreto Nº 99.247/90)

Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e dá outras providências.

- Lei Nº 7.864/89 - Art. 3º - i.III

Estabelece a definição de poluição como degradação da qualidade resultante de atividades que, direta ou indiretamente, criem quaisquer condições adversas.

- Resolução CONAMA Nº 004/85

Dispõe sobre definições e conceitos sobre Reservas Ecológicas e estabelece e define Áreas de Preservação Permanente (APP).

- Resolução CONAMA Nº 001/86

Estabelece definições, responsabilidades, critérios básicos e diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental.

- Resolução CONAMA Nº 005/89

Institui o Programa Nacional de Controle de Poluição do Ar - PRONAR, que limita os níveis de emissão de poluentes das fontes de poluição atmosférica e dá outras providências.

- Resolução CONAMA Nº 003/90

Estabelece padrões de qualidade do ar e amplia o número de poluentes atmosféricos passíveis de monitoramento e controle.

- Resolução CONAMA Nº 001/94

Define estágios sucessionais para o sistema de vegetação da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa.

- Resolução CONAMA Nº 303/02

Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente (APP).

- Portaria MINTER Nº 231 de 27/04/76

Trata dos padrões da qualidade do ar.

- Portaria MINTER Nº 124 de 20/08/80

Estabelece normas no tocante à prevenção de poluição hídrica (distância mínima de 200m das coleções hídricas ou cursos d'água mais próximos).

- Norma Técnica NBR 6484 de 1980

Define o método de execução de sondagens a percussão cujas finalidades são a exploração por perfuração para determinação do perfil do sub-solo, resistência à penetração dos materiais atravessados, obtenção de amostras deformadas dos mesmos e medida dos níveis d'água subterrânea, para fins da engenharia civil.

- Norma Técnica NBR 5.681 de 1980

Fixa as condições mínimas a serem preenchidas no controle tecnológico da execução de aterros em obras de edificação.

- Norma Técnica NBR 10.151 de 1987

Fixa as condições para avaliação de ruídos em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade.

- Norma Técnica NBR 10.152 de 1987



Estabelece os níveis de ruído para o conforto acústico.

▪ **Âmbito Estadual:**

- Constituição do Estado de São Paulo - Cap IV: Meio Ambiente - Art. 191

O Estado e os Municípios providenciarão, com a participação da coletividade, a preservação, conservação, defesa, recuperação e melhoria do meio ambiente natural, artificial e do trabalho, atendidas as peculiaridades regionais e locais e em harmonia com o desenvolvimento social e econômico.

- Lei Estadual Nº 997 de 31/05/76

Dispõe sobre a Prevenção e o Controle da Poluição do Meio Ambiente.

- Lei Estadual Nº 7.663 de 30/12/91

Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos, bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

- Decreto Estadual Nº 8.468 de 08/09/76

Aprova o regulamento da Lei Nº 997 de 31/05/76, que dispõe sobre a Prevenção e o Controle da Poluição do Meio Ambiente.

- Decreto Estadual Nº 10.755 de 22/11/77

Dispõe sobre o enquadramento dos corpos d'água receptores na classificação prevista no Decreto Nº 8.468 de 08/09/76 e dá providências correlatas.

- Resolução SMA Nº 42 de 29/12/94

Define procedimentos para análise de documentos de licenciamento ambiental.

▪ **Âmbito Municipal:**

- Lei Municipal Nº 7413 de 30/12/1992

Estabelece o Código de Obras.

- Lei Municipal Nº 6031 de 29/12/1981

Estabelece as categorias de Uso e Ocupação do Solo.

- Lei Municipal Nº 004 de 17/01/1996

Institui o Plano Diretor do Município.

- Plano de Gestão da APA Municipal de Sousas e Joaquim Egídio criadas pelo Decreto Municipal Nº 11.172 de 28/05/1993

Estabelece, dentre outras coisas, o zoneamento do uso do solo e dá diretrizes para implantação do sistema viário principal nos dois distritos do município de Campinas.

### **3.2 Plano de Gestão da APA Municipal**

A criação de Áreas de Proteção Ambiental – APAs – foi um recurso instituído pelas Leis Federais Nº 6.902/81 e 6.938/81, visando contribuir para a preservação e recuperação de áreas de relevante interesse ambiental.

Essa transformação de áreas comuns em unidades de conservação passou, então, a constituir um valioso instrumento da política ambiental, cuja utilização baseia-se na definição de normas disciplinadoras do uso e ocupação da terra e do sistema de gestão ambiental.

Somente no Estado de São Paulo, entre a data da promulgação desta legislação federal e a deste Plano de Gestão, já haviam sido criadas dezenove APA's, sendo três federais, três estaduais e o restante municipais.

Além da APA Municipal de Sousas e Joaquim Egídio, o município de Campinas também tem a porção do extremo nordeste enquadrada na APA Estadual dos Rios Piracicaba e Juqueri-Mirim, criada pelo Decreto Estadual Nº 7.438/91, cujo objetivo foi proteger as áreas de cabeceiras e afluentes de alto curso da Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba, por tratar-se de manancial destinado ao abastecimento de água.

Na elaboração do Plano de Gestão da APA Municipal, procurou-se conciliar a dinâmica dos Distritos de Sousas e Joaquim Egídio, através dos processos que os estruturaram ao longo do tempo, de seus problemas prioritários, de suas tendências de desenvolvimento futuro e dos desafios voltados para a compatibilização de seu desenvolvimento econômico compatível sem a deterioração de seu patrimônio ambiental.

Com um zoneamento específico, combinado com diretrizes para preservação do patrimônio ambiental e para a acessibilidade regional, esse "Plano de Gestão" foi colocado num momento extremamente oportuno, organizando e planejando a ocupação da região em função de sua real vocação e estabelecendo critérios de manejo por zona.

Portanto, comprometendo-se na íntegra com as diretrizes do Plano de Gestão da APA, pode-se considerar que o presente empreendimento, constituído por um novo "Loteamento Residencial e uma via urbana de acesso a outros loteamentos de alto padrão, está efetivamente alinhado com a política de preservação e conservação ambiental da região em questão, enquadrada como Z4 – APA.

Destaca-se que para esse zoneamento municipal, o Plano de Gestão estabeleceu um padrão de *zona residencial de baixa densidade demográfica com flexibilização de usos associados à residência sendo permitidos, com restrição quanto à localização, pequenos estabelecimentos de comércio, serviços e usos vocacionais.*

Assim, pode-se inferir que o empreendimento em questão e seu acesso enquadram-se perfeitamente às exigências do Plano de Gestão, uma vez que ocupam a terra de forma ordenada e em harmonia com os recursos naturais existentes.

O objeto cujo licenciamento ambiental está sendo pleiteado caracteriza-se em um Loteamento Residencial, a ser desenvolvido em uma gleba de terras com área total de 3.155.350,00 m<sup>2</sup>, denominado "Loteamento Residencial Três Pontes do Atibaia" e seu acesso, que se constitui na implantação/ampliação e operação de um trecho de sistema rodoviário com 7,5 km de extensão, que constitui o prolongamento da Avenida Alexandre Mackenzie, já existente no município de Campinas, o qual além de servir o futuro empreendimento imobiliário, servirá como novo acesso ao Distrito de Sousas, pois, este trecho estende-se integralmente pelo Distrito de Sousas, componente do Município de Campinas localizado no Estado de São Paulo. Importante destacar que esse traçado viário obedece aos critérios estabelecidos pelo Plano Diretor do município de Campinas, sendo de interesse da própria municipalidade seu desenvolvimento.

Tal trecho viário pode ser sub-dividido em 02 (dois) sub-trechos, em função do tipo de intervenção a ser efetuada:

- **Sub-trecho 1:**

Inicia-se na interseção com a Rodovia D. Pedro I e prolonga-se até a interseção com a Estrada Vicinal CAM 10, nas proximidades do loteamento Caminhos de San Conrado.

Embora não utilize vias existentes, seu traçado segue em quase toda a extensão as diretrizes do sistema viário aprovado no Plano de Gestão da Área de Proteção Ambiental da Região de Sousas e Joaquim Egídio - APA Municipal, elaborado pela SEPLAMA - Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Campinas.

Portanto, trata-se de um trecho novo a ser implantado ao longo das propriedades rurais da região. Importante ainda destacar que todos os proprietários estão de pleno acordo com a servidão desse novo trecho viário, não existindo conflitos com os atuais proprietários dessas terras.

- **Sub-trecho 2:**

Inicia-se na interseção do sub-trecho 1 com a Estrada Vicinal CAM 10, nas proximidades do loteamento Caminhos de San Conrado (já existente), e estende-se através dessa via por mais 2 km em direção ao Município de Pedreira, possibilitando o acesso ao "Loteamento Três Pontes do Atibaia", através da Avenida Mário Garnero.

Neste caso, o empreendimento prevê apenas a duplicação da via existente e as devidas adequações viárias para deixá-la em condições de receber o tráfego usuário.

Portanto, trata-se de um trecho existente a ser ampliado e readequado de modo a tornar-se mais seguro e confiável.

Atualmente, a região é servida por dois acessos principais:

- Avenida Antonio C. Barros/Avenida Mário Garnero que, embora em boas condições físicas, obriga a convivência do tráfego de passagem com o movimento local de pedestres e veículos na área central de Sousas; e
- Estrada Vicinal CAM 10 que apresenta-se em condições precárias do ponto de vista de gabarito e de leito carroçável, além de apresentar

pontos críticos como pontes de madeira, como a que ruiu com as chuvas e encontra-se interditada há vários meses.

### 3.2.1 APA Municipal de Campinas

Trata-se de uma categoria de UC – Unidade de Conservação recente que, no Brasil, surgiu no início dos anos 80 (Artigo 8º da Lei Federal nº 6.902, de 27/04/1981), juntamente com diversos outros instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente destinados à conservação ambiental.

Tem por objetivo principal “conservar a diversidade de ambientes, de espécies e de processos naturais pela adequação das atividades humanas às características ambientais da área, seus potenciais e limitações”.

Ao contrário de outras unidades de conservação, as APAs podem incluir terras de propriedade privada, não exigindo, portanto, a desapropriação de terras. Assim, uma APA não impede o desenvolvimento de uma região, permite a manutenção das atividades humanas existentes, e apenas orienta as atividades produtivas de forma a coibir a predação e a degradação dos recursos naturais.

A Área de Proteção Ambiental Municipal de Campinas, ou APA de Sousas e Joaquim Egídio, foi decretada há alguns anos pela Prefeitura do Município de Campinas, SP, como uma estratégia para garantir o desenvolvimento sócio-econômico desta área, aliado à proteção de seu significativo patrimônio ambiental.

Em uma tentativa de conciliar os interesses econômicos X preservação ambiental, a administração pública municipal criou, por decreto, a APA de Sousas e Joaquim Egídio, com o objetivo de garantir o desenvolvimento sócio-econômico da região sem a degradação de seus recursos naturais nem do patrimônio histórico e cultural.

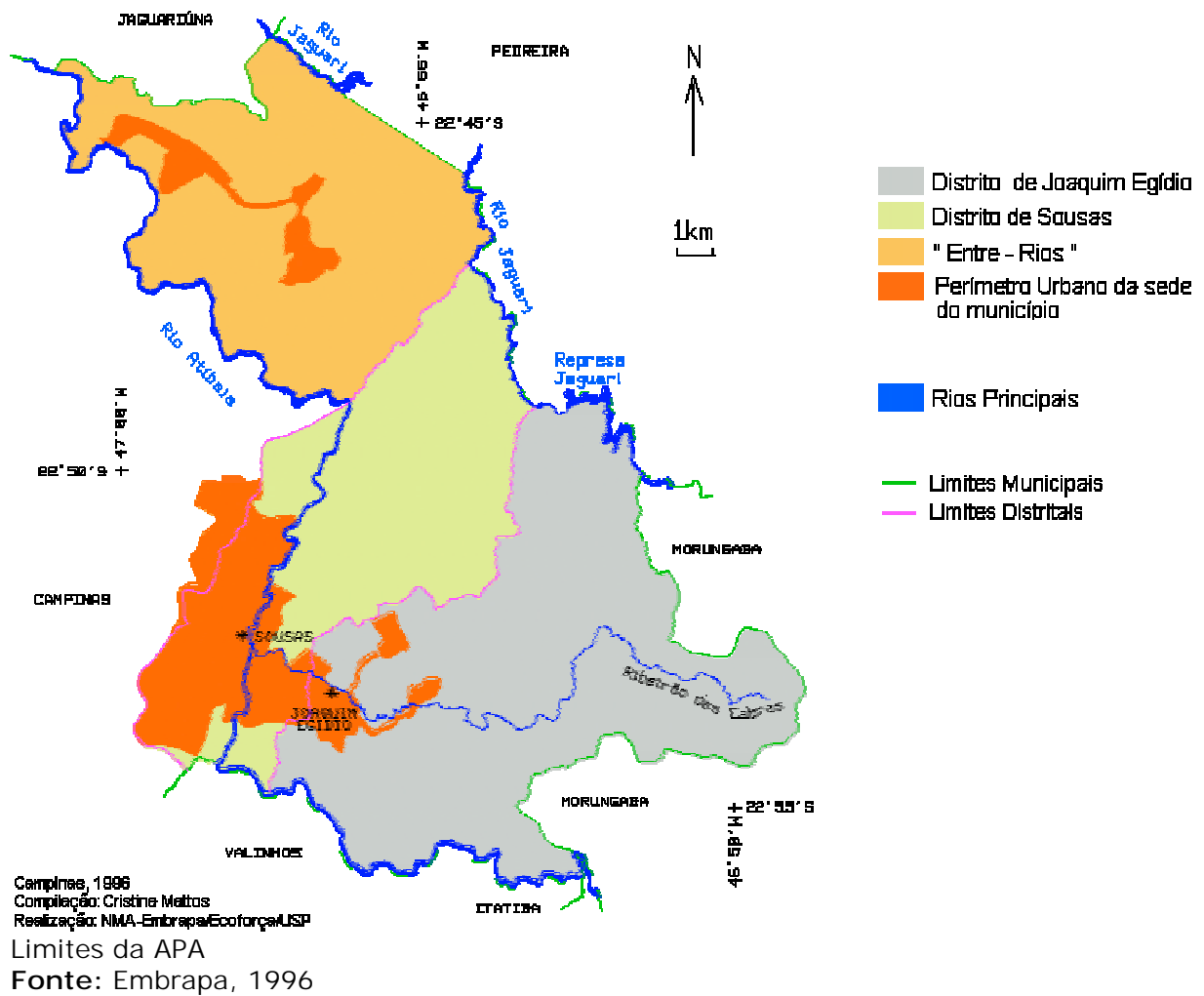
A figura a seguir apresenta a imagem satélite da APA municipal de Campinas, incluindo seus limites. Nesta imagem de 1996 vê-se a delimitação, em vermelho, da APA de Sousas e Joaquim Egídio na região de Campinas. Observa-se a vegetação arbórea densa (matas e reflorestamentos) em verde escuro; culturas em verde claro, rosa claro e escuro; pastagens em rosa claro e marrom; corpos d'água em azul escuro; áreas urbanas em diversos tons de roxo. A grande área urbana no canto inferior esquerdo da foto corresponde à sede do Município de Campinas. O loteamento em questão situa-se na porção oeste da APA.



Imagem satélite com os limites da APA. O círculo amarelo indica a área de influência do empreendimento proposto.

**Fonte:** Embrapa, 2002 – Monitoramento por Satélite

A ilustração a seguir apresenta os limites físicos da APA.



Quanto às demais legislações específicas, conforme poderá ser verificado no decorrer dos estudos ambientais realizados, estas serão mencionadas, quando necessárias, nos Capítulos seguintes.

## 4 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

### 4.1 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento imobiliário ora em questão, é preconizado para ser implantado em uma porção de terras, denominada “Gleba 31 – QT. 30.014”, localizada na porção leste do município de Campinas, mais precisamente no Distrito de Sousas, conforme já mencionado.

A gleba constitui 3.155.350,00 m<sup>2</sup>, dos quais, aproximadamente, 1.495.651,19 m<sup>2</sup> (cerca de 47,40 %) serão destinados à ocupação por 1.207 unidades (lotes).

Seu acesso, também objeto do licenciamento ambiental, já foi preliminarmente caracterizado e identificado no presente documento, bem como no Relatório Ambiental Preliminar – RAP apresentado junto ao Processo SMA nº 13.752/2003.

Atualmente, o acesso à essa gleba é realizado, em condições precárias, pela Avenida Mário Garnero.

A figura a seguir apresenta um croqui de localização dessa gleba.

O anexo 10 apresenta a foto aérea da área de influência do empreendimento, incluindo traçado para o sistema viário preconizado, o qual deverá sofrer alterações quando da apresentação do EIA e RIMA, tendo em vista que encontra-se em revisão.

O anexo 11 apresenta a foto aérea da área do empreendimento, incluindo sua concepção urbanística projetada sobre esta, permitindo dessa forma, a visualização do empreendimento, em virtude da fase de estudo que encontra o empreendimento. Destaca-se que nenhuma dessas alterações serão significativas, não havendo portanto incongruências com a caracterização preliminar apresentada no atual relatório.



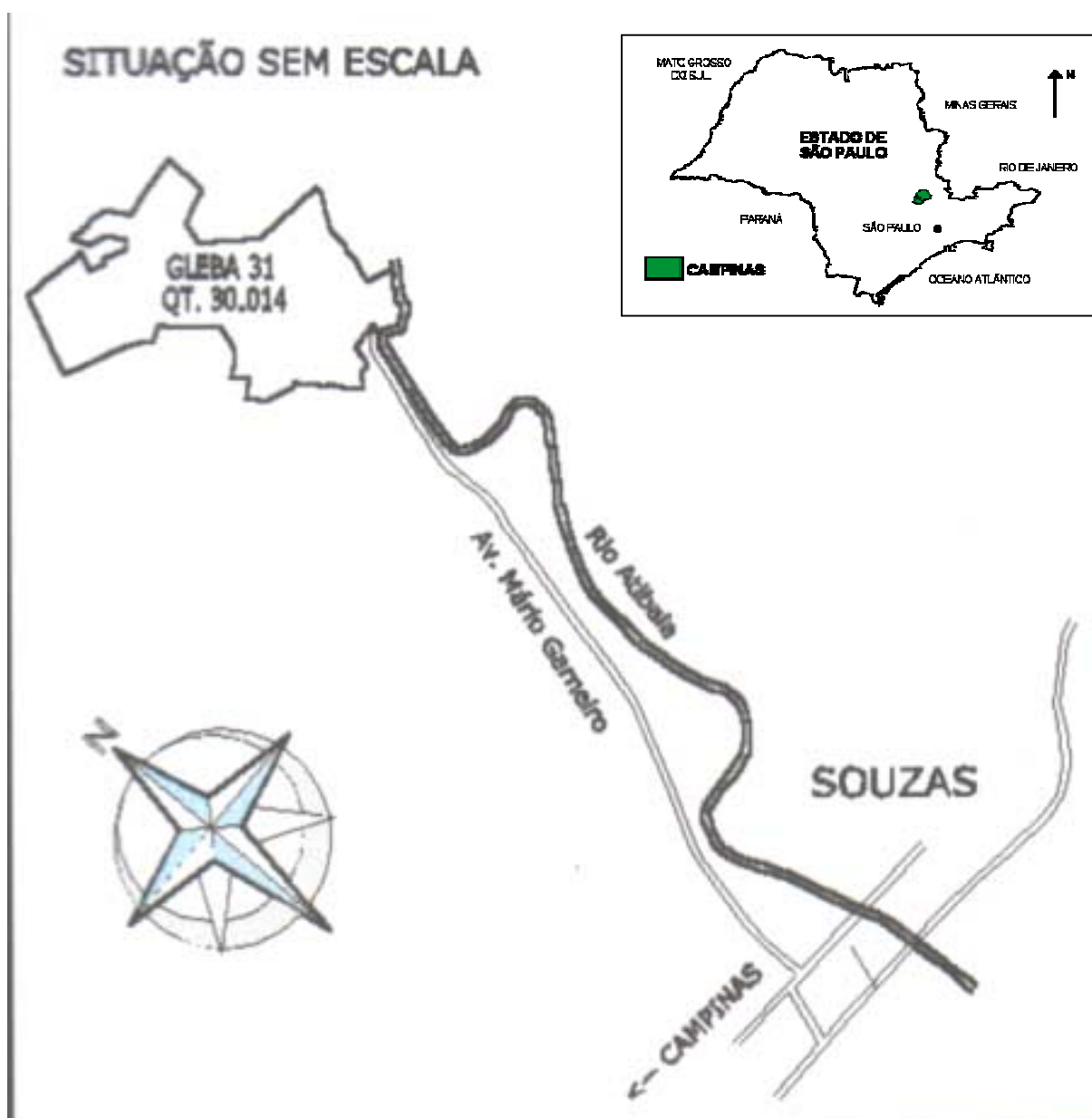


Figura 4.1.1 – Croqui de acesso e localização da gleba destinada ao empreendimento.

Conforme ilustrado no *anexo 11 – Concepção do Projeto Urbanístico*, a gleba possui limites com os seguintes pontos e/ou localidades:

- ✓ Fazenda das Pedras;
- ✓ Caminhos de San Conrado;
- ✓ Rio Atibaia;
- ✓ Estância Santa Izabel;

- ✓ Chácara das Palmeiras;
- ✓ Fazenda Pedro Américo;
- ✓ Propriedades de Arlindo Cirino, Caio Sérgio Paes de Barros e Miguel Ferreira da Silva Neto.

A figura a seguir apresenta a (figura 4.1.2 – imagem satélite) a seguir apresenta a localização aproximada desta gleba.



**Figura 4.1.2** Localização aproximada da gleba.  
**Fonte:** Embrapa, 2002 – Monitoramento por Satélite

## 4.2 Diretriz de Ocupação do Loteamento Residencial

Trata-se de Loteamento Residencial, preconizado para ser implantado em uma gleba de aproximadamente 3.155.350,00 m<sup>2</sup>, localizada no município de Campinas – Distrito de Sousas, Estado de São Paulo, conforme já mencionado.

O Distrito de Sousas localiza-se a leste da mancha urbana de Campinas. Os quadros a seguir apresentam, de forma resumida, as características do empreendimento.

Para um melhor entendimento da concepção do loteamento residencial proposto, consta do Anexo 10 do presente a “Planta Geral do Empreendimento”.

QUADRO DE ÁREAS PRINCIPAL			
ESPECIFICAÇÃO		Áreas (m <sup>2</sup> )	%
1	Áreas de lotes (1207 lotes)	1.495.651,19	47,40
2	Áreas Públicas	1.659.698,81	52,60
2.1	Sistema Viário	555.862,18	17,62
2.2	Área institucional	155.830,97	4,94
2.2.1	Equipamento Público Urbano	57.130,39	1,81
2.2.2	Equipamento Público Comunitário	98.700,58	3,13
2.3	Espaços Livres de Usos Públicos	948.005,66	30,04
2.3.1	Áreas verdes	490.207,05	14,51
2.3.2	Sistemas de lazer	457.798,61	15,53
3	Outros	----	----
4	Área loteada	3.155.350,00	100,00
5	Área remanescente	----	----
<b>6</b>	<b>Total da Gleba</b>	<b>3.155.350,00</b>	<b>100,00</b>

DEMONSTRATIVO DE ÁREA PERMEÁVEL			
ESPECIFICAÇÃO		Áreas (m <sup>2</sup> )	%
1	A.L.U.P 1 até 13	948.00566	30,05
2	Passeio Permeável	222.215,72	7,04
3	Canteiro Central/ Rotatória	9.597,95	0,30
4	Servidão de Passagem/ Canalização	27.749,87	0,88
<b>5</b>	<b>Sub-total</b>	<b>1.207.569,20</b>	<b>38,27</b>

DEMONSTRATIVO DE ÁREAS (SISTEMA VIÁRIO)			
ESPECIFICAÇÃO		Áreas (m <sup>2</sup> )	%
1	Arruamento	555.862,18	17,62
1.1	Asfalto	282.837,69	8,97
1.2	Canteiro Central/ Rotatória	9.597,95	0,30
1.3	Passeio	222.215,72	7,04
1.4	Tratamento Paisagístico	41.210,82	1,31

QUADRO AUXILIAR DE ÁREAS								
Quadra	N.º lotes	Áreas (m <sup>2</sup> )	Quadra	N.º lotes	Áreas (m <sup>2</sup> )	Quadra	N.º lotes	Áreas (m <sup>2</sup> )
A	1	34.536,68	M1	8	11.418,39	Z2	19	21.377,87
B	12	13.635,33	N1	12	14.035,47	A3	21	22.959,37
C	14	15.202,79	O1	19	20.086,17	B3	18	19.960,68
D	19	19.503,09	P1	11	13.804,17	C3	16	16.927,87
E	13	14.424,93	Q1	17	19.110,30	D3	5	5.908,72
F	12	12.749,59	R1	11	15.810,36	E3	17	18.535,99
G	17	17.781,90	S1	18	21.780,27	F3	19	19.907,59
H	16	16.845,25	T1	7	9.854,32	G3	9	9.889,94
I	18	24.246,35	U1	5	8.193,06	H3	21	27.786,08
J	16	17.615,25	V1	15	17.495,62	I3	18	20.445,96
L	10	12.768,78	X1	9	11.045,50	J3	23	26.696,70
M	16	18.020,73	Z1	15	19.321,05	L3	9	10.000,31
N	14	17.046,42	A2	15	17.177,19	M3	7	8.510,49
O	14	18.172,02	B2	4	4.250,07	N3	13	14.607,42
P	7	9.536,80	C2	8	11.634,94	O3	10	11.821,49
Q	1	2.669,76	D2	4	6.739,11	P3	10	13.003,91
R	3	4.391,68	E2	19	21.890,03	Q3	6	9.839,40
S	8	8.641,76	F2	18	19.803,42	R3	16	20.036,92
T	17	20.065,30	G2	15	17.931,63	S3	17	21.221,68
U	3	3.995,62	H2	2	3.693,25	T3	17	21.540,42
V	3	3.766,39	I2	12	14.619,13	U3	7	11.807,29
X	19	26.073,60	J2	13	16.972,93	V3	5	6.733,69
Z	15	17.365,14	L2	9	11.394,02	X3	14	17.643,73
A1	7	8.658,69	M2	11	14.368,25	Z3	10	11.012,49
B1	5	8.472,43	N2	19	21.089,86	A4	6	7.077,21
C1	10	15.718,25	O2	8	9.251,73	B4	10	17.445,06
D1	10	11.339,39	P2	13	14.707,33	C4	11	13.251,80
E1	9	9.496,14	Q2	8	10.533,31	D4	15	16.509,22
F1	14	15.604,74	R2	11	15.054,05	E4	16	16.963,93
G1	7	9.394,56	S2	12	14.465,90	F4	16	17.150,30
H1	13	21.051,58	T2	10	12.035,52	G4	10	13.151,63
I1	12	20.295,69	U2	19	22.487,40	H4	8	9.581,59
J1	16	18.185,21	V2	15	17.912,71	I4	1	3.330,33
L1	18	18.930,48	X2	5	5.422,65	J4	1	1.422,68
<b>N.º total de lotes</b>		<b>1.207</b>	<b>Área total das quadras</b>			<b>1.495.651,19</b>		

<b>ÁREA INSTITUCIONAL – Equipamento Público Urbano</b>	
<b>Equipamento Público Urbano</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>
Área institucional 2	383,66
Área institucional 3	318,01
Área institucional 4	26.292,29
Área institucional 5	16.041,22
Área institucional 6	342,39
Área institucional 7	280,22
Área institucional 8	378,10
Área institucional 9	7.467,86
Área institucional 10	3.240,08
Área institucional 11	284,56
Área institucional 12	344,71
Área institucional 13	381,75
Área institucional 14	334,24
Área institucional 15	255,16
Área institucional 16	390,75
Área institucional 17	395,39
<b>TOTAL</b>	<b>57.130,39</b>

<b>ÁREA INSTITUCIONAL Equipamento Público Comunitário</b>	
<b>Equipamento Público Comunitário</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>
Área institucional 1	6.803,53
Área institucional 18	91.897,05
<b>TOTAL</b>	<b>98.700,58</b>

<b>ÁREAS LIVRES</b>	
<b>Área Verde</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>
Sistema de lazer 1	26.495,26
Sistema de lazer 2	564.248,25
Sistema de lazer 3	19.597,65
Sistema de lazer 4	2.420,00
Sistema de lazer 5	3.408,47
Sistema de lazer 6	43.347,44
Sistema de lazer 7	69.466,76
Sistema de lazer 8	22.445,85
Sistema de lazer 9	9.406,42
Sistema de lazer 10	84.964,86
Sistema de lazer 11	24.920,15
Sistema de lazer 12	74.756,59
Sistema de lazer 13	2.527,96
<b>TOTAL</b>	<b>948.005,66</b>

TRATAMENTO PAISAGÍSTICO	
Tratamento Paisagístico	Área (m <sup>2</sup> )
Tratamento Paisagístico 1	657,85
Tratamento Paisagístico 2	1.303,55
Tratamento Paisagístico 3	6.321,64
Tratamento Paisagístico 4	2.584,89
Tratamento Paisagístico 5	2.245,23
Tratamento Paisagístico 6	4.123,81
Tratamento Paisagístico 7	1.358,52
Tratamento Paisagístico 8	361,78
Tratamento Paisagístico 9	6.175,28
Tratamento Paisagístico 10	309,52
Tratamento Paisagístico 11	2.719,23
Tratamento Paisagístico 12	2.428,30
Tratamento Paisagístico 13	6.051,43
Tratamento Paisagístico 14	2.270,56
Tratamento Paisagístico 15	903,65
Tratamento Paisagístico 15	1.395,58
<b>Total</b>	<b>41.210,82</b>

### 4.3 ACESSO – PROLONGAMENTO DA AVENIDA ALEXANDRE MACKENZIE

#### 4.3.1 Faixa de Domínio

Ao longo do Sub-trecho 1, que representa parte da malha viária do sistema municipal, pode-se considerar como faixa de domínio a largura prevista entre os limites de propriedade de ambos os lados da via.

Portanto, a largura dessa faixa é variável ao longo da extensão deste sub-trecho, de acordo com a seção tipo adotada, conforme abordagem apresentada adiante e, neste caso, como a via a ser implantada é toda nova, a extensão total da faixa de domínio do sub-trecho corresponderá à doação pelos proprietários.

Já, no Sub-trecho 2, assentado sobre a diretriz da Estrada Vicinal CAM 10, que representa uma ligação intermunicipal, a largura da faixa de domínio está relacionada à ampliação do gabarito, mantendo-se os mesmos afastamentos laterais existentes hoje em dia.

Portanto, diferentemente do caso anterior, a desapropriação atingirá somente as larguras que excederem o leito atual para atingir-se o gabarito projetado, que varia de lado conforme as condições locais.

Um melhor entendimento das larguras destas faixas pode ser obtido após a abordagem sobre as seções tipo, a seguir.

#### 4.3.2 Seção Tipo

O projeto básico prevê seções tipo variáveis com trechos de transição ao longo da extensão do empreendimento, podendo-se distinguir, basicamente, os seguintes padrões:

##### a) Seção Tipo 1:

- passeio lateral: 3,00 m
- pistas sentido Bairro - Centro (2 x 4,50m): 9,00 m
- passeio central: 3,00 m
- canteiro central: 10,00 m
- passeio central: 3,00 m
- pistas sentido Centro - Bairro (2 x 4,50m): 9,00 m
- acostamento lateral: 3,00 m
- largura total: 40,00 m
- extensão total: 970 m

##### b) Seção Tipo 2:

- passeio lateral: 3,00 m
- pistas sentido Bairro - Centro (2 x 4,50m): 9,00 m
- passeio central: 3,00 m
- canteiro central: 30,00 m
- passeio central: 3,00 m
- pistas sentido Centro - Bairro (2 x 4,50m): 9,00 m
- acostamento lateral: 3,00 m
- largura total: 60,00 m

- extensão total: 380,00 m
  
- c) Seção Tipo 3 (vide **Figura 3.2.2-3** a seguir):
  
- passeio lateral: 3,00 m
- pistas sentido Bairro - Centro (2 x 4,00m): 8,00 m
- canteiro central: 8,00 m
- pistas sentido Centro - Bairro (2 x 4,00m): 8,00 m
- acostamento lateral: 3,00 m
- largura total: 30,00 m
- extensão total: 4.700,00 m

Estas três seções típicas ocupam uma extensão total de 6.050m, sendo os 1.450m restantes ocupados por rotatórias e trechos de transição com gabaritos variáveis, completando a extensão total de 7,5 km.

#### 4.3.3 Projeto Funcional da Obra

O projeto funcional do empreendimento foi concebido tendo em vista o uso e ocupação do solo ao longo de sua extensão.

Assim, é possível notar que os trechos iniciais coincidem com as diretrizes viárias preconizadas no Plano de Gestão da APA Municipal, apresentando-se com características de via mista, para tráfego local e de passagem.

Daí em diante, procurou-se manter o eixo da nova via, preferencialmente, próximo aos divisores de água dos morros, de forma a evitar interferências com nascentes e cursos d'água da região.

##### □ Interligações

Nos seus primeiros 4,0 km, o projeto prevê, além da interseção com a Rodovia D. Pedro I, seis rotatórias proporcionando interligação com os sistemas viários existentes e projetados na região.

Já, nos 3,50 km seguintes o eixo viário projetado apresenta apenas uma rotatória, justamente na interligação com a Estrada Vicinal CAM 10, demonstrando que, a princípio, será mais utilizado pelo tráfego de passagem do que pelo local.



No caso deste empreendimento, a opção por rotatórias ao invés de interseções em nível fundamentou-se na premissa de não reduzir a velocidade média de percurso com a colocação de semáforos, tornando a nova ligação mais atrativa do que as demais alternativas viárias disponíveis.

#### □ Velocidade de Projeto

Por tratar-se de uma via dentro do perímetro urbano, a velocidade máxima permitida deverá observar a legislação pertinente, para cada trecho e/ou situação específica.

De uma maneira geral, esta velocidade deverá ser limitada a 60 km/h e, na aproximação das rotatórias, pontos de travessia de pedestres e outras áreas de risco, poderá ser reduzida ainda mais, para limites a serem fixados pelas autoridades de trânsito.

Mesmo com a possibilidade de pontos de redução de velocidade, o tempo de percurso por este trajeto ainda deverá ser substancialmente inferior ao das rotas alternativas, já que a alternativa Avenida Mário Garnero obriga à perda de tempo na transposição da área central de Sousas e a alternativa CAM 10 na redução de velocidade devido à precariedade do leito carroçável e à falta de segurança no percurso.

#### □ Capacidade

A capacidade estipulada para o novo projeto foi estimada através do método do fluxo contínuo, que se utiliza da seguinte fórmula:

$$C = 2.000 \times N \times L \times Fc$$

onde: C é a capacidade máxima unidirecional (em VE/h)

N é o número de faixas por direção

L é o fator de ajuste para a largura da faixa e afastamento lateral

Fc é o fator de ajuste para veículos comerciais

Para esta avaliação, consideraram-se as condições mais desfavoráveis, ou seja, aquelas referentes ao trecho com Seção Tipo 3.

- Número de Faixas (N):

Toda a extensão do empreendimento apresenta-se com duas faixas por sentido de tráfego e, portanto, N = 2.

- Fator de Ajuste para a Largura da Faixa e Afastamento lateral (L):

Em vias com faixas mais estreitas, mesmo com duas faixas unidirecionais, os veículos costumam invadir a faixa anexa, ocupando duas faixas para circulação, o que causa uma queda na capacidade ditada pelo seguinte fator:

Largura da Faixa (m)	Fator de Redução de Capacidade sobre Faixa > 3,60m	
	Via com 2 Faixas	Via com mais de 2 Faixas
2,70	76%	81%
3,00	81%	91%
3,30	88%	97%
3,60 ou mais	100%	100%

Redução de capacidade devida à largura da faixa

Fonte: Apostila Tráfego da EPUSP - 1975

Como as vias projetadas têm faixas com largura mínima de 4,00 m, não há redução de capacidade por este tipo de efeito.

Quanto ao afastamento lateral, acredita-se que as guias tenham influência desprezível, enquanto que outras obstruções laterais, quando localizadas a menos de 1,80 m da margem da faixa de tráfego, chegam a prejudicar consideravelmente a capacidade devido à redução da largura efetiva da faixa.

Distanciamento da obstrução lateral (m)	Largura efetiva de duas faixas de 3,60m (m)	Fator de Redução de Capacidade sobre Faixa > 3,60m
0,00	5,10	72%
0,60	6,00	83%
1,20	6,60	92%
1,80 ou mais	7,20	100%

Redução de capacidade devida ao afastamento lateral

Fonte: Apostila Tráfego da EPUSP - 1975

A combinação de efeitos de obstrução de ambos os lados da pista, potencializa a redução de capacidade, conforme pode ser observado no seguinte quadro:

Distanciamento da obstrução lateral (m)	Fator de Obstrução de Um Lado da Pista				Fator de Obstrução dos Dois Lados da Pista			
	2,70m	3,00m	3,30m	3,60m ou mais	2,70m	3,00m	3,30m	3,60m ou mais
0,00	73%	82%	87%	90%	66%	74%	79%	81%
0,60	79%	88%	94%	97%	76%	78%	91%	94%
1,20	80%	90%	96%	99%	79%	89%	95%	98%
1,80 ou mais	81%	91%	97%	100%	81%	91%	97%	100%

Redução de capacidade pela combinação dos fatores

Fonte: Apostila Tráfego da EPUSP - 1975

Como o projeto prevê passeios laterais de 3,00m e desenvolve-se numa região com relevo ondulado, não sendo necessários muros de arrimo ou taludes laterais, bastará que os dispositivos de sinalização viária sejam instalados a, no mínimo, 1,80m do meio fio para que a capacidade da via não seja afetada por este tipo de interferência.

- Fator de Ajuste para Veículos Comerciais (Fc)

A presença de veículos comerciais misturados no tráfego de automóveis também podem contribuir para a redução da capacidade viária, principalmente em regiões mais montanhosas, cujas rampas os obrigam a trafegar em baixa velocidade, principalmente caminhões carregados.

Portanto, para se ajustar a capacidade viária pela influência deste fator, utilizam-se os valores apresentados no seguinte quadro:

Veículos Comerciais no Tráfego Total (%)	Fator Fc para Todos os Níveis de Serviço		
	Terreno em Nível	Terreno Ondulado	Terreno Montanhoso
1%	99%	97%	93%
2%	98%	94%	88%
3%	97%	92%	83%
4%	96%	89%	78%
5%	95%	87%	74%
6%	94%	85%	70%
7%	93%	83%	67%
8%	93%	81%	64%
9%	92%	79%	61%
10%	91%	77%	59%
12%	89%	74%	54%
14%	88%	70%	51%
16%	86%	68%	47%
18%	85%	65%	44%
20%	83%	63%	42%

- Redução de capacidade devido a veículos comerciais

Fonte: Apostila Tráfego da EPUSP - 1975

Com relação ao tipo de terreno, o traçado da via projetada, bem como o trecho onde ela será apenas adequada, se desenvolvem numa região de terreno semi-ondulado.

Quanto à presença de veículos comerciais, os resultados de contagens recentes, apresentados anteriormente, indicaram 359 veículos comerciais num volume total de 6.169 veículos, o que representa cerca de 6%.

Introduzindo estes dois dados no quadro, obteve-se uma redução de capacidade para 85% devido à presença de 6% veículos comerciais transitando em terreno ondulado, que equivale a crescer 15% na demanda.

Portanto, aplicando-se este fator às demandas dos Quadros abaixo que apresentam respectivamente a Projeção de Tráfego por Trecho Sem e Com Projeto, resulta nas seguintes demandas corrigidas:

Ano	Volume de Pico (VE/h pico)			
	Trecho A	Trecho D	Trecho B	Trecho C
2003	773	193	101	31
2004	826	207	108	33
2005	902	225	118	37
2006	979	245	128	39
2007	1.057	265	138	43
2008	1.112	278	146	45
2009	1.168	292	153	47
2010	1.227	307	161	49
2011	1.287	322	168	52
2012	1.348	337	176	54
2013	1.411	353	185	56

Demanda de tráfego corrigida sem projeto

Ano	Volume de Pico (VE/h pico)				
	Trecho A	Trecho D	Trecho E	Trecho B	Trecho C
2003	773	193	0	101	31
2004	826	207	0	108	33
(*)	176	31	826	29	113
2005	192	33	902	31	124
2006	208	37	979	33	133
2007	224	39	1.057	36	145
2008	237	41	1.112	38	153
2009	248	44	1.168	40	160
2010	261	46	1.227	43	168
2011	274	48	1.287	44	176
2012	286	51	1.348	46	184
2013	300	53	1.411	48	193

Demanda de tráfego corrigida com projeto

(\*) Entrada em operação do projeto do prolongamento da Av. Alexandre Mackenzie.

□ **Nível de Serviço**

Os níveis de serviço de uma via de fluxo contínuo, ou seja, isenta de interseções semaforizadas, podem ser assim definidos:

Nível de Serviço	Características Básicas	Densidade (VE/km)
A	. Condição de escoamento livre, com densidade de tráfego muito baixa. . Liberdade para escolha da velocidade pelos condutores limitada apenas pela legislação. . Probabilidade de redução de velocidade pelo tráfego praticamente nula. . Não apresenta restrições devido à presença de veículos comerciais.	6
B	. Fluxo estável, com velocidades começando a sofrer restrições pelo tráfego. . Razoáveis condições para escolha de velocidade pelos condutores. . Probabilidade de reduções de velocidade ainda muito remotas. . Apresenta pouca restrição pela presença de veículos comerciais.	12
C	. Fluxo ainda estável mas mais sujeito às restrições do tráfego. . Liberdade de movimento começando a ser controlada pelo tráfego. . Início de dificuldade para mudar de faixa e fazer ultrapassagens. . Maiores restrições devido à presença de veículos comerciais.	20
D	. Próximo à zona de fluxo instável, em função de flutuações de volume. . Velocidades toleráveis, mas já bastante afetadas pelas condições de operação. . Sujeito a quedas substanciais na velocidade de operação. . Liberdade de movimento tolerada por curtos espaços de tempo.	29
E	. Fluxo instável, com paradas de duração momentânea. . Velocidade de operação baixa e descontínua. . Volumes próximos à saturação da capacidade da via.	45
F	. Escoamento forçado, com paradas alternando entre momentâneas e demoradas. . Formação de congestionamento. . Velocidade de operação chegando freqüentemente a zero.	93

Nível de Serviço

Fonte: Apostila Tráfego da EPUSP - 1975

- **Capacidade por Nível de Serviço**

Considerando que o empreendimento se enquadra como uma via arterial urbana, as características por nível de serviço podem ser assim expressas:

Nível de Serviço	Velocidade Média (km/h)	Densidade por Faixa (VE/km)	Volume por Hora (VE/h)	
			Por Faixa	Em 2 Faixas
A	48 ou >	6	< que 300	< que 600
B	40 a 48	12	300 a 500	600 a 1.000
C	32 a 40	19	500 a 600	1.000 a 1.200
D	24 a 32	28	600 a 675	1.200 a 1.350
E	16 a 24	47	675 a 750	1.350 a 1.500
F	< que 16	> que 47	variável	variável

Capacidade por nível de serviço

Fonte: Transportation and Traffic Engineering Handbook.

- **Nível de Serviço das Vias Analisadas**

Comparando a evolução da demanda, nos próximos 10 anos, com as faixas de capacidade, identificaram-se os níveis de serviço atribuídos para cada via:

Ano	Nível de Serviço			
	Trecho A (1 fx/sent)	Trecho D (1 fx/sent)	Trecho B (1 fx/sent)	Trecho C (1 fx/sent)
2003	F	A	A	A
2004	F	A	A	A
2005	F	A	A	A
2006	F	A	A	A
2007	F	A	A	A
2008	F	A	A	A
2009	F	A	A	A
2010	F	B	A	A
2011	F	B	A	A
2012	F	B	A	A
2013	F	B	A	A

Nível de serviço sem projeto

Observando-se este quadro nota-se que, em 2003, o Trecho A correspondente ao eixo Av. Antonio C. Barros / Av. Mário Garnero, apresenta nível de serviço "E" e, já no ano seguinte, decai para o nível de serviço "F", ou seja, fica sujeito a congestionamentos sistemáticos na hora do pico.

Embora uma proporção pequena desse tráfego seja cativo desse trecho devido aos interesse de viagem relacionados às atividades da área central de Sosas, pode-se considerar que a atração de viagens exercida por Campinas é indiscutivelmente superior.

Isto significa que a maior parte dos deslocamentos são do tráfego de passagem e, por essa razão, este nível de serviço é ainda mais crítico devido às penalidades de tempo provocadas pelas paradas obrigatórias nas interseções semaforizadas existentes na transposição de Sosas.

Com relação ao Trecho D, correspondente ao trecho inicial da CAM 10, que poderia dividir o tráfego com o Trecho A, seu nível de serviço se mantém elevado porque a demanda apresenta-se baixa, já que a sua precariedade e pouca confiabilidade desestimula a utilização. Hoje, admite-se que a demanda que se utiliza deste trecho tem como único objetivo escapar dos congestionamentos de pico do Trecho A.

Quanto aos demais trechos, os níveis de serviço se mantêm altos devido ao pouco movimento, já que as regiões situadas além do loteamento "Caminhos de San Conrado" ainda estão muito pouco urbanizadas, apresentando características de zona rural.

Ano	Nível de Serviço				
	Trecho A (1 fx/sent)	Trecho D (1 fx/sent)	Trecho E (2 fx/sent)	Trecho B (1 fx/sent)	Trecho C (2 fx/sent)
2003	F	A	-	A	A
2004 (*)	F	A	-	A	A
	A	A	B	A	A
2005	A	A	B	A	A
2006	A	A	B	A	A
2007	A	A	C	A	A
2008	A	A	C	A	A
2009	A	A	C	A	A
2010	A	A	D	A	A
2011	A	A	D	A	A
2012	A	A	D	A	A
2013	B	A	E	A	A

- Nível de serviço com projeto

(\*) Entrada em operação do projeto do prolongamento da Av. Alexandre Mackenzie.

Observando-se este quadro, nota-se que o Trecho E, correspondente ao prolongamento da Av. Alexandre Mackenzie, iniciará sua operação com nível de serviço "B", atingindo o nível "E" apenas no final do período de análise.

Nessa ocasião, não ocorrendo investimentos na CAM 10, o que provavelmente acontecerá deverá ser um reequilíbrio da demanda entre a nova via e o eixo Av. Antonio C. Barros / Av. Mário Garnero já que suas vias serão aliviadas a ponto de operarem com nível "A" até quase o final do período de análise.

Com relação ao Trecho D, correspondente ao trecho inicial da CAM 10, caso não receba nenhuma melhoria, não deverá absorver praticamente nenhuma parcela dessa demanda, conservando-se com nível de serviço "A", uma vez que a demanda tenderá a se tornar ainda mais baixa, por não haver mais necessidade de fuga dos congestionamentos de Sosas.

Quanto aos demais trechos, continuarão com níveis de serviço altos devido à baixa intensidade de movimento, mesmo com a previsão da implantação de novos grandes empreendimentos, como o condomínio "Residencial Três Pontes do Atibaia".

#### 4.3.4 Obras de Arte

O projeto da nova via em licenciamento prevê que todas as interseções viárias se processem em nível, através de rotatórias não semaforizadas, não estando previstos viadutos para transposição em desnível em nenhum local do traçado.

Além disso, este traçado foi escolhido de forma que, em praticamente toda a extensão, siga por sobre os topos dos morros locais, evitando a travessia de fundos de vale, o que justifica a ausência de pontes para transposição de cursos d'água.

Apenas no trecho final, em que a diretriz coincide com a Estrada Vicinal CAM 10, serão necessárias obras de arte de pequeno porte para melhoria e ampliação das travessias já existentes.

#### **4.3.5 Sistemas de Drenagens**

Como não está previsto movimento significativo de terra, o projeto não deverá criar nenhum problema para o sistema hídrico regional.

Do ponto de vista localizado, as vias estão projetadas com caimento para os passeios laterais, onde será implantado um sistema de drenagem de águas pluviais convencional, composto de sarjetas, bocas-de-lobo, caixas de passagem e galeria.

As saídas das águas serão protegidas por muros de ala e revestimento de rachão, de modo a evitar pontos de erosão localizada e o conseqüente assoreamento dos corpos d'água a jusante pelo material particulado carregado pelas águas pluviais.

#### **4.3.6 Sistemas de Proteção Ambiental**

Como a região a ser atravessada pela nova via tem características basicamente rurais e se encontra totalmente antropizada, não estão previstos sistemas específicos voltados para preservação de flora e fauna, como travessias de animais silvestres e outros.

Apenas, no trecho em que a diretriz desta via se aproxima mais dos limites do loteamento "Caminhos de San Conrado", prevê-se o erguimento de uma "duna" de solo encaixada na faixa com aproximadamente 100 m de largura, de modo a minimizar o ruído oriundo do tráfego dos veículos.

#### **4.3.7 Balanço de Cortes e Aterros**

Como já foi citado anteriormente, o traçado da nova via não prevê maiores movimentações de terra, pois o seu desenvolvimento se dá, em quase toda a sua extensão, pelo topo dos morros existentes, sem transpor fundos de vale.

Além disso, por tratar-se de uma via classificada como "artéria urbana" voltada, preferencialmente para tráfego leve, poderá apresentar greides de até 15% sem maiores problemas para a circulação.

No trecho em que a via seguirá pela CAM 10, não há e nem poderá haver mudanças representativas de cotas devido à presença de propriedades vizinhas.

Assim sendo, os cortes se resumem a acertos localizados para preparação da base e para ampliação da caixa no trecho existente, e os aterros a eventuais compensações para nivelamento da caixa e substituição de solo, quando necessário.



Portanto, para este empreendimento, não procede a elaboração de um balanço entre volumes de corte e volumes de aterro.

## **4.4 Descrição dos Procedimentos Construtivos**

### **4.4.1 Implantação do Canteiro de Obras**

Por tratar-se de uma obra localizada muito próximo de uma grande cidade, o canteiro a ser implantado deverá contemplar apenas a estrutura mínima necessária para suprir as frentes de trabalho.

Isto significa que não haverá necessidade de grandes pátios para estoques de materiais e que as instalações precisarão abrigar apenas um pequeno pessoal durante o expediente, oriundo de Sousas, Campinas ou imediações.

Além disso, sua implantação deverá ocorrer numa área próxima do sistema viário existente, de modo a permitir o uso das redes de serviços locais.

Devido ao curto prazo de implantação, as instalações deverão preferencialmente serem reaproveitáveis e facilmente desmontáveis ao término das obras.

Assim sendo, prevê-se módulos de containeres metálicos para abrigar guaritas, escritórios, almoxarifado e outras dependências, sanitários à base de produtos químicos e caixa d'água suprida por caminhão pipa.

O pátio de materiais e os acessos viários deverão ser revestidos apenas por brita, de modo a garantir a circulação dos veículos mesmo no período das chuvas mais intensas.

Todas as atividades relacionadas à lubrificação e manutenção dos veículos, máquinas e equipamentos mobilizados na implantação do empreendimento serão realizadas em oficinas externas.

Portanto, pode-se afirmar que, com esta infra-estrutura, não está prevista a captação de água do aquífero regional e, muito menos, qualquer tipo de lançamento de esgotos domésticos ou efluentes industriais no solo ou nos corpos d'água locais.

### **4.4.2 Demarcação Topográfica da Faixa**

Como primeira atividade, será realizada a demarcação topográfica da faixa delimitando as áreas que sofrerão intervenção direta para a implantação do empreendimento.

Este serviço mobilizará uma equipe especializada de topografia que, com o auxílio de equipamentos específicos, demarcará com piquetes os limites da faixa de domínio e o eixo da via, indicando os níveis finais de projeto.

Esta equipe também registrará as coordenadas das edificações e outras interferências eventualmente existentes, para que seja possível programar-se a sua remoção.

#### **4.4.3 Limpeza do Terreno e Remoção de Interferências**

Demarcadas as áreas que sofrerão intervenção, será iniciada a limpeza mecanizada do terreno que consistirá, basicamente, na raspagem da cobertura vegetal e nivelamento da faixa com o auxílio de motoniveladora, no sub-trecho novo, e de trator de esteiras, no sub-trecho a ser adequado.

Quanto às interferências como posteação de luz e de sinalização e dutos de água, ocorrem somente no sub-trecho a ser adequado, já que no trecho novo o traçado desenvolve-se por áreas de pastos e, quando muito, encontra-se com cercas e porteiras.

Eventuais demolições limitam-se a antigas edificações que compunham a colônia da fazenda, nas proximidades da interseção da nova via com a CAM 10, dentro da propriedade do empreendedor. Para realizar esta atividade deverá ser usado trator de esteiras e os detritos resultantes deverão ser removidos por caminhão basculante para local autorizado pelos órgãos locais.

#### **4.4.4 Relocação de Espécies Vegetais**

O traçado da nova via, no trecho a ser implantado, foi desenhado passando pelos topos dos morros, hoje ocupadas em quase toda a sua extensão por pastos de gramíneas.

Assim, neste trecho, as obras não apresentarão intervenções nos fundos de vale e proximidades de nascentes, espaços normalmente ocupados por mata ciliar.

Desta forma, a relocação de algumas espécies de maior porte deverá ocorrer apenas no trecho a ser adequado, pois junto à pista atual existe alguma vegetação, principalmente um pouco antes da Portaria 2 do loteamento "Caminhos de San Conrado".

Estas espécies, devidamente qualificadas pelo diagnóstico do meio biótico, terão sua relocação avaliada e, caso não seja recomendada, serão substituídas pelo plantio de novas mudas, como medida de compensação.

Em ambos os casos, a escavação das cavas será executada manualmente com o auxílio de ferramental adequado, enquanto o transporte das espécimes deverá ser realizado através de caminhão carroceria e/ou basculante.

No caso de se plantarem mudas, elas serão encomendadas de viveiros locais e, de preferência, se constituirão de espécimes nativas da região.

#### **4.4.5 Preparação do Leito das Pistas de Rolamento**

Com a faixa limpa e isenta de interferências, serão iniciados os serviços de preparação do leito das pistas de rolamento do trecho a ser implantado e das adequações projetadas no trecho a ser ampliado.

##### **4.4.5.1 Abertura da caixa**

A abertura da caixa será realizada através do nivelamento permanentemente monitorado pela equipe de topografia.

No trecho a ser implantado, este nivelamento deverá ser executado com moto-niveladora já que este equipamento apresenta alta performance para traçados com greides pouco significativos e curvas pouco acentuadas, como é o caso da nova via.

Já, no trecho existente, a ampliação da faixa deverá requerer trabalhos mais localizados, onde um trator de esteiras apresenta-se mais recomendado do que a moto-niveladora.

Como, em ambos os casos, não estão previstos grandes cortes e nem aterramentos significativos, pode-se considerar que praticamente haverá uma compensação entre eles, o que evitará a necessidade de recorrer-se a jazidas e bota-foras.

O pouco representativo excedente de solo, resultante do balanço entre corte e aterro, deverá ser utilizado para formação de uma "duna" entre as pistas da nova via e a via interna do loteamento "Caminhos de San Conrado, no trecho em que o eixo viário mais se aproxima dos seus limites.

Esta providência é recomendada para minimizar os incômodos oriundos do ruído produzido pelo tráfego de passagem da nova via que, no presente caso não chega a níveis críticos, uma vez que há pouca incidência de veículos comerciais e o trecho é praticamente plano.

As movimentações de terra entre os trechos de corte e de aterro serão realizadas através de caminhões basculantes.

#### 4.4.5.2 Colocação de guias, sarjetas e passeios

Uma vez preparada a caixa das vias, será processada a implantação das guias e sarjetas projetadas para cada seção tipo.

Como apresentado anteriormente, excetuando-se os trechos de rotatórias e de transição, o empreendimento deverá comportar três gabaritos diferenciados, tendo dois deles, passeios em ambos os lados das pistas e um terceiro com passeio apenas nas laterais externas.

As guias e sarjetas acompanharão todos os trechos em que estão previstos passeios, sejam laterais ou junto ao canteiro central.

Para a sua implantação, será mobilizada uma máquina especial que executa os dispositivos "in loco", sem a necessidade dos procedimentos tradicionais, de forma a agilizar os serviços.

Quanto aos passeios que acompanham as pistas de rolamento, serão executados em concreto moldado "in loco", com juntas de dilatação para evitar trincas.

#### 4.4.5.3 Preparação do sistema de drenagem superficial

Em conjunto com a execução das guias e sarjetas, serão abertas as valas para construção das galerias e caixas de passagem para águas pluviais, com o auxílio de retro-escavadeira.

Como o caimento das pistas sempre será dirigido para as sarjetas, prevê-se a execução de galerias sob o canteiro central, para o gabarito com sarjetas em ambos os lados das pistas, e sob os passeios laterais, quando as sarjetas forem projetadas apenas nas laterais.

Em ambos os casos, a saída das águas se dará através de caixas de passagem interligadas por tubulações e, imediatamente antes dos pontos de lançamento, prevê-se a implantação de muros de ala e forração do solo com rachão.

Estes últimos dispositivos têm o objetivo de controlar a velocidade de saída das águas, de forma a impedir que elas provoquem erosões localizadas e, em consequência, assoreamentos de corpos d'água a jusante.

As caixas de passagem e muros de ala serão executados em concreto moldado "in loco", enquanto que as tubulações serão fornecidas prontas, sendo todo o material trazido por caminhões carroceria e/ou basculantes.

#### 4.4.6 Preparação do Leito das Travessias

##### 4.4.6.1 Abertura das valas e preparação do berço da tubulação

No trecho a ser implantado, não estão previstas travessias de corpos d'água porque o traçado se desenvolve ao longo dos topos dos morros.

Portanto, a execução de travessias de corpos d'água somente está prevista no trecho já existente, que deverá sofrer adequação e ampliação.

Neste trecho, já existem travessias que deverão ser examinadas pelos técnicos do empreendedor para verificar suas condições de aproveitamento ou não.

Tanto no caso de seu reaproveitamento como no de sua substituição, os diâmetros especificados serão calculados levando-se em conta as vazões resultantes das bacias de contribuição num período de retorno de 60 anos, recomendável para este tipo de empreendimento.

Para o assentamento das novas tubulações será preparado um lastro de rachão, de modo a assegurar seu perfeito nivelamento, mesmo com o carregamento do tráfego da via.

Os materiais a serem utilizados nestes serviços deverão chegar em caminhões carroceria ou basculantes e o concreto será preparado em caminhões tipo betoneira.

##### 4.4.6.2 Colocação da tubulação

Uma vez preparado o berço, as tubulações serão assentadas sobre os mesmos com o auxílio de um caminhão munck ou de uma retro-escavadeira.

A equipe de topografia deverá monitorar todo esse serviço, de forma a garantir as declividades especificadas em projeto através dos níveis de entrada e saída das tubulações.

O acabamento, tanto a montante quanto a jusante, também será feito através de muros de ala com forração de rachão, para controle e orientação das águas, evitando eventuais erosões.

##### 4.4.6.3 Reaterro sobre a tubulação

Com os dispositivos devidamente assentados, será realizado o aterramento com solo trazido dos trechos onde foram realizados pequenos cortes para acerto da caixa.

Em seguida, será processado o nivelamento da faixa de modo a alinhar perfeitamente o trecho de transposição com o eixo da via, serviço este permanentemente monitorado pela equipe de topografia.

Para a execução destes serviços, serão mobilizados os mesmos veículos e equipamentos especificados para o nivelamento dos trechos normais, sem transposição.

#### 4.4.7 Execução das Pistas de Rolamento

##### 4.4.7.1 Preparação da Base

O dimensionamento do pavimento a ser construído nas pistas da nova via será baseado nos resultados de prospecções geotécnicas a serem realizadas ao longo do eixo projetado e do perfil e intensidade do tráfego usuário previsto.

De uma forma geral, este tipo de pavimento flexível costuma ser composto por três camadas básicas: sub-base, base e revestimento asfáltico.

As duas primeiras têm a função de absorver os impactos decorrentes do trem-tipo, caracterizado a partir do tráfego projetado, enquanto a terceira serve como impermeabilizante, protegendo as camadas inferiores da infiltração das águas pluviais e de óleos derramados na pista.

Como o terreno local apresenta solo de boa qualidade em quase toda a extensão da nova via, a preparação do sub-leito e da sub-base seguirá os procedimentos tradicionais, através da regularização e compactação com o auxílio de rolo compressor liso até atingir 100% PI.

Para a sub-base será utilizada brita 4 numa proporção de 35 l/m<sup>2</sup>, enquanto que para a execução da base será usada brita graduada simples.

Depois de preparada, a base receberá uma imprimadura impermeabilizante, do tipo CM-30, e uma imprimadura ligante, do tipo RR1-C.

Nos trechos de cotas mais baixas, próximos das travessias existentes de corpos d'água, o terreno pode não apresentar esta mesma qualidade, devendo haver necessidade da troca de solo para evitar-se a compactação sobre "borrachudos".

Neste caso, o solo substituto será obtido através da escavação para preparação da caixa nos trechos de terreno de boa qualidade e o solo substituído será utilizado para formação da "duna" de proteção sonora, especificada anteriormente.

#### 4.4.7.2 Pavimentação do leito

Uma vez pronta a base das pistas, será iniciada a pavimentação com aplicação de binder e CBUQ, utilizando-se máquina especial para espalhamento e nivelamento, auxiliada por rolo compressor liso.

O CBUQ será produzido em centrais, devidamente licenciadas e localizadas no próprio município de Campinas, e deverá chegar através de caminhões basculantes.

#### 4.4.8 Implantação da Sinalização

##### 4.4.8.1 Pintura das faixas de rolamento

Efetuada a pavimentação das pistas, será iniciada a implantação da sinalização projetada em conformidade com as normas técnicas pertinentes.

Prevêm-se dois tipos de sinalização ao longo da nova via: sinalização horizontal, relativa à pintura no pavimento, e sinalização vertical, composta por placas e pórticos de sinalização.

Com relação à sinalização horizontal, normalmente costuma ser utilizada como regulamentação ou advertência e se compõe de: linhas de divisão de fluxos, linhas de retenção, linhas de estímulo à redução de velocidade, linhas orientadoras de estacionamento, agulhas de transferência, tachas refletivas mono-direcionais, marcadores de alinhamento e marcadores de perigo.

No caso do empreendimento em questão, pelas suas próprias características, a especificação desta sinalização será provavelmente limitada a apenas os seguintes tipos:

- linhas de divisão de fluxos, a serem demarcadas nas proximidades das rotatórias, para minimizar mudanças de faixas em cima da hora;
- linhas de retenção, não serão necessárias já que não estão previstos semáforos ao longo da nova via;
- linhas de estímulo à redução de velocidade, na aproximação das rotatórias para adequar a velocidade do tráfego aos raios de curva projetados e junto a faixas de travessia de pedestres;
- linhas orientadoras de estacionamento, somente se houver necessidade futura de criação de baias para parada de ônibus;

- agulhas de transferência, não serão necessárias, uma vez que não estão previstos acessos em nível, fora das rotatórias;
- tachas refletivas mono-direcionais, se for o caso de reforçar as linhas de divisão de fluxos nas proximidades das rotatórias;
- marcadores de alinhamento, não deverão ser utilizados porque não deverá ser permitido estacionamento junto ao meio-fio da nova via; e
- marcadores de perigo, a serem estudados caso a caso, pois já deverão ser implantadas placas de advertência.

O material a ser utilizado na implantação da sinalização horizontal deverá ser totalmente fornecido por empresa especializada, que o trará com o auxílio de caminhões carroceria e a pintura das faixas será realizada por meio de máquina especial.

#### 4.4.8.2 Colocação das placas de sinalização

A sinalização viária vertical compreende dispositivos relacionados com regulamentação, advertência e indicação.

Para o caso do empreendimento em questão, as placas de sinalização vertical de regulamentação terão o objetivo de disciplinar os fluxos de veículos, particularmente de caminhões, de modo a assegurar a capacidade viária projetada e a evitar riscos de acidentes.

Portanto, poderão abranger placas com os seguintes dizeres:

- "proibido ultrapassar", a serem colocadas em trechos críticos, como na aproximação das rotatórias, saída das paradas de ônibus, travessia de pedestres e outros;
- "proibido mudar de faixa", nas mesmas condições da anterior; e
- "caminhões à direita", para organizar a convivência com veículos comerciais geralmente mais lentos.

Para chamar a atenção dos motoristas de uma maneira geral, deverão ser implantadas placas de sinalização de advertência, como por exemplo:

- "rotatória a 100 metros", na aproximação das rotatórias;



- "saída de veículos lentos", para avisar sobre a saída dos ônibus, no caso de se preverem pontos de parada; e
- "não pare na pista", para evitar o embarque e /ou desembarque de pessoas fora das baias previstas.

Finalmente, as placas de sinalização vertical de indicação servirão para orientar os motoristas quanto aos acessos e postos de serviços, dispostos ao longo da nova via, podendo apresentar dizeres como:

- "Sousas - próxima saída à direita", para indicar o acesso a Sousas junto à rotatória;
- "Campinas - siga em frente", para orientar os motoristas sobre a direção a tomar para Campinas; e
- "Posto de Serviços a 100m", para chamar a atenção sobre a disponibilidade de abastecimento e outros serviços.

Todas as placas serão fabricadas de acordo com as normas técnicas, observando-se os gabaritos das letras e algarismos e as cores e dimensões especificadas.

Sua colocação deverá mobilizar caminhão carroceria, com equipe dotada de ferramental para abrir as cavas necessárias para as bases das placas.

Caso seja projetado algum pórtico, este deverá ser de estrutura metálica, com base em concreto moldado "in loco", respeitando o gabarito de altura útil recomendada para a classe da via em questão.

A princípio, não está previsto nenhum tipo de sinalização luminosa ou iluminação, o que evitará a colocação de postes e a travessia de fiação.

#### **4.4.9 Paisagismo**

O paisagismo ao longo da extensão do empreendimento deverá aproveitar os espaços do canteiro central e limites laterais da faixa de domínio.

Além de gramíneas do tipo "Batatais", plantadas por hidrosemeadura, poderão ser especificadas espécimes vegetais da classe das coníferas, uma vez que, além de suas raízes serem suficientemente profundas para não interferir com os dispositivos de drenagem e com o pavimento, suas copas são mais altas e pouco frondosas, permitindo o livre tráfego mesmo de veículos com carroceria alta.

Assim, podem ser consideradas como espécimes recomendadas: eucalipto, pinus, pau-ferro e outras.

Todas as mudas e materiais a serem utilizados no paisagismo serão fornecidos por meio de caminhões carroceria e as cavas serão escavadas manualmente com ferramental adequado.

#### 4.4.9.1 Limpeza Final

Concluídas as obras de implantação, será promovida uma limpeza geral de toda a área de intervenção direta, para que não sobrem galharias, entulhos e outros detritos, que possam degradar a região.

Para isso, deverão ser mobilizados equipamentos como trator de esteiras ou pá-carregadeira para juntar e transferir os materiais para caminhões carroceria que os transportarão até uma destinação final licenciada. Como alternativas de destinação, poderão ser utilizados: Aterro Delta, localizado no Km 2,5 da Estrada Vicinal Mão Branca ou Aterro de Inertes Patiri próximo ao Km 90 da Rodovia Bandeirantes, sentido Capital - Interior.

#### 4.4.9.2 Desmonte do Canteiro de Obras

A última providência relacionada com a implantação do empreendimento será o desmonte da canteiro que, até então, servia de apoio às obras.

Como este canteiro está previsto com elementos reaproveitáveis, este desmonte consistirá basicamente da desmontagem e do transporte das peças e instalações, para o almoxarifado do empreendedor ou da empresa contratada para a execução das obras.

Também pode-se afirmar que, pelo sistema adotado para a reservação de água suprida por caminhão pipa e tratamento de esgotos sanitários através de produtos químicos, o empreendimento certamente não deixará para trás nenhum tipo de passivo ambiental.

## 4.5 Planejamento das Obras

### 4.5.1 Cronograma das Atividades de Implantação

O planejamento da implantação do empreendimento foi elaborado para concluir as obras num prazo total de 12 a 15 meses.

Para facilitar a visualização de cada fase ao longo desse período, encontra-se apresentado a seguir, no **Quadro 3.4-1** o Cronograma de Implantação.

#### 4.5.2 Cronograma de Mobilização de Mão-de-Obra

Para atender aos prazos especificados no planejamento da implantação, será necessária a formação de uma equipe técnica, conforme apresentada no Cronograma de Mobilização de Mão-de-Obra, **Quadro 3.4-2** a seguir.

Item	Descrição do serviço	Mês							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Implantação do Canteiro	XXX							
2	Serviços Preliminares	XXXXX	XXXXX						
3	Terraplenagem e Adequações	XXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX			
4	Execução das Obras de Arte Corrente	XXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXX	
5	Execução da Pavimentação		XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXX	
6	Implementação da Sinalização							XXXXX	
7	Paisagismo							XXXXX	
8	Limpeza Geral							XX X	
9	Início da Operação								XXXXXX

– Cronograma de Implantação

Item	Descrição do serviço	Homens/Mês						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Implantação do Canteiro	15						
2	Serviços Preliminares	10	15					
3	Terraplenagem e Adequações	10	20	20	20	20		
4	Execução das Obras de Arte Correntes	5	25	20	20	20	20	5
5	Execução da Pavimentação		20	30	30	30	30	5
6	Implementação da Sinalização							10
7	Paisagismo							5
8	Limpeza Geral							15
	Total de Homens/Mês	40	80	70	70	70	50	40

Cronograma de Mobilização de Mão-de-Obra

## 4.6 Estimativa do Custo Total do Empreendimento

O custo total estimado para a implantação do empreendimento em questão é de aproximadamente R\$9,5 milhões e sua composição pode ser observada na planilha anexa:

Item	Descrição do serviço	Unid.	Quantidade	Preço Unitário (R\$/un)	Preço Total (R\$)
<b>1</b>	<b>Terraplenagem</b>				<b>2.254.179,58</b>
1.1	Limpeza mecanizada do terreno até 20cm	m <sup>2</sup>	182.000,00	0,520	94.640,00
1.2	Carga e transporte de material até 1 km	m <sup>3</sup>	36.400,00	0,780	28.392,00
1.3	Destocamento de árvores - diâmetro até 15cm	un	150,00	88,400	13.260,00
1.4	Escavação e carga de material de 1ª categoria	m <sup>3</sup>	308.078,73	3,770	1.161.456,81
1.5	Transporte de material de 1ª categoria até 1 km	m <sup>3</sup>	308.078,73	0,754	232.291,36
1.6	Espalhamento e compactação de solo a 95% PN	m <sup>3</sup>	148.818,59	1,001	148.967,41
1.7	Escavação e transporte de solo mole	m <sup>3</sup>	5.520,00	5,850	32.292,00
1.8	Fundações para aterro com rachão	m <sup>3</sup>	5.520,00	45,500	251.160,00
1.9	Fornecimento e plantio de grama (Batatais)	m <sup>2</sup>	102.000,00	2,860	291.720,00
<b>2</b>	<b>Obras de Arte Correntes</b>				<b>2.236.525,46</b>
2.1	Escavação mecânica de valas	m <sup>3</sup>	17.500,00	4,550	79.625,00
2.2	Escavação mecânica para implantação de galerias	m <sup>3</sup>	23.460,00	3,770	88.444,20
2.3	Execução de lastro de brita	m <sup>3</sup>	970,00	42,900	41.613,00
2.4	Execução de lastro de rachão	m <sup>3</sup>	2.950,00	45,500	134.225,00
2.5	Espalhamento e compactação de aterros	m <sup>3</sup>	14.910,00	1,001	14.924,91
2.6	Reaterro compactado de valas	m <sup>3</sup>	13.930,00	5,330	74.246,90
2.7	Bota fora de material excedente	m <sup>3</sup>	18.365,00	0,780	14.324,70
2.8	Fornecim/ e assentam/ de tubo de concreto 400 - CA1	m	2.108,00	50,401	106.245,31
2.9	Fornecim/ e assentam/ de tubo de concreto 500 - CA1	m	1.534,00	62,530	95.921,02
2.10	Fornecim/ e assentam/ de tubo de concreto 600 - CA1	m	1.396,00	72,007	100.521,77
2.11	Fornecim/ e assentam/ de tubo de concreto 800 - CA1	m	670,00	113,438	76.003,46
2.12	Fornecim/ e assentam/ de tubo de concreto 1000 - CA1	m	690,00	142,051	98.015,19
2.13	Fornecim/ e assentam/ de tubo de concreto 1200 - CA1	m	100,00	221,000	22.100,00
2.14	Execução de BDTC diâmetro 1500mm	m	920,00	832,000	765.440,00
2.15	Fornecim/ e assentam/ de canaleta meia-cana 400mm	m	2.500,00	35,100	87.750,00
2.16	Execução de bocas-de-lobo duplas com grelha	un	171,00	845,000	144.495,00
2.17	Execução de poços de visita < 3,00m	un	42,00	715,000	30.030,00
2.18	Execução de poços de visita > 3,00m e < 5,00m	un	36,00	910,000	32.760,00
2.19	Execução de muro de ala para tubos até 1200mmm	un	5,00	1.820,000	9.100,00
2.20	Execução de muros de ala para galerias celulares	un	18,00	3.250,000	58.500,00
2.21	Dreno profundo (brita 3 + geotextil + tubo furado)	m <sup>3</sup>	150,00	106,600	15.990,00
2.22	Escada hidráulica com dispositivo de dissipação	m	250,00	585,000	146.250,00
<b>3</b>	<b>Pavimentação Asfáltica</b>				<b>4.413.553,00</b>
3.1	Execução de guias e sarjetas extrusadas	m	22.250,00	18,330	407.842,50
3.2	Preparo de caixa até 25cm	m <sup>2</sup>	101.000,00	1,300	131.300,00

Item	Descrição do serviço	Unid.	Quantidade	Preço Unitário (R\$/un)	Preço Total (R\$)
3.3	Regularização e compactação do sub-leito	m <sup>2</sup>	101.000,00	1,040	105.040,00
3.4	Sub-base compactada 100% PI - brita 4 - 35 l/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	101.000,00	2,048	206.797,50
3.5	Execução da base de brita graduada simples	m <sup>3</sup>	15.150,00	57,850	876.427,50
3.6	Imprimadura impermeabilizante CM - 30	m <sup>2</sup>	101.000,00	2,002	202.202,00
3.7	Imprimadura ligante RR1 - C	m <sup>2</sup>	202.000,00	1,274	257.348,00
3.8	Fornecim/ e aplicação de binder - faixa B	m <sup>3</sup>	4.040,00	313,950	1.268.358,00
3.9	Fornecim/ e aplicação de CBUQ - faixa C	m <sup>3</sup>	3.030,00	316,250	958.237,50
<b>4</b>	<b>Sinalização Viária</b>				<b>125.190,00</b>
4.1	Sinalização vertical	vb	1,00	55.640,000	55.640,00
4.2	Sinalização horizontal	vb	1,00	69.550,000	69.550,00
<b>5</b>	<b>Outros</b>				<b>450.000,00</b>
5.1	Canteiro, topografia, sondagens, paisagismo, etc.	vb	1,00	450.000,00 0	450.000,00
	<b>Total</b>				<b>9.479.448,04</b>

**Planilha** – Estimativas de custo

### Município

A gleba onde se implantará o loteamento RESIDENCIAL TRÊS PONTES DO ATIBAIA está localizada no Município de Campinas - SP.

### Proprietário

A proprietária da gleba onde se implantará o loteamento RESIDENCIAL TRÊS PONTES DO ATIBAIA é BRASILINVEST Empreendimentos e Participações Ltda.

### Autores do Projeto

FABIO MOURA PENTEADO      CREA 0600095623      INSCR.  
DU: 310

JOSÉ GEORGINO LOBO      CREA 0400076028 INSCR.      DU:  
7605

### Responsável Técnico

JOSÉ GEORGINO LOBO  
CREA 0400076028

INSCR. DU: 7605

### Área da Gleba

A área da gleba onde se implantará o RESIDENCIAL TRÊS PONTES DO ATIBAIA é de **3.155.350,00m<sup>2</sup>** (três milhões, cento e cinquenta e cinco mil e trezentos e cinquenta metros quadrados).

### Localização da Gleba

GLEBA 31 – QUARTEIRÃO 30.014 – Entre Fazenda das Pedras, Caminhos de San Conrado, Rio Atibaia, Estância Santa Izabel, Chácara das Palmeiras, Fazenda Pedro Américo, Propriedades de Arlindo Cirino, Caio Sérgio Paes de Barros e Miguel Ferreira da Silva Neto.

### Confrontantes:

Norte: **Miguel Ferreira da Silva Neto ou Sucessores, Caio Sérgio Paes de Barros ou Sucessores e Fazenda Pedro Américo**

Leste: **Estância Santa Izabel, Sítio Jaberave, Armando Cirino ou Sucessores e Chácara das Palmeiras**

Sul: **Loteamento Caminhos de San Conrado, Estância Santa Izabel e o Rio Atibaia**

Oeste: **Loteamento Caminhos de San Conrado, Sítio Pedra Alta, Gleba 10 e**

**Fazenda das Pedras**

### Distância do centro do município

A gleba onde se implantará o loteamento RESIDENCIAL TRÊS PONTES DO ATIBAIA está a uma distância de aproximadamente 12,0 km (doze quilômetros) do centro do município de Campinas em linha reta.

### Acessos principais

Os acessos principais à gleba onde se implantará o RESIDENCIAL TRÊS PONTES DO ATIBAIA são pela Avenida Dr. Mário Carneiro e pela Estrada Municipal CAM-10.

## **DESCRIÇÃO DA GLEBA**

### DESCRIÇÃO DA GLEBA

Remanescente da área de terras designada Sub-Área B, com área de 3.155.350,00m<sup>2</sup>, oriunda da unificação da área remanescente da Sub-Área B, desmembrada do imóvel rural denominado Fazenda Integrada Dona Amélia com a Gleba A1, destacada da Gleba A, que é desmembrada da Fazenda Atibaia ou Fazendinha, com a Gleba de terras destacada do Sítio Jaberave, desmembrada do imóvel rural Fazenda Dona Amélia e com a Gleba de terras remanescente da Sub-Área A, desmembrada da Sub-Área A, que foi desmembrada da Fazenda Integrada Dona Amélia, localizada no distrito de Sousas, deste município e comarca de Campinas, 2ª. Circunscrição Imobiliária, com as seguintes medidas e confrontações: Inicia-se esta descrição, no ponto 17-A, situado no alinhamento do lado direito da Faixa de Servidão do Oleoduto da Petrobrás, no sentido São Sebastião-Paulínia, junto à divisa com a Fazenda das Pedras, de Hans Hafelli; do ponto 17-A segue pela cerca existente numa extensão de 185,00m, até atingir o ponto 18; no ponto 18 deflete à esquerda e segue pela cerca, numa extensão de 152,00m, até atingir o ponto 19; no ponto 19 deflete à esquerda e segue pela cerca, numa extensão de 75,00m, até atingir o ponto 20; no ponto 20 deflete à direita e segue pela cerca numa



extensão de 70,00m até atingir o ponto 21; no ponto 21, quebra à esquerda e segue pela cerca, em linha sinuosa, numa extensão de 492,00m, até atingir o ponto 22, situado no alinhamento da estrada existente; confrontando neste trecho (17-A; 18; 19; 20; 21 e 22) com a Fazenda das Pedras de Hans Hafeli; do ponto 22 atravessa o leito da referida estrada em toda a sua largura até atingir o ponto 23; no ponto 23, quebra à esquerda e segue pela cerca existente de 145,00m, até atingir o ponto 24; confrontando neste trecho (23 e 24) com o leito da citada Rodovia; no ponto 24 quebra à direita e segue pela cerca, numa extensão de 175,00m, até atingir o ponto 25; no ponto 25 deflete à esquerda e segue numa extensão de 130,00m, até atingir o ponto 26; no ponto 26 deflete à esquerda e segue pela cerca numa extensão de 580,00m, até o ponto 27; confrontando neste trecho (24,25,26 e 27) com a Fazenda das Pedras de Hans Hafelli; no ponto 27 quebra à direita e segue pela cerca, numa extensão de 742,00m, até encontrar o ponto 28; confrontando neste trecho (27 e 28) com a Fazenda Pedro Américo, de Antônio da Silva Prado; no ponto 28 quebra à direita e segue pela cerca numa extensão de 547,57m, até encontrar o marco M1, na divisa da Gleba B destacada; deste marco deflete à direita e segue no azimute  $195^{\circ}45'35''$  e distância de 181,05m, até o marco M2; deste marco deflete à esquerda e segue no azimute  $101^{\circ}35'58''$  e distância de 152,93m até o marco M3; deste marco deflete à esquerda e segue no azimute  $15^{\circ}52'19''$  e distância de 38,90m até o marco M4; deste marco deflete à direita e segue no azimute  $116^{\circ}37'35''$  e distância de 192,53m, até o marco M5; deste marco deflete à esquerda e segue no azimute  $40^{\circ}55'22''$  e distância 4,30m até o marco Z, na lateral da servidão de passagem que dá acesso a esta

gleba, deste marco segue no azimute  $40^{\circ}55'22''$  e distância 10,30m, até marco X na outra lateral da servidão de passagem; deste marco segue no azimute  $40^{\circ}55'22''$  e distância de 84,06m, até o marco M6; deste marco deflete à esquerda e segue no azimute  $317^{\circ}49'12''$  e distância de 189,12m até o marco M7; deste marco deflete à esquerda e segue no azimute  $281^{\circ}27'24''$  e distância de 127,12m até o marco 298, na cerca de divisa da propriedade de Miguel Ferreira da Silva Neto, confrontando do marco M1 até aqui com a Gleba B, destacada; no ponto 29 quebra à direita e segue pela cerca numa extensão de 8,00m, até encontrar o ponto 30; no ponto 30 quebra à esquerda e segue pela cerca numa extensão de 70,00m, até encontrar o ponto 31; no ponto 31 deflete à direita e segue pela cerca, numa extensão de 90,00m, até atingir o ponto 32; confrontando neste trecho (28, 29, 30, 31 e 32) com a propriedade de Miguel Ferreira da Silva Neto, no ponto 32 quebra à direita e segue pela cerca, numa extensão de 150,00m até atingir o ponto 33; do ponto 33 segue, em linha sinuosa, numa extensão de 210,00m, até atingir o ponto 34; no ponto 34 quebra à direita e segue pela cerca, numa extensão de 215,00m, até atingir o ponto 35; no ponto 35 quebra à esquerda e segue pela cerca numa extensão de 570,00m, até atingir o ponto 36; confronta neste trecho (32, 33, 34, 35 e 36) com propriedade de Caio Sérgio Paes de Barros; no ponto 36 quebra à direita e segue pela cerca, numa extensão de 395,00m, até encontrar o ponto 37, na divisa da Gleba a ser destacada; no ponto 37 quebra à direita e segue pela cerca, numa extensão de 305,00m, até atingir o ponto 42-D; no ponto 42-D quebra à esquerda e segue em linha reta numa extensão de 29,83m, até atingir o ponto 42-C-1, na divisa do Sítio Jaberave; do ponto 42-C-1

segue em linha reta numa extensão de 165,17m, até atingir o ponto 42-C; quebra à direita e segue em linha reta, numa extensão de 520,00m, até atingir o ponto 42-B; no ponto 42-B, quebra à esquerda e segue numa extensão de 650,00m, até atingir o ponto 42-A; no ponto 42-A quebra à direita e segue pela cerca, seguindo o alinhamento da Estrada Sousas-Pedreira, numa extensão de 120,00m, até atingir o ponto 42, confronta neste trecho (37, 42D, 42C, 42B, 42A e 42) com a Gleba de propriedade da Imobiliária Dona Amélia S/C Ltda. – Participações e Serviços. Do ponto 42 segue pela cerca, seguindo o mesmo alinhamento, numa extensão de 420,00m, até encontrar o ponto 43; do ponto 43 segue pela mesma cerca, numa extensão de 370,00m, até atingir o ponto 44, confrontando neste trecho (43, 44) com a Chácara das Palmeiras, de Antônio Marcos Martinelli, no ponto 44 quebra à esquerda e segue pela cerca existente numa extensão de 233,00m, até encontrar o ponto 45, situado junto à margem esquerda no Rio Atibaia; confrontando neste trecho (44, 45) com o mesmo proprietário. No ponto 45 quebra à direita e segue pelo alinhamento da margem esquerda do Rio Atibaia numa extensão de 654,00m, até atingir o ponto 45-E, confrontando neste trecho (45, 45-E) com a margem esquerda do Rio Atibaia; no ponto 45-E deflete à direita e segue em linha reta, na distância de 113,00m, até o marco 45-D; deste ponto deflete à direita e segue em linha reta, na distância de 241,00m, até o ponto 45-C; deste ponto deflete à esquerda e segue em linha reta, na distância de 186,00m, até o ponto 45-B, localizado na lateral da Avenida San Conrado, confrontando neste trecho (45-E, 45-D, 45-C e 45-B) com a Gleba Remanescente da Sub-Área B, quebra à direita e segue acompanhando a Avenida San Conrado, numa extensão de

203,00m, até encontrar o ponto 17-C; no ponto 17-C quebra à direita e segue em linha reta, numa extensão de 57,00m, até encontrar o ponto 17-B, confrontando neste trecho (45-A, 17-B e 17-C) com o Tênis Clube de Campinas ; no ponto 17-B deflete à direita e segue pelo alinhamento do lado direito da Faixa de Servidão do Oleoduto da Petrobrás, no sentido São Sebastião-Paulíni, numa extensão de 520,46m, até encontrar o ponto 17-J, confrontando neste trecho (17-B e 17-J) com o Loteamento Caminhos de San Conrado; deflete à esquerda e, atravessando a Faixa de Servidão do Oleoduto da Petrobrás, segue na distância de 35,00m, confrontando com a Praça 1 do Loteamento Caminhos de San Conrado, até o marco 17I; deste marco deflete à direita e segue na distância de 252,00m até o marco 17H; deste marco deflete à direita e segue na distância de 186,50m, confrontando com a Rua de Pedestres do Loteamento Caminhos de San Conrado, até o marco 17G; deste marco deflete à direita e segue na distância de 178,50m, confrontando com a Rua de Pedestres do Loteamento Caminhos de San Conrado até o marco 17F, na lateral da Faixa de Servidão do Oleoduto da Petrobrás; deste marco deflete à esquerda e segue na distância de 121,00m, confrontando com o Loteamento Caminhos de San Conrado até o marco 17E, na lateral da Avenida Projetada; deste marco deflete à direita, e, atravessando a Faixa de Servidão do Oleoduto da Petrobrás, segue à distância de 25,00m, confrontando com a Avenida Projetada, até o marco 17D; deste marco deflete à esquerda e segue na distância de 44,51m, confrontando com o Loteamento Caminhos de San Conrado, até o marco 17A, inicial desta descrição, encerrando a área total de 3.155.350,00m<sup>2</sup>.

Sobre esta gleba, existe uma Servidão de Passagem, em nome da Petrobrás-Petróleo Brasileiro S/A, com 20,00m de largura e área de 4.696,40m<sup>2</sup>.

## CONDIÇÕES TOPOGRÁFICAS

A gleba onde se implantará o loteamento RESIDENCIAL TRÊS PONTES DO ATIBAIA possui uma topografia heterogênea até em função de seu tamanho. Existem nascentes, córregos, áreas alagadiças e brejosas que foram devidamente preservadas; existem também manchas de vegetação que foram preservadas.

A declividade predominante é de aproximadamente 10%, ocorrendo casos onde a declividade está acima de 30%. Atendendo as diretrizes da Prefeitura Municipal de Campinas estas manchas acima de 30% foram devidamente preservadas.

Na gleba objeto deste loteamento existe uma faixa de passagem de oleoduto da Petrobrás.

## CARACTERIZAÇÃO DO LOTEAMENTO

O loteamento RESIDENCIAL TRÊS PONTES DO ATIBAIA é composto por 1.160 lotes. Deste total 2 lotes tem destinação C.S.E., os demais lotes são destinados à habitação. Os lotes residenciais tem área mínima de 1.000,00m<sup>2</sup> e área máxima pouco superior a 5.400,00m<sup>2</sup>.

Foram também projetadas 83 ruas, todas com largura de 14,00; 15,00 e 16,00 metros; uma avenida com 20,00 metros de largura e outra de 24,00 metros de largura. O traçado

viário principal atende às diretrizes fornecidas pela Prefeitura Municipal de Campinas.

No loteamento RESIDENCIAL TRÊS PONTES DO ATIBAIA foram projetados ainda 36 Espaços Livres (Áreas Verdes/ Sistemas de Lazer) e 17 áreas institucionais das quais 15 são equipamentos públicos urbanos com utilização já definida, e 2 são equipamentos públicos comunitários que terá sua utilização definida pela Prefeitura Municipal de Campinas em ocasião oportuna.

QUADRO 1 – Distribuição dos lotes por tipo de uso.

<b>4.6.1.1.1.1.1 NATUREZA DO LOTEAMENTO</b>			
LOTES	N.º	ÁREA (m <sup>2</sup> )	%
Lotes residenciais	1.158	1.468.694,53	97,61
Lotes Comerciais (destinação CSE)	2	35.959,36	2,39
<b>T O T A L</b>	<b>1.160</b>	<b>1.504.653,89</b>	<b>100,00</b>

QUADRO 2 – Quadro de áreas

	4.6.1.1.1.2 ESPECIFICAÇÃO	Áreas (m <sup>2</sup> )	%
1	Áreas de lotes (1.160 lotes)	1.468.694,53	46,55
2	Áreas Públicas	1.686.655,47	53,45
2.1	Sistema Viário	528.210,40	16,74
2.2	Áreas Institucionais		
2.2.1	Equipamento Público Comunitário	103.058,37	3,27
2.2.2	Equipamento Público Urbano	44.670,29	1,41
2.3	Espaços Livres de Uso Público		
2.3.1	Áreas Verdes	634.066,67	20,09
2.3.2	Sistemas de Lazer	376.649,7	11,94

		4	
3	Outros	-----	-----
		---	
4	Área Loteada	3.155.350,00	100,00
5	Área Remanescente	-----	-----
		---	
6	Total da Gleba	3.155.350,00	100,00

QUADRO 3 – Requisitos urbanísticos

4.7 DISCRIMINAÇÃO	VALORES
População por lote residencial	H= 4 hab/lote
Densidade de ocupação Residencial prevista para a gleba	D= 14,705 hab/ha
Coefficiente de Proporcionalidade	K= 11,470 ha <sup>2</sup> /hab

Sendo:

REQUISITOS URBANÍSTICOS	LEGENDA
P	H= População por lote residencial (4 hab./lote)
H= ----- hab./lote	N= Números de lotes residenciais (1.160 lotes)
N	P= População total prevista para os lotes Residenciais (4.640 habitantes)
P	D= Densidade de ocupação residencial prevista para a gleba (14,705 hab./ha)
D= ----- hab./ha	AT= Área total da gleba em ha (315,535 ha)
AT	AP= Áreas públicas em ha (168,665 ha)
AP	K= Coeficiente de proporcionalidade (11,470 ha <sup>2</sup> /hab.)
K= ----- ha <sup>2</sup> /hab.	
D	

QUADRO 4 – Especificação das Quadras e Lotes

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			

A	1	34.572,7 7	34.572,7 7	34.572,7 7	Com..	C.S.E.
Esta quadra tem 1 lote.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
B	1	1.498,43	1.498,43	13.635,3 3	Res.	
	2	1.056,98	1.056,98		Res.	
	3	1.032,40	1.032,40		Res.	
	4	1.064,89	1.064,89		Res.	
	5	1.004,89	1.004,89		Res.	
	6	1.269,11	1.269,11		Res.	
	7 e 8	1.000,00	2.000,00		Res.	
	9	1.214,45	1.214,45		Res.	
	10	1.006,05	1.006,05		Res.	
	11	1.003,22	1.003,22		Res.	
	12	1.484,91	1.498,91		Res.	
	Esta quadra tem 12 lotes.					

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
C	1	1.009,69	1.009,69	15.202,7 9	Res.	
	2	1.244,88	1.244,88		Res.	
	3 a 6	1.000,00	4.000,00		Res.	
	7	1.281,25	1.281,25		Res.	
	8	1.193,70	1.193,70		Res.	
	9 a 12	1.000,00	4.000,00		Res.	
	13	1.012,50	1.012,50		Res.	
	14	1.460,77	1.460,77		Res.	
Esta quadra tem 14 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs. 4-41
--------	-------	--	--	----------------------------------	-----	--------------



	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
D	1	1.000,24	1.000,24	19.503,09	Res.	
	2	1.110,25	1.110,25		Res.	
	3 a 7	1.000,00	5.000,00		Res.	
	8	1.128,75	1.128,75		Res.	
	9	1.005,98	1.005,98		Res.	
	10	1.127,41	1.127,41		Res.	
	11 a 16	1.000,00	6.000,00		Res.	
	17	1.002,21	1.002,21		Res.	
	18	1.004,06	1.004,06		Res.	
	19	1.124,19	1.124,19		Res.	
Esta quadra tem 19 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.		
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )					
E	1	1.257,16	1.257,16	14.424,93	Res.			
	2 a 4	1.000,00	3.000,00		Res.			
	5	1.111,23	1.111,23		Res.			
	6	1.154,82	1.154,82		Res.			
	7	1.038,08	1.038,08		Res.			
	8	1.081,91	1.081,91		Res.			
	9	1.150,64	1.150,64		Res.			
	10	1.198,08	1.198,08		Res.			
	11	1.022,07	1.022,07		Res.			
	12	1.379,50	1.379,50		Res.			
	13	1.031,44	1.031,44		Res.			
	Esta quadra tem 13 lotes.							

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
F	1	1.017,65	1.017,65	12.749,59	Res.	
	2	1.230,93	1.230,93		Res.	
	3	1.000,74	1.000,74		Res.	
	4	1.013,39	1.013,39		Res.	
	5	1.036,13	1.036,13		Res.	
	6	1.003,36	1.003,36		Res.	
	7	1.118,56	1.118,56		Res.	

	8	1.094,00	1.094,00		Res.	
	9 a 11	1.000,00	3.000,00		Res.	
	12	1.234,83	1.234,83		Res.	
Esta quadra tem 12 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
G	1	1.034,17	1.034,17	17.781,90	Res.	
	2	1.171,05	1.171,05		Res.	
	3 a 7	1.000,00	5.000,00		Res.	
	8	1.122,03	1.122,03		Res.	
	9	1.002,30	1.002,30		Res.	
	10	1.016,26	1.016,26		Res.	
	11	1.142,09	1.142,09		Res.	
	12 a 16	1.000,00	5.000,00		Res.	
	17	1.294,00	1.294,00		Res.	
Esta quadra tem 17 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
H	1	1.148,64	1.148,64	16.845,25	Res.	
	2 a 6	1.000,00	5.000,00		Res.	
	7	1.098,48	1.098,48		Res.	
	8	1.008,45	1.008,45		Res.	
	9	1.310,75	1.310,75		Res.	
	10 a 15	1.000,00	6.000,00		Res.	
	16	1.278,93	1.278,93		Res.	
	Esta quadra tem 16 lotes.					

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
I	1	1.399,23	1.399,23	24.246,35	Res.	
	2 a 7	1.200,00	7.200,00		Res.	
	8	1.452,54	1.452,54		Res.	
	9	1.133,11	1.133,11		Res.	
	10	1.322,74	1.322,74		Res.	

11	1.016,70	1.016,70	Res.	
12	1.210,66	1.210,66	Res.	
13	1.397,41	1.397,41	Res.	
14	1.549,56	1.549,56	Res.	
15	1.631,23	1.631,23	Res.	
16	1.615,17	1.615,17	Res.	
17	1.491,84	1.491,84	Res.	
18	1.826,16	1.826,16	Res.	
Esta quadra tem 18 lotes.				

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
J	1	1.133,68	1.133,68	17.615,25	Res.	
	2 a 7	1.000,00	6.000,00		Res.	
	8	1.284,36	1.284,36		Res.	
	9	1.070,08	1.070,08		Res.	
	10	1.844,74	1.844,74		Res.	
	11	2.070,78	2.078,78		Res.	
	12 e 13	1.000,00	2.000,00		Res.	
	14	1.188,86	1.188,86		Res.	
	15	1.022,75	1.022,75		Res.	
Esta quadra tem 15 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
L	1	2.508,23	2.508,23	12.768,78	Res.	
	2	2.097,04	2.097,04		Res.	
	3	2.044,18	2.044,18		Res.	
	4	2.048,70	2.048,70		Res.	
	5	1.299,79	1.299,79		Res.	
	6	1.314,34	1.314,34		Res.	
	7	1.456,49	1.456,49		Res.	
Esta quadra tem 7 lotes.						

Quadra	Lotes	Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
--------	-------	----------------------------------	-----	------

	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
M	1	1.162,95	1.162,95	18.020,7 3	Res.	
	2	1.021,32	1.021,32		Res.	
	3	1.124,79	1.124,79		Res.	
	4	1.474,64	1.474,64		Res.	
	5	1.089,46	1.089,46		Res.	
	6	1.174,94	1.174,94		Res.	
	7	1.197,41	1.197,41		Res.	
	8	1.192,78	1.192,78		Res.	
	9	1.345,17	1.345,17		Res.	
	10	1.086,63	1.086,63		Res.	
	11	1.010,00	1.010,00		Res.	
	12 a 15	1.000,00	4.000,00		Res.	
	16	1.140,64	1.140,64		Res.	
Esta quadra tem 16 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
N	1	1.296,45	1.296,45	17.046,4 2	Res.	
	2	1.027,87	1.027,87		Res.	
	3	1.313,37	1.313,37		Res.	
	4	1.071,50	1.071,50		Res.	
	5	1.236,42	1.236,42		Res.	
	6	1.254,63	1.254,63		Res.	
	7	1.092,84	1.092,84		Res.	
	8	1.485,98	1.485,98		Res.	
	9	1.718,48	1.718,48		Res.	
	10	1.204,87	1.204,87		Res.	
	11	1.104,01	1.104,01		Res.	
	12 a 14	1.080,00	3.240,00		Res.	
Esta quadra tem 14 lotes.						

Quadra	Lotes	Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
				4-45

	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
O	1	1.316,97	1.316,97	18.172,0 <sub>2</sub>	Res.	
	2	1.399,85	1.399,85		Res.	
	3	1.245,58	1.245,58		Res.	
	4	1.529,54	1.529,54		Res.	
	5	1.000,00	1.000,00		Res.	
	6	1.444,60	1.444,60		Res.	
	7	1.451,59	1.451,59		Res.	
	8	1.158,36	1.158,36		Res.	
	9	1.217,67	1.217,67		Res.	
	10	1.592,82	1.592,82		Res.	
	11	2.218,95	2.218,95		Res.	
	12	1.028,12	1.028,12		Res.	
	13	1.567,97	1.567,97		Res.	
Esta quadra tem 13 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
P	1	1.140,61	1.140,61	8.641,76	Res.	
	2 a 7	1.000,00	6.000,00		Res.	
	8	1.501,15	1.501,15		Res.	
Esta quadra tem 8 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
Q	1	1.232,24	1.232,24	20.065,3 <sub>0</sub>	Res.	
	2	1.682,30	1.682,30		Res.	
	3	1.549,95	1.549,95		Res.	
	4	1.237,72	1.237,72		Res.	
	5	1.207,91	1.207,91		Res.	
	6	1.562,65	1.562,65		Res.	
	7 a 10	1.000,00	4.000,00		Res.	
	11	1.149,12	1.149,12		Res.	
	12	1.099,93	1.099,93		Res.	
	13	1.149,12	1.149,12		Res.	
	14 e 15	1.000,00	2.000,00		Res.	
	16	1.173,31	1.173,31		Res.	
						4-46

	17	1.021,05	1.021,05		Res.	
Esta quadra tem 17 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
R	1	1.397,66	1.397,66	3.995,62	Res.	
	2	1.248,21	1.248,21		Res.	
	3	1.349,75	1.349,75		Res.	
Esta quadra tem 3 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
S	1	1.478,99	1.478,99	3.766,39	Res.	
	2	1.000,09	1.000,09		Res.	
	3	1.287,31	1.287,31		Res.	
Esta quadra tem 3 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
T	1	1.470,93	1.470,93	26.073,60	Res.	
	2	1.183,69	1.183,69		Res.	
	3	1.608,59	1.608,59		Res.	
	4	1.605,73	1.605,73		Res.	
	5	1.485,09	1.485,09		Res.	
	6	1.386,74	1.386,74		Res.	
	7	1.293,14	1.293,14		Res.	
	8	1.222,79	1.222,79		Res.	
	9	2.236,96	2.236,96		Res.	
	10	1.801,62	1.801,62		Res.	
	11	1.087,90	1.087,90		Res.	
	12	1.088,12	1.088,12		Res.	
	13	1.114,90	1.114,90		Res.	
	14	1.214,38	1.214,38		Res.	
	15	2.672,00	2.672,00		Res.	
	16	1.294,04	1.294,04		Res.	
	17	1.210,59	1.210,59		Res.	

	18	1.096,39	1.096,39		Res.	
Esta quadra tem 18 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
U	1	1.272,75	1.272,75	17.365,14	Res.	
	2	1.262,90	1.262,90		Res.	
	3	2.000,00	2.000,00		Res.	
	4	2.049,50	2.049,50		Res.	
	5	1.296,61	1.296,61		Res.	
	6	1.316,26	1.316,26		Res.	
	7	1.231,53	1.231,53		Res.	
	8	1.059,94	1.059,94		Res.	
	9	1.049,26	1.049,26		Res.	
	10 e 11	1.000,00	2.000,00		Res.	
	12	1.100,00	1.100,00		Res.	
	13	1.726,39	1.726,39		Res.	
	Esta quadra tem 13 lotes.					

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
V	1	1.287,33	1.287,33	8.658,69	Res.	
	2	1.460,85	1.460,85		Res.	
	3 e 4	1.000,00	2.000,00		Res.	
	5	1.063,13	1.063,13		Res.	
	6	1.189,40	1.189,40		Res.	
	7	1.657,98	1.657,98		Res.	
Esta quadra tem 7 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
X	1	1.850,55	1.850,55	8.299,54	Res.	
	2	1.499,30	1.499,30		Res.	
	3	1.710,62	1.710,62		Res.	

	4	1.557,11	1.557,11		Res.	
	5	1.681,96	1.681,96		Res.	
Esta quadra tem 5 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
Z	1	1.727,79	1.727,79	15.535,0 2	Res.	
	2	1.521,99	1.521,99		Res.	
	3	1.540,47	1.540,47		Res.	
	4	1.579,56	1.579,56		Res.	
	5	1.626,91	1.626,91		Res.	
	6	1.682,32	1.682,32		Res.	
	7	1.745,88	1.745,88		Res.	
	8	1.474,99	1.474,99		Res.	
	9	1.125,00	1.125,00		Res.	
	10	1.510,11	1.510,11		Res.	
Esta quadra tem 10 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
A1	1	1.303,14	1.303,14	11.339,3 9	Res.	
	2 e 3	1.000,00	2.000,00		Res.	
	4	1.347,56	1.347,56		Res.	
	5	1.021,61	1.021,61		Res.	
	6	1.379,99	1.379,99		Res.	
	7 a 9	1.000,00	3.000,00		Res.	
	10	1.287,09	1.287,09		Res.	
Esta quadra tem 10 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
B1	1	1.232,62	1.232,62	9.496,14	Res.	
	2 a 8	1.000,00	7.000,00		Res.	
	9	1.263,52	1.263,52		Res.	



Esta quadra tem 9 lotes.

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
C1	1	1.239,36	1.239,36	15.604,74	Res.	
	2	1.055,90	1.055,90		Res.	
	3	1.077,04	1.077,04		Res.	
	4	1.060,57	1.060,57		Res.	
	5	1.051,67	1.051,67		Res.	
	6	1.065,07	1.065,07		Res.	
	7	1.489,89	1.489,89		Res.	
	8	1.282,62	1.282,62		Res.	
	9 a 13	1.000,00	5.000,00		Res.	
	14	1.282,62	1.282,62		Res.	

Esta quadra tem 14 lotes.

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
D1	1	1.488,09	1.488,09	9.394,56	Res.	
	2	1.312,49	1.312,49		Res.	
	3	1.503,59	1.503,59		Res.	
	4	1.369,65	1.369,65		Res.	
	5	1.000,00	1.000,00		Res.	
	6	1.199,66	1.199,66		Res.	
	7	1.521,08	1.521,08		Res.	

Esta quadra tem 7 lotes.

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
E1	1	2.187,78	2.187,78	21.051,58	Res.	
	2	1.100,00	1.100,00		Res.	
	3	1.577,62	1.577,62		Res.	
	4	1.912,47	1.912,47		Res.	
	5	2.057,05	2.057,05		Res.	
	6	2.207,34	2.207,34		Res.	

	7	2.362,03	2.362,03		Res.	
	8	1.698,70	1.698,70		Res.	
	9 a 12	1.100,00	4.400,00		Res.	
	13	1.548,59	1.548,59		Res.	
Esta quadra tem 13 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
F1	1	2.509,12	2.509,12	20.295,69	Res.	
	2	1.486,76	1.486,76		Res.	
	3	1.625,11	1.625,11		Res.	
	4	1.725,03	1.725,03		Res.	
	5	1.823,02	1.823,02		Res.	
	6	1.921,01	1.921,01		Res.	
	7 e 8	1.970,00	3.940,00		Res.	
	9	1.544,78	1.544,78		Res.	
	10	1.175,11	1.175,11		Res.	
	11	1.184,22	1.184,22		Res.	
	12	1.361,53	1.361,53		Res.	
	Esta quadra tem 12 lotes.					

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
G1	1	1.442,07	1.442,07	18.185,21	Res.	
	2 a 7	1.045,00	6.270,00		Res.	
	8	1.398,50	1.398,50		Res.	
	9	1.448,38	1.448,38		Res.	
	10 a 15	1.045,00	6.270,00		Res.	
	16	1.356,26	1.356,26		Res.	
Esta quadra tem 16 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
H1	1	1.232,62	1.232,62	18.930,48	Res.	
	2 a 8	1.000,00	7.000,00		Res.	
	9 e 10	1.232,62	2.465,24		Res.	
	11 a 17	1.000,00	7.000,00		Res.	
						4-51

	18	1.232,62	1.232,62		Res.	
Esta quadra tem 18 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
I1	1	1.878,31	1.878,31	11.418,3 9	Res.	
	2	1.550,20	1.550,20		Res.	
	3	1.857,63	1.857,63		Res.	
	4	1.334,83	1.334,83		Res.	
	5 a 7	1.081,77	3.245,31		Res.	
	8	1.552,11	1.552,11		Res.	
Esta quadra tem 8 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
J1	1	1.673,08	1.673,08	14.035,4 7	Res.	
	2 a 5	1.000,00	4.000,00		Res.	
	6	1.458,94	1.458,94		Res.	
	7	1.416,86	1.416,86		Res.	
	8 a 10	1.000,00	3.000,00		Res.	
	11	1.128,74	1.128,74		Res.	
	12	1.357,85	1.357,85		Res.	
Esta quadra tem 12 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
L1	1	1.232,62	1.232,62	20.086,1 7	Res.	
	2 a 5	1.000,00	4.000,00		Res.	
	6	1.021,69	1.021,69		Res.	
	7	1.012,05	1.012,05		Res.	
	8	1.013,66	1.013,66		Res.	
	9	1.340,91	1.340,91		Res.	
	10	1.232,62	1.232,62		Res.	
	11 a 18	1.000,00	8.000,00		Res.	
	19	1.232,62	1.232,62		Res.	
Esta quadra tem 19 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
M1	1	1.994,98	1.994,98	13.804,17	Res.	
	2 e 3	1.000,00	2.000,00		Res.	
	4	1.232,62	1.232,62		Res.	
	5	1.792,17	1.792,17		Res.	
	6	1.192,86	1.192,86		Res.	
	7	1.010,76	1.010,76		Res.	
	8	1.019,58	1.019,58		Res.	
	9	1.021,36	1.021,36		Res.	
	10	1.016,43	1.016,43		Res.	
	11	1.523,41	1.523,41		Res.	
	Esta quadra tem 11 lotes.					

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
N1	1	1.407,13	1.407,13	19.110,30	Res.	
	2	1.020,00	1.020,00		Res.	
	3	1.043,47	1.043,47		Res.	
	4 a 8	1.000,00	5.000,00		Res.	
	9	1.552,45	1.552,45		Res.	
	10	1.646,65	1.646,65		Res.	
	11 a 16	1.000,00	6.000,00		Res.	
	17	1.440,60	1.440,60		Res.	
Esta quadra tem 17 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
O1	1	2.219,30	2.219,30	15.810,36	Res.	
	2	1.417,13	1.417,13		Res.	
	3 a 5	1.000,00	3.000,00		Res.	
	6	1.503,87	1.503,87		Res.	
	7	2.328,05	2.328,05		Res.	

	8	1.000,00	1.000,00		Res.	
	9	1.228,74	1.228,74		Res.	
	10	1.489,07	1.489,07		Res.	
	11	1.624,20	1.624,20		Res.	
Esta quadra tem 11 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
P1	1	1.624,07	1.624,07	21.780,27	Res.	
	2 a 5	1.000,00	4.000,00		Res.	
	6	1.002,40	1.002,40		Res.	
	7	1.361,99	1.361,99		Res.	
	8 a 10	1.000,00	3.000,00		Res.	
	11	1.364,66	1.364,66		Res.	
	12	1.477,26	1.477,26		Res.	
	13	1.267,86	1.267,86		Res.	
	14	1.386,63	1.386,63		Res.	
	15	1.277,61	1.277,61		Res.	
	16	1.149,45	1.149,45		Res.	
	17	1.021,29	1.021,29		Res.	
	18	1.847,05	1.847,05		Res.	
Esta quadra tem 18 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
Q1	1	1.129,58	1.129,58	9.854,32	Res.	
	2	1.202,34	1.202,34		Res.	
	3	1.398,17	1.398,17		Res.	
	4	1.384,93	1.384,93		Res.	
	5	1.350,62	1.350,62		Res.	
	6	1.381,55	1.381,55		Res.	
	7	2.007,12	2.007,12		Res.	
Esta quadra tem 7 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
R1	1	1.948,13	1.948,13	8.193,06	Res.	

	2	1.686,37	1.686,37		Res.	
	3	1.621,87	1.621,87		Res.	
	4	1.532,30	1.532,30		Res.	
	5	1.404,39	1.404,39		Res.	
Esta quadra tem 5 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
S1	1	1.221,65	1.221,65	17.495,6 2	Res.	
	2 e 3	1.000,00	2.000,00		Res.	
	4	1.012,00	1.012,00		Res.	
	5	1.129,85	1.129,85		Res.	
	6	1.512,93	1.512,93		Res.	
	7	1.069,09	1.069,09		Res.	
	8	1.043,26	1.043,26		Res.	
	9	1.180,29	1.180,29		Res.	
	10	1.342,03	1.342,03		Res.	
	11	1.365,83	1.365,83		Res.	
	12	1.340,57	1.340,57		Res.	
	13	1.165,82	1.165,82		Res.	
	14	1.018,74	1.018,74		Res.	
	15	1.093,56	1.093,56		Res.	
	Esta quadra tem 15 lotes.					

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
T1	1	1.149,85	1.149,85	11.045,5 0	Res.	
	2	1.263,54	1.263,54		Res.	
	3	1.298,60	1.298,60		Res.	
	4	1.000,00	1.000,00		Res.	
	5	1.554,00	1.554,00		Res.	
	6	1.211,99	1.211,99		Res.	
	7	1.418,12	1.418,12		Res.	
	8	1.043,63	1.043,63		Res.	
	9	1.105,77	1.105,77		Res.	
Esta quadra tem 9 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.		
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )					
U1	1	1.751,97	1.751,97	18.981,63	Res.			
	2 a 6	1.080,00	5.400,00		Res.			
	7	1.277,92	1.277,92		Res.			
	8	1.850,00	1.850,00		Res.			
	9	1.166,50	1.166,50		Res.			
	10	1.006,70	1.006,70		Res.			
	11	1.026,44	1.026,44		Res.			
	12	1.046,18	1.046,18		Res.			
	13	1.063,66	1.063,66		Res.			
	14	1.609,92	1.609,92		Res.			
	15	1.782,34	1.782,34		Res.			
	Esta quadra tem 15 lotes.							

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.		
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )					
V1	1	1.181,98	1.181,98	17.177,19	Res.			
	2	1.055,51	1.055,51		Res.			
	3	1.055,45	1.055,45		Res.			
	4 a 8	1.113,64	5.568,20		Res.			
	9	1.188,56	1.188,56		Res.			
	10	1.332,29	1.332,29		Res.			
	11	1.079,98	1.079,98		Res.			
	12	1.196,36	1.196,36		Res.			
	13	1.166,37	1.166,37		Res.			
	14	1.166,51	1.166,51		Res.			
	15	1.185,98	1.185,98		Res.			
	Esta quadra tem 15 lotes.							

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
X1	1	1.049,25	1.049,25	4.250,07	Res.	
	2	1.058,10	1.058,10		Res.	
	3	1.066,94	1.066,94		Res.	
	4	1.075,78	1.075,78		Res.	

Esta quadra tem 4 lotes.

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
Z1	1	1.962,61	1.962,61	11.634,9 4	Res.	
	2	1.447,68	1.447,68		Res.	
	3	1.532,36	1.532,36		Res.	
	4	1.195,33	1.195,33		Res.	
	5	1.012,78	1.012,78		Res.	
	6	1.082,56	1.082,56		Res.	
	7	1.293,08	1.293,08		Res.	
	8	2.108,54	2.108,54		Res.	
Esta quadra tem 8 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
A2	1	2.013,42	2.013,42	6.739,11	Res.	
	2	2.516,15	2.516,15		Res.	
	3	2.209,54	2.209,54		Res.	
Esta quadra tem 3 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
B2	1	1.806,83	1.806,83	21.678,0 3	Res.	
	2	1.119,76	1.119,76		Res.	
	3 a 9	1.120,00	7.840,00		Res.	
	10	1.326,62	1.326,62		Res.	
	11	1.182,62	1.182,62		Res.	
	12 a 17	1.000,00	6.000,00		Res.	
	18	1.280,29	1.280,29		Res.	
	19	1.121,91	1.121,91		Res.	
Esta quadra tem 19 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
						4-57



	Ident.	Área Unitária (m²)	Área Total (m²)			
C2	1	2.276,59	2.276,59	19.603,4 <sub>2</sub>	Res.	
	2	2.200,00	2.200,00		Res.	
	3 a 5	1.000,00	3.000,00		Res.	
	6 e 7	1.182,62	2.365,24		Res.	
	8 a 14	1.000,00	7.000,00		Res.	
	15	1.012,82	1.012,82		Res.	
	16	1.748,77	1.748,77		Res.	
Esta quadra tem 16 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m²)	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m²)	Área Total (m²)			
D2	1	1.308,56	1.308,56	17.711,6 <sub>3</sub>	Res.	
	2	1.092,36	1.092,36		Res.	
	3 a 6	1.100,00	4.400,00		Res.	
	7	2.200,00	2.200,00		Res.	
	8	2.182,62	2.182,62		Res.	
	9	1.082,62	1.082,62		Res.	
	10 e 11	1.100,00	2.200,00		Res.	
	12	1.089,87	1.089,87		Res.	
	13	2.155,60	2.155,60		Res.	
Esta quadra tem 13 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m²)	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m²)	Área Total (m²)			
E2	1	1.304,33	1.304,33	2.936,80	Res.	
	2	1.632,47	1.632,47		Res.	
Esta quadra tem 2 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m²)	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m²)	Área Total (m²)			
F2	1	1.332,28	1.332,28	14.619,1 <sub>3</sub>	Res.	
	2 a 5	1.062,60	4.250,40		Res.	
	6	1.753,84	1.753,84		Res.	

	7	1.347,23	1.347,23		Res.	
	8	1.029,00	1.029,00		Res.	
	9 a 11	1.007,53	3.022,59		Res.	
	12	1.883,79	1.883,79		Res.	
Esta quadra tem 12 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
G2	1	1.920,05	1.920,05	16.972,9 <sub>3</sub>	Res.	
	2	1.509,65	1.509,65		Res.	
	3	1.424,82	1.424,82		Res.	
	4	1.956,54	1.956,54		Res.	
	5	1.466,43	1.466,43		Res.	
	6 a 12	1.048,59	7.340,13		Res.	
	13	1.355,31	1.355,31		Res.	
Esta quadra tem 13 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
H2	1	1.231,51	1.231,51	11.394,0 <sub>2</sub>	Res.	
	2	1.183,63	1.183,63		Res.	
	3	1.468,74	1.468,74		Res.	
	4	1.431,40	1.431,40		Res.	
	5	1.221,88	1.221,88		Res.	
	6	1.173,33	1.173,33		Res.	
	7	1.154,88	1.154,88		Res.	
	8	1.168,75	1.168,75		Res.	
	9	1.359,90	1.359,90		Res.	
Esta quadra tem 9 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
I2	1	1.531,53	1.531,53	14.372,4 <sub>3</sub>	Res.	
	2	1.228,76	1.228,76		Res.	
	3	1.539,47	1.539,47		Res.	
	4	1.496,60	1.496,60		Res.	
	5	1.450,62	1.450,62		Res.	
	6	1.058,75	1.058,75		Res.	

	7	1.189,70	1.189,70		Res.	
	8	1.046,04	1.046,04		Res.	
	9	1.196,31	1.196,31		Res.	
	10	1.146,21	1.146,21		Res.	
	11	1.488,44	1.488,44		Res.	
Esta quadra tem 11 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
J2	1	1.215,41	1.215,41	21.089,86	Res.	
	2	1.002,46	1.002,46		Res.	
	3	1.004,95	1.004,95		Res.	
	4	1.008,34	1.008,34		Res.	
	5	1.012,66	1.012,66		Res.	
	6	1.017,94	1.017,94		Res.	
	7	1.024,22	1.024,22		Res.	
	8	1.031,57	1.031,57		Res.	
	9	1.130,43	1.130,43		Res.	
	10	1.702,16	1.702,16		Res.	
	11	1.472,61	1.472,61		Res.	
	12	1.095,75	1.095,75		Res.	
	13	1.020,92	1.020,92		Res.	
	14	1.015,52	1.015,52		Res.	
	15	1.010,96	1.010,96		Res.	
	16	1.007,23	1.007,23		Res.	
	17	1.004,30	1.004,30		Res.	
	18	1.002,13	1.002,13		Res.	
	19	1.310,30	1.310,30		Res.	
Esta quadra tem 19 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
L2	1	1.335,97	1.335,97	9.251,73	Res.	
	2	1.083,34	1.083,34		Res.	
	3	1.017,25	1.017,25		Res.	
	4	1.032,84	1.032,84		Res.	
	5	1.113,51	1.113,51		Res.	
	6	1.184,91	1.184,91		Res.	
	7	1.422,74	1.422,74		Res.	
						4-60

	8	1.061,17	1.061,17		Res.	
Esta quadra tem 8 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
M2	1	1.156,07	1.156,07	14.707,3 3	Res.	
	2	1.014,56	1.014,56		Res.	
	3	1.019,35	1.019,35		Res.	
	4	1.024,88	1.024,88		Res.	
	5	1.032,95	1.032,95		Res.	
	6	1.483,62	1.483,62		Res.	
	7	1.149,45	1.149,45		Res.	
	8	1.168,82	1.168,82		Res.	
	9	1.206,35	1.206,35		Res.	
	10	1.021,93	1.021,93		Res.	
	11	1.017,07	1.017,07		Res.	
	12	1.012,86	1.012,86		Res.	
	13	1.399,42	1.399,42		Res.	
Esta quadra tem 13 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
N2	1	1.415,51	1.415,51	10.533,3 1	Res.	
	2	1.021,27	1.021,27		Res.	
	3	1.027,05	1.027,05		Res.	
	4	1.318,83	1.318,83		Res.	
	5	1.507,24	1.507,24		Res.	
	6	1.371,81	1.371,81		Res.	
	7	1.199,29	1.199,29		Res.	
	8	1.672,31	1.672,31		Res.	
Esta quadra tem 8 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			

O2	1	1.270,81	1.270,81	15.054,05	Res.	
	2	1.479,51	1.479,51		Res.	
	3	1.379,69	1.379,69		Res.	
	4	1.256,22	1.256,22		Res.	
	5	1.169,06	1.169,06		Res.	
	6	1.116,02	1.116,02		Res.	
	7	1.138,93	1.138,93		Res.	
	8	1.407,69	1.407,69		Res.	
	9	1.533,26	1.533,26		Res.	
	10	1.547,67	1.547,67		Res.	
	11	1.755,19	1.755,19		Res.	
Esta quadra tem 11 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
P2	1	1.232,70	1.232,70	14.465,90	Res.	
	2	1.011,56	1.011,56		Res.	
	3	1.011,57	1.011,57		Res.	
	4	1.011,13	1.011,13		Res.	
	5	1.802,23	1.802,23		Res.	
	6 a 11	1.120,00	6.720,00		Res.	
	12	1.676,71	1.676,71		Res.	
Esta quadra tem 12 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
Q2	1	1.575,36	1.575,36	12.035,53	Res.	
	2	1.198,51	1.198,51		Res.	
	3	1.285,90	1.285,90		Res.	
	4	1.256,22	1.256,22		Res.	
	5	1.166,89	1.166,89		Res.	
	6	1.037,61	1.037,61		Res.	
	7	2.146,73	2.146,73		Res.	
	8	1.024,35	1.024,35		Res.	
	9	1.343,96	1.343,96		Res.	
Esta quadra tem 9 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
R2	1	1.467,12	1.467,12	22.487,40	Res.	

2	1.136,22	1.136,22	Res.	
3	1.284,13	1.284,13	Res.	
4	1.352,70	1.352,70	Res.	
5	1.387,25	1.387,25	Res.	
6	1.399,05	1.399,05	Res.	
7	1.394,71	1.394,71	Res.	
8	1.229,26	1.229,26	Res.	
9	1.011,42	1.011,42	Res.	
10	1.062,93	1.062,93	Res.	
11	1.384,59	1.384,59	Res.	
12	1.019,30	1.019,30	Res.	
13	1.001,43	1.001,43	Res.	
14	1.017,56	1.017,56	Res.	
15	1.039,29	1.039,29	Res.	
16	1.045,54	1.045,54	Res.	
17	1.035,79	1.035,79	Res.	
18	1.211,73	1.211,73	Res.	
19	1.007,38	1.007,38	Res.	
Esta quadra tem 19 lotes.				

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
S2	1	1.208,11	1.208,11	17.912,70	Res.	
	2	2.381,49	2.381,49		Res.	
	3	2.266,41	2.266,41		Res.	
	4	1.166,03	1.166,03		Res.	
	5	1.361,33	1.361,33		Res.	
	6	1.427,43	1.427,43		Res.	
	7	1.165,56	1.165,56		Res.	
	8	1.187,76	1.187,76		Res.	
	9	1.187,86	1.187,86		Res.	
	10	1.122,34	1.122,34		Res.	
	11	1.030,28	1.030,28		Res.	
	12	1.393,11	1.393,11		Res.	
	13	1.014,99	1.014,99		Res.	
Esta quadra tem 13 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
T2	1	1.481,49	1.481,49	21.377,87	Res.	

	2	1.000,00	1.000,00		Res.	
	3 e 4	2.000,00	2.000,00		Res.	
	5 e 6	1.000,00	1.000,00		Res.	
	7	1.272,88	1.272,88		Res.	
	8	1.157,20	1.157,20		Res.	
	9	1.080,86	1.080,86		Res.	
	10	1.595,70	1.595,70		Res.	
	11	1.339,50	1.339,50		Res.	
	12	1.041,69	1.041,69		Res.	
	13	1.019,23	1.019,23		Res.	
	14	1.018,33	1.018,33		Res.	
	15	1.011,60	1.011,60		Res.	
	16	1.008,47	1.008,47		Res.	
	17	1.350,92	1.350,92		Res.	
Esta quadra tem 17 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
U2	1	1.281,79	1.281,79	22.959,37	Res.	
	2 a 9	1.000,00	8.000,00		Res.	
	10	1.296,60	1.296,60		Res.	
	11	1.002,77	1.002,77		Res.	
	12	1.322,26	1.322,26		Res.	
	13 a 20	1.080,00	8.640,00		Res.	
	21	1.415,95	1.415,95		Res.	
Esta quadra tem 21 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
V2	1	1.490,05	1.490,05	19.960,68	Res.	
	2 a 7	1.040,00	6.240,00		Res.	
	8 e 9	1.282,62	2.565,24		Res.	
	10 a 15	1.040,00	6.240,00		Res.	
	16	1.001,00	1.001,00		Res.	
	17	1.208,72	1.208,72		Res.	
	18	1.215,67	1.215,67		Res.	
Esta quadra tem 18 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
--------	-------	--	--	----------------------------------	-----	------

	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
X2	1	1.164,66	1.164,66	<b>16.927,87</b>	Res.	
	2 a 6	1.000,00	5.000,00		Res.	
	7 e 8	1.232,62	2.465,24		Res.	
	9 a 13	1.000,00	5.000,00		Res.	
	14	1.001,00	1.001,00		Res.	
	15	1.234,27	1.234,27		Res.	
	16	1.062,70	1.062,70		Res.	
Esta quadra tem 16 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
Z2	1	1.487,94	1.487,94	<b>6.054,76</b>	Res.	
	2 a 4	1.040,00	3.120,00		Res.	
	5	1.446,82	1.446,82		Res.	
Esta quadra tem 5 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
A3	1	1.282,62	1.282,62	<b>18.535,99</b>	Res.	
	2 a 6	1.040,00	5.200,00		Res.	
	7 e 8	1.008,00	2.016,00		Res.	
	9	1.299,93	1.299,93		Res.	
	10	1.182,03	1.182,03		Res.	
	11	1.079,74	1.079,74		Res.	
	12	1.033,05	1.033,05		Res.	
	13 a 16	1.040,00	4.160,00		Res.	
	17	1.282,62	1.282,62		Res.	
Esta quadra tem 17 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
B3	1	1.232,62	1.232,62	<b>19.907,59</b>	Res.	
	2 a 8	1.000,00	7.000,00		Res.	
	9	1.230,13	1.230,13		Res.	
	10	1.009,04	1.009,04		Res.	
	11	1.203,18	1.203,18		Res.	
	12 a 18	1.000,00	7.000,00		Res.	
	19	1.232,62	1.232,62		Res.	
Esta quadra tem 19 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs. 4-65
--------	-------	--	--	----------------------------------	-----	--------------



	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
C3	1	1.446,82	1.446,82	<b>11.477,67</b>	Res.	
	2 a 9	1.040,00	8.320,00		Res.	
	10	1.710,85	1.710,85		Res.	
Esta quadra tem 10 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
D3	1	1.491,58	1.491,58	<b>27.786,08</b>	Res.	
	2 a 8	1.200,00	8.400,00		Res.	
	9	1.198,25	1.198,25		Res.	
	10	1.904,46	1.904,46		Res.	
	11	2.022,22	2.022,22		Res.	
	12	1.395,27	1.395,27		Res.	
	13	1.617,05	1.617,05		Res.	
	14	1.504,60	1.504,60		Res.	
	15	1.322,45	1.322,45		Res.	
	16	1.199,78	1.199,78		Res.	
	17	1.130,80	1.130,80		Res.	
	18	1.112,07	1.112,07		Res.	
	19	1.477,48	1.477,48		Res.	
	20	1.005,97	1.005,97		Res.	
21	1.004,10	1.004,10	Res.			
Esta quadra tem 21 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
E3	1	1.356,27	1.356,27	<b>20.445,96</b>	Res.	
	2 a 8	1.005,00	7.035,00		Res.	
	9	1.236,75	1.236,75		Res.	
	10	1.488,07	1.488,07		Res.	
	11	1.060,00	1.060,00		Res.	
	12	1.455,70	1.455,70		Res.	
	13	1.183,91	1.183,91		Res.	
	14	1.049,58	1.049,58		Res.	
	15	1.024,88	1.024,88		Res.	
	16	1.024,98	1.024,98		Res.	
	17	1.135,42	1.135,42		Res.	
18	1.395,40	1.395,40	Res.			
Esta quadra tem 18 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
F3	1	1.565,14	1.565,14	26.696,77	Res.	
	2 a 7	1.000,00	6.000,00		Res.	
	8	1.607,83	1.607,83		Res.	
	9	1.059,80	1.059,80		Res.	
	10	1.007,19	1.007,19		Res.	
	11	1.218,61	1.218,61		Res.	
	12	1.452,78	1.452,78		Res.	
	13	1.000,00	1.000,00		Res.	
	14	1.019,16	1.019,16		Res.	
	15 e 16	1.175,95	2.351,90		Res.	
	17	1.019,16	1.019,16		Res.	
	18	1.000,00	1.000,00		Res.	
	19	1.423,78	1.423,78		Res.	
	20	1.844,79	1.844,79		Res.	
	21	1.085,08	1.085,08		Res.	
	22	1.021,99	1.021,99		Res.	
23	1.019,56	1.019,56	Res.			
Esta quadra tem 23 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
G3	1	1.359,15	1.359,15	8.850,81	Res.	
	2 a 7	1.040,00	6.240,00		Res.	
	8	1.251,66	1.251,66		Res.	
Esta quadra tem 8 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
H3	1	1.361,89	1.361,89	8.510,49	Res.	
	2	1.132,62	1.132,62		Res.	
	3 a 6	1.120,00	4.480,00		Res.	
	7	1.535,98	1.535,98		Res.	
Esta quadra tem 7 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
I3	1	1.224,90	1.224,90	14.607,42	Res.	
	2	1.038,59	1.038,59		Res.	
	3	1.000,00	1.000,00		Res.	
	4	1.000,82	1.000,82		Res.	

	5	1.246,43	1.246,43		Res.	
	6	1.005,14	1.005,14		Res.	
	7	1.166,06	1.166,06		Res.	
	8	1.007,19	1.007,19		Res.	
	9	1.267,20	1.267,20		Res.	
	10	1.225,03	1.225,03		Res.	
	11	1.070,48	1.070,48		Res.	
	12	1.006,38	1.006,38		Res.	
	13	1.349,20	1.349,20		Res.	

Esta quadra tem 13 lotes.

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
J3	1	1.397,47	1.397,47	11.821,49	Res.	
	2	1.268,25	1.268,25		Res.	
	3	1.167,06	1.167,06		Res.	
	4	1.120,67	1.120,67		Res.	
	5 a 8	1.120,00	4.480,00		Res.	
	9	1.120,13	1.120,13		Res.	
	10	1.267,91	1.267,91		Res.	

Esta quadra tem 10 lotes.

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
L3	1	1.382,16	1.382,16	13.003,91	Res.	
	2	1.112,17	1.112,17		Res.	
	3	1.302,33	1.302,33		Res.	
	4 e 5	1.008,00	2.016,00		Res.	
	6	1.182,00	1.182,00		Res.	
	7	1.643,53	1.643,53		Res.	
	8	1.516,97	1.516,97		Res.	
	9	1.194,27	1.194,27		Res.	
	10	1.654,48	1.654,48		Res.	

Esta quadra tem 10 lotes.

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
M3	1	1.052,23	1.052,23	8.964,68	Res.	
	2	1.144,35	1.144,35		Res.	
	3	1.648,12	1.648,12		Res.	
	4	1.760,47	1.760,47		Res.	
	5	1.711,49	1.711,49		Res.	
	6	1.648,02	1.648,02		Res.	

Esta quadra tem 6 lotes.

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.		
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )					
N3	1	1.402,65	1.402,65	20.706,74	Res.			
	2 a 7	1.000,00	6.000,00		Res.			
	8	1.938,64	1.938,64		Res.			
	9	1.819,33	1.819,33		Res.			
	10	1.471,75	1.471,75		Res.			
	11	1.342,63	1.342,63		Res.			
	12	1.263,94	1.263,94		Res.			
	13	1.516,91	1.516,91		Res.			
	14	1.887,64	1.887,64		Res.			
	15	1.025,99	1.025,99		Res.			
	16	1.037,26	1.037,26		Res.			
	Esta quadra tem 16 lotes.							

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
O3	1	1.619,27	1.619,27	21.221,68	Res.	
	2	1.109,47	1.109,47		Res.	
	3	1.099,50	1.099,50		Res.	
	4	1.126,10	1.126,10		Res.	
	5	1.120,01	1.120,01		Res.	
	6	1.080,22	1.080,22		Res.	
	7	1.073,89	1.073,89		Res.	
	8	1.456,79	1.456,79		Res.	
	9	1.050,00	1.050,00		Res.	
	10	1.099,98	1.099,98		Res.	
	11	1.518,65	1.518,65		Res.	
	12	1.318,63	1.318,63		Res.	
	13	1.174,74	1.174,74		Res.	
	14	1.152,65	1.152,65		Res.	
	15	1.204,04	1.204,04		Res.	
	16	1.228,83	1.228,83		Res.	
	17	1.788,91	1.788,91		Res.	
Esta quadra tem 17 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
P3	1	1.331,07	1.331,07	21.540,42	Res.	
	2	1.063,32	1.063,32		Res.	
	3	1.060,60	1.060,60		Res.	
	4	1.039,13	1.039,13		Res.	

5	1.026,41	1.026,41	Res.	
6	1.052,02	1.052,02	Res.	
7	1.095,38	1.095,38	Res.	
8	1.557,13	1.557,13	Res.	
9	1.082,79	1.082,79	Res.	
10	5.427,22	5.427,22	Res.	
11	3.426,21	3.426,21	Res.	
12	2.379,14	2.379,14	Res.	
Esta quadra tem 12 lotes.				

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
Q3	1	2.046,02	2.046,02	11.807,29	Res.	
	2	2.166,83	2.166,83		Res.	
	3	1.525,71	1.525,71		Res.	
	4	1.388,29	1.388,29		Res.	
	5	1.591,41	1.591,41		Res.	
	6	1.489,82	1.489,82		Res.	
	7	1.599,21	1.599,21		Res.	
Esta quadra tem 7 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
R3	1	1.495,97	1.495,97	6.733,69	Res.	
	2	1.028,04	1.028,04		Res.	
	3	1.309,43	1.309,43		Res.	
	4	1.377,89	1.377,89		Res.	
	5	1.522,36	1.522,36		Res.	
Esta quadra tem 5 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.		
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )					
S3	1	1.572,70	1.572,70	17.342,26	Res.			
	2 a 5	1.000,00	4.000,00		Res.			
	6	1.021,68	1.021,68		Res.			
	7	1.356,11	1.356,11		Res.			
	8 e 9	1.000,00	2.000,00		Res.			
	10	1.349,35	1.349,35		Res.			
	11	1.666,93	1.666,93		Res.			
	12	1.671,69	1.671,69		Res.			
	13	1.196,00	1.196,00		Res.			
	14	1.507,80	1.507,80		Res.			
	Esta quadra tem 14 lotes.							

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
T3	1	1.744,18	1.744,18	11.012,49	Res.	
	2	1.003,20	1.003,20		Res.	
	3 a 9	1.000,00	7.000,00		Res.	
	10	1.265,11	1.265,11		Res.	
Esta quadra tem 10 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
U3	1	1.499,67	1.499,67	7.124,73	Res.	
	2	1.189,09	1.189,09		Res.	
	3 a 5	1.040,00	3.120,00		Res.	
	6	1.315,97	1.315,97		Res.	
Esta quadra tem 6 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
V3	1	1.571,93	1.571,93	17.445,06	Res.	
	2	1.189,59	1.189,59		Res.	
	3	1.027,81	1.027,81		Res.	
	4	1.503,58	1.503,58		Res.	
	5	2.187,59	2.187,59		Res.	
	6	2.747,19	2.747,19		Res.	
	7	2.112,04	2.112,04		Res.	
	8	1.522,11	1.522,11		Res.	
	9	1.536,33	1.536,33		Res.	
	10	2.046,89	2.046,89		Res.	
Esta quadra tem 10 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
X3	1	2.248,99	2.248,99	12.693,56	Res.	
	2	1.200,00	1.200,00		Res.	
	3	1.194,05	1.194,05		Res.	
	4	1.863,16	1.863,16		Res.	
	5	1.324,73	1.324,73		Res.	
	6 a 8	1.000,00	3.000,00		Res.	
	9	1.862,63	1.862,63		Res.	
Esta quadra tem 9 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
Z3	1	1.661,60	1.661,60	15.369,23	Res.	
	2 a 5	1.000,00	4.000,00		Res.	
	6	1.505,04	1.505,04		Res.	
	7	1.349,09	1.349,09		Res.	
	8 a 12	1.000,00	5.000,00		Res.	
	13	1.848,31	1.848,31		Res.	
Esta quadra tem 13 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
A4	1	1.717,72	1.717,72	13.911,85	Res.	
	2 a 6	1.000,00	5.000,00		Res.	
	7	1.249,51	1.249,51		Res.	
	8	1.201,14	1.201,14		Res.	
	9 a 11	1.000,00	3.000,00		Res.	
	12	1.743,48	1.743,48		Res.	
Esta quadra tem 12 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
B4	1	1.223,32	1.223,32	17.150,30	Res.	
	2 a 7	1.000,00	6.000,00		Res.	
	8	1.352,23	1.352,23		Res.	
	9	1.324,80	1.324,80		Res.	
	10 a 15	1.000,00	6.000,00		Res.	
	16	1.249,95	1.249,95		Res.	
Esta quadra tem 16 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
C4	1	2.156,34	2.156,34	13.151,63	Res.	
	2	1.665,98	1.665,98		Res.	
	3	1.662,04	1.662,04		Res.	

	4	1.277,20	1.277,20		Res.	
	5 a 9	1.000,00	5.000,00		Res.	
	10	1.390,07	1.390,07		Res.	
Esta quadra tem 10 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
D4	1	1.479,66	1.479,66	<b>9.581,59</b>	Res.	
	2 a 7	1.120,00	6.720,00		Res.	
	8	1.381,93	1.381,93		Res.	
Esta quadra tem 8 lotes.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
E4	1	1.422,68	1.422,68	<b>1.422,68</b>	Com.	C.S.E.
Esta quadra tem 1 lote.						

Quadra	Lotes			Área da Quadra (m <sup>2</sup> )	Uso	Obs.
	Ident.	Área Unitária (m <sup>2</sup> )	Área Total (m <sup>2</sup> )			
F4	1	5.063,12	5.063,12	<b>5.063,12</b>	Res.	
Esta quadra tem 1 lote.						

### 3.1 ASPECTOS AMBIENTAIS

As diretrizes ambientais fornecidas pela Prefeitura Municipal de Campinas, através da Secretaria de Planejamento, Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente para o loteamento RESIDENCIAL TRÊS PONTES DO ATIBAIA podem ser resumidas no que segue:

- Garantir a conexão física através de áreas verdes e/ ou corredores exclusivos entre as áreas de mata e de proteção ao longo dos cursos d'água;
- Definir como faixa não edificante a faixa correspondente a largura de 50 metros a partir do limite da mata;
- deverá ser feita a pavimentação ou revestimento primário das vias;



- na implantação do loteamento deve-se restringir a movimentação de terra às porções destinadas ao sistema viário;
- deve-se manter no interior das quadras a vegetação com gramíneas rasteiras a fim de evitar a erosão e carreamento do solo.

### 3.2 ESPAÇOS LIVRES DE USO PÚBLICO (Áreas Verdes/Sistemas de Lazer)

Foram projetadas 46 Espaços Livres - Áreas Verdes/ Sistemas de Lazer no loteamento RESIDENCIAL TRÊS PONTES DO ATIBAIA.

Espaços Livres de Uso Público - que serão doados à Prefeitura Municipal de Campinas		
Área Verde	Área (m <sup>2</sup> )	%
Área Verde 1	26.495,26	
Área Verde 2	106.124,40	
Área Verde 3	226.392,67	
Área Verde 4	4.033,66	
Área Verde 5	4.075,09	
Área Verde 6	16.931,05	
Área Verde 7	66.804,69	
Área Verde 8	109.384,06	
Área Verde 9	64.703,46	
Área Verde 10	9.122,33	
Sistema de lazer 1	180.034,19	
Sistema de lazer 2	19.113,84	
Sistema de lazer 3	2.174,36	
Sistema de lazer 4	2.420,00	
Sistema de lazer 5	11.352,98	
Sistema de lazer 6	11.488,56	
Sistema de lazer 7	26.151,28	
Sistema de lazer 8	26.025,97	
Sistema de lazer 9	20.877,12	
Sistema de lazer 10	2.395,60	
Sistema de lazer 11	27.868,50	
Sistema de lazer 12	8.601,47	
Sistema de lazer 13	1.691,68	
Sistema de lazer 14	3.602,12	
Sistema de lazer 15	327,28	
Sistema de lazer 16	2.270,56	

Sistema de lazer 17	2.788,92	
Sistema de lazer 18	2.428,30	
Sistema de lazer 19	4.688,17	
Sistema de lazer 20	1.923,22	
Sistema de lazer 21	876,88	
Sistema de lazer 22	2.584,89	
Sistema de lazer 23	3.103,08	
Sistema de lazer 24	244,64	
Sistema de lazer 25	928,99	
Sistema de lazer 26	1.197,47	
Sistema de lazer 27	1.244,07	
Sistema de lazer 28	657,85	
Sistema de lazer 29	1.031,96	
Sistema de lazer 30	994,91	
Sistema de lazer 31	582,73	
Sistema de lazer 32	832,90	
Sistema de lazer 33	846,38	
Sistema de lazer 34	1.126,72	
Sistema de lazer 35	1.910,29	
Sistema de lazer 36	2.61,86	
<b>TOTAL</b>	<b>1.010.716,41</b>	<b>32,03</b>

Observação : Os Sistemas de Lazer numerados de 14 a 36 serão destinados a Pistas de

Caminhada.

### 3.3 ÁREAS INSTITUCIONAIS

Foram projetadas 17 Áreas Institucionais no loteamento RESIDENCIAL TRÊS PONTES DO ATIBAIA; destas, dezesseis são destinadas a Equipamentos Públicos Urbanos e duas são Equipamentos Públicos Comunitários.

Equipamentos Públicos Urbanos que serão doados à Prefeitura Municipal de Campinas			
Equipamento Público Urbano	Área (m <sup>2</sup> )	Destinação	%
Área institucional 2	500,50	E.E.E.	

Área institucional 3	505,46	E.E.E.	
Área institucional 4	11.097,37	E.T.E.	
Área institucional 5	21.238,35	Faixa domínio Petrobrás	
Área institucional 6	342,39	Faixa domínio Petrobrás	
Área institucional 7	86,06	Faixa domínio Petrobrás	
Área institucional 8	341,38	Faixa domínio Petrobrás	
Área institucional 9	2.497,08	Faixa domínio Petrobrás	
Área institucional 10	4.144,00	Faixa domínio Petrobrás	
Área institucional 11	528,74	E.E.E.	
Área institucional 12	665,84	E.E.E.	
Área institucional 13	571,84	E.E.E.	
Área institucional 14	502,46	E.E.E.	
Área institucional 15	908,21	E.E.E.	
Área institucional 16	740,61	E.E.E.	
TOTAL	<b>44.670,29</b>		1,41

Equipamentos Públicos Comunitários que serão doados à Prefeitura Municipal de Campinas			
Equipamento PúblicoComunitário	Área (m <sup>2</sup> )	Destinação	%
Área institucional 1	6.803,53	A ser definida.	
Área institucional 17	96.254,84	A ser definida.	
TOTAL	<b>103.058,37</b>		3,27

### 3.4 VIELAS SANITÁRIAS

No loteamento RESIDENCIAL TRÊS PONTES DO ATIBAIA foram projetadas faixas de Viela Sanitária (Área Non Aedificandi), nas quadras B, C, D, J, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, X, Z, A1, B1, C1, D1, F1, G1, H1, I1, L1, M1, N1, O1, P1, R1, S1, U1, T1, V1, X1, Z1, A2, C2, D2, E2, F2, G2, I2, J2, L2, M2, N2, O2, P2, Q2, R2, S2, T2, U2, V2, X2, Z2, A3, B3, C3, D3, E3, F3, G3, H3, I3, J3, L3, M3, N3, O3, P3, Q3, R3, S3, T3, V3, X3, Z3, A4, B4, C4, D4 e F4, nas quais parte dos lotes tem caída mais acentuada para o fundo. Nos demais lotes do empreendimento não houve necessidade da implantação de faixa de viela sanitária.

Em função da topografia da gleba e buscando minimizar a utilização de estações elevatórias houve necessidade de criar faixas de servidão de passagem de redes de esgotos em algumas Áreas Verdes, Sistemas de Lazer e Equipamento Público Urbano.

## 4. ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO

O sistema viário proposto para o loteamento RESIDENCIAL TRÊS PONTES DO ATIBAIA, obedece as orientações e normas da Prefeitura Municipal de Campinas, quanto ao seu traçado, favorece a circulação de veículos, pelas redondezas com a utilização de ruas do empreendimento. Foram projetadas ruas de 14,00; 15,00; 16,00 uma avenida com 20,00 e uma avenida de 24,00 metros de largura.

Quanto à declividade longitudinal das ruas, e visando minimizar a intervenção com a terraplenagem, foram projetadas rampas com declividade máxima de 15,00%.

Tanto os cruzamentos regulares quanto os irregulares foram projetados com raio de concordância mínimo de 9,00 metros.

As ruas do loteamento RESIDENCIAL TRÊS PONTES DO ATIBAIA estão de acordo com as diretrizes fornecidas pela Prefeitura Municipal de Campinas.

## 5. DESCRIÇÃO DO SISTEMA VIÁRIO

### QUADRO 5

Identificação das vias	Largura do leito Carroçável	Largura do passeio (m)	Declividade longitudinal		Inclinação transversal (%)	Tipo de revestimento
			Min %	Máx %		
Av. 1 – lado A	2 x 7,00	3,00	0,63	8,67	0,50	Bloquete
Av. 1 – lado B	2 x 7,00	3,00	1,00	13,83	0,50	Bloquete
Av. 2	12,00	4,00	0,55	11,35	0,50	Bloquete
Rua 1	8,00	3,50	0,92	11,70	0,50	Bloquete
Rua 2	8,00	3,00	0,54	10,00	0,50	Bloquete
Rua 3	8,00	4,00	0,72	11,68	0,50	Bloquete
Rua 4	8,00	3,00	3,81	14,94	0,50	Bloquete
Rua 5	8,00	3,00	2,17	15,00	0,50	Bloquete
Rua 6	8,00	3,00	3,31	14,59	0,50	Bloquete
Rua 7	8,00	3,00	0,50	8,05	0,50	Bloquete
Rua 8	8,00	3,00	2,80	15,00	0,50	Bloquete
Rua 9	8,00	3,00	0,86	9,44	0,50	Bloquete
Rua 10	8,00	3,00	3,65	14,57	0,50	Bloquete
Rua 11	8,00	3,00	1,29	11,17	0,50	Bloquete
Rua 12	8,00	3,00	0,67	15,00	0,50	Bloquete
Rua 13	8,00	3,00	-----	9,50	0,50	Bloquete
Rua 14	8,00	3,00	1,61	11,50	0,50	Bloquete
Rua 15	8,00	3,00	3,43	9,29	0,50	Bloquete
Rua 16	8,00	3,00	3,47	5,56	0,50	Bloquete
Rua 17	8,00	3,00	2,18	5,10	0,50	Bloquete
Rua 18	8,00	3,00	0,57	7,10	0,50	Bloquete
Rua 19	8,00	3,00	0,62	13,05	0,50	Bloquete
Rua 20	8,00	3,00	3,36	12,01	0,50	Bloquete
Rua 21	8,00	3,00	2,50	10,00	0,50	Bloquete
Rua 22	8,00	3,00	9,15	12,14	0,50	Bloquete
Rua 23	8,00	3,00	3,78	11,41	0,50	Bloquete
Rua 24	8,00	3,00	2,50	14,47	0,50	Bloquete
Rua 25	8,00	3,00	4,10	13,28	0,50	Bloquete
Rua 26	8,00	3,00	10,73	15,00	0,50	Bloquete
Rua 27	8,00	3,50	6,49	14,27	0,50	Bloquete
Rua 28	8,00	3,00	2,54	12,25	0,50	Bloquete
Rua 29	8,00	3,00	3,03	6,00	0,50	Bloquete
Rua 30	8,00	3,00	0,55	14,79	0,50	Bloquete
Rua 31	8,00	3,00	3,66	6,21	0,50	Bloquete
Rua 32	8,00	3,00	1,67	6,63	0,50	Bloquete
Rua 33	8,00	3,00	5,27	6,84	0,50	Bloquete
Rua 34	8,00	3,00	1,49	9,63	0,50	Bloquete
Rua 35	8,00	3,00	0,85	9,42	0,50	Bloquete
Identificação das vias	Largura do leito Carroçável	Largura do passeio (m)	Declividade longitudinal		Inclinação transversal (%)	Tipo de revestimento
			Min %	Máx %		
Rua 36	8,00	3,00	2,73	12,14	0,50	Bloquete

Rua 37	8,00	3,00	2,81	11,28	0,50	Bloquete
Rua 38	8,00	3,00	1,79	10,00	0,50	Bloquete
Rua 39	8,00	3,00	1,03	10,00	0,50	Bloquete
Rua 40	8,00	3,00	5,66	9,38	0,50	Bloquete
Rua 41	8,00	3,00	0,53	3,87	0,50	Bloquete
Rua 42	8,00	3,00	2,87	6,67	0,50	Bloquete
Rua 43	8,00	3,00	0,71	7,92	0,50	Bloquete
Rua 44	8,00	3,00	2,49	5,14	0,50	Bloquete
Rua 45	8,00	3,50	1,47	10,00	0,50	Bloquete
Rua 46	8,00	3,00	0,55	5,62	0,50	Bloquete
Rua 47	8,00	3,00	2,07	14,50	0,50	Bloquete
Rua 48	8,00	3,00	1,41	2,90	0,50	Bloquete
Rua 49	8,00	3,00	1,09	13,00	0,50	Bloquete
Rua 50	8,00	3,00	0,91	14,38	0,50	Bloquete
Rua 51	8,00	3,00	3,55	9,66	0,50	Bloquete
Rua 52	8,00	3,00	-----	14,45	0,50	Bloquete
Rua 53	8,00	3,00	2,31	15,00	0,50	Bloquete
Rua 54	8,00	3,00	6,61	14,21	0,50	Bloquete
Rua 55	8,00	3,00	3,06	11,41	0,50	Bloquete
Rua 56	8,00	3,00	0,50	7,86	0,50	Bloquete
Rua 57	8,00	3,00	0,50	14,59	0,50	Bloquete
Rua 58	8,00	3,00	1,52	14,39	0,50	Bloquete
Rua 59	8,00	3,00	1,43	14,22	0,50	Bloquete
Rua 60	8,00	4,00	0,52	12,83	0,50	Bloquete
Rua 61	8,00	3,00	4,11	15,00	0,50	Bloquete
Rua 62	8,00	3,00	-----	3,17	0,50	Bloquete
Rua 63	8,00	3,00	-----	10,79	0,50	Bloquete
Rua 64	8,00	3,00	2,36	10,56	0,50	Bloquete
Rua 65	8,00	3,00	5,06	14,86	0,50	Bloquete
Rua 66	8,00	3,00	-----	6,69	0,50	Bloquete
Rua 67	8,00	3,00	0,60	0,89	0,50	Bloquete
Rua 68	8,00	3,00	7,13	10,51	0,50	Bloquete
Rua 69	8,00	3,00	-----	0,83	0,50	Bloquete
Rua 70	8,00	3,00	7,12	14,78	0,50	Bloquete
Rua 71	8,00	3,00	-----	12,90	0,50	Bloquete
Rua 72	8,00	3,00	6,92	10,00	0,50	Bloquete
Rua 73	8,00	3,00	0,81	11,56	0,50	Bloquete
Rua 74	8,00	3,00	6,86	14,17	0,50	Bloquete
Rua 75	8,00	3,00	1,25	14,83	0,50	Bloquete
Rua 76	8,00	3,00	2,81	9,83	0,50	Bloquete
Rua 77	8,00	3,00	2,71	13,02	0,50	Bloquete
Identificação das vias	Largura do leito Carroçável	Largura do passeio (m)	Declividade longitudinal		Inclinação transversal (%)	Tipo de revestimento
			Min %	Máx %		
Rua 78	8,00	3,00	-----	11,30	0,50	Bloquete
Rua 79	8,00	3,00	-----	15,00	0,50	Bloquete
Rua 80	8,00	3,00	-----	3,90	0,50	Bloquete
Rua 81	8,00	3,00	0,78	15,00	0,50	Bloquete
Rua circular 1	8,00	3,00	-----	4,57	0,50	Bloquete
Rua circular 2	8,00	3,00	-----	5,47	0,50	Bloquete

As ruas que receberão pavimentação para tráfego pesado serão definidas pela EMDEC/SETRANSP.

As ruas do loteamento RESIDENCIAL TRÊS PONTES DO ATIBAIA serão doadas à Prefeitura Municipal de Campinas com as seguintes características:

QUADRO 5A

Ruas que serão doadas à Prefeitura Municipal de Campinas			
Identificação das vias	Área Parcial	Comprimento médio (m)	Área (m <sup>2</sup> )
Avenida 1 – lado A		1.364,99	18.616,68
Avenida 1 – lado B		1.429,50	21.484,06
Avenida 2		965,62	19.537,73
Rua 1		1.260,54	19.001,25
Rua 2		1.540,14	21.389,68
Rua 3		1.383,50	22.312,95
Rua 4		277,40	4.477,98
Rua 5		563,63	8.069,53
Rua 6		234,80	3.621,34
Rua 7		299,06	4.374,75
Rua 8		509,93	7.174,89
Rua 9		460,61	6.482,23
Rua 10		86,01	1.240,33
Rua 11		489,88	6.827,14
Rua 12		988,50	13.874,90
Rua 13		174,59	2.541,71
Rua 14		540,96	7.435,76
Rua 15		429,42	6.247,07
Rua 16		129,89	1.895,76
Rua 17		169,86	2.448,21
Rua 18 – Entre R. 14 e R. 3	2.476,07	170,28	
Rua 18 – Entre R. 21 e R. 14	3.289,39	228,08	5.765,46
Rua 19 – Entre R. 14 e R. 3	2.627,45		
Rua 19 – Entre R. 20 e R. 14	2.500,20		5.127,66
Rua 20		224,83	3.220,57
Rua 21		987,34	14.413,15
Rua 22		210,16	3.052,94
Rua 23		294,01	4.200,14
Rua 24		472,61	6.805,76
Rua 25		507,12	7.160,15
Rua 26		178,45	2.750,82
Rua 27		80,66	1.344,26
Rua 28		241,41	3.638,89
Rua 29		99,95	1.564,45
Rua 30		288,21	4.133,32
Rua 31		134,02	1.994,60
Rua 32		190,00	2.729,53



Rua 33		244,76	3.751,88
Rua 34		173,49	2.484,49
Rua 35		895,31	12.978,20
Rua 36 – Entre R. 35 e R. 37	4.229,39	295,92	
Rua 36 – Entre R. 37 e R. 41	3.009,53	210,00	7.238,92
Rua 37		231,66	3.465,14
Rua 38		284,79	4.046,39
Rua 39		234,51	3.514,96
Rua 40		154,86	2.284,38
Rua 41		162,71	2.528,14
Rua 42		209,82	3.150,43
Rua 43		471,25	6.851,97
Rua 44		298,98	5.298,76
Rua 45		1.430,17	20.638,66
Rua 46		172,34	2.483,41
Rua 47		172,37	2.507,67
Rua 48		165,85	2.364,84
Rua 49		137,85	2.021,76
Rua 50		608,21	8.869,80
Rua 51		106,84	1.819,20
Rua 52		59,69	1.044,01
Rua 53		450,74	17.647,41
Rua 54 – Entre R. 53 e R. 53	6.436,34	444,37	
Rua 54 – Entre R. 53 e R. 45	4.404,50	290,86	10.840,84
Rua 55 – Entre A.V. 8 e R. 53	944,46	50,08	
Rua 55 – Entre R. 53 e R. 54	2.982,90	201,39	3.927,36
Rua 56		346,03	4.921,18
Rua 57 – Entre R. 56 e R. 59	6.981,01	485,63	
Rua 57 – Entre R. 59 e A. Verde	1.062,20	60,43	8.043,21
Rua 58 – Entre R. 57 e R. 59	4.676,49	313,95	
Rua 58 – Entre R. 56 e R. 57	1.308,99	85,11	5.985,48
Rua 59		1.142,08	18.274,74
Rua 60		61,67	1.096,02
Rua 61		277,22	3.957,24
Rua 62		57,49	1.063,24
Rua 63		129,42	2.239,77
Rua 64		666,09	9.272,95
Rua 65		384,52	5.333,12
Rua 66		154,19	2.317,36
Rua 67		165,22	4.422,10
Rua 68		195,94	2.978,25
Rua 69		161,88	2.566,19
Rua 70		248,32	3.500,19
Rua 71		87,80	1.391,00
Rua 72		190,81	3.568,18
Rua 73 – Entre Div. E R. 77	1.031,56	56,00	
Rua 73 – Entre R. 77 e Div.	8.960,96	630,46	9.992,52
Rua 74 – Entre R. 76 e R. 73	1.522,99	104,00	
Rua 74 – Entre R. 73 e R. 64	3.666,46	252,32	5.189,45
Rua 75		330,13	4.905,64
Rua 76		397,79	5.710,28
Rua 77		803,99	11.370,44
Rua 78		100,00	1.469,53
Rua 79		56,00	1.049,93
Rua 80 – Entre R. 77 e R. 81	125,97	6,80	
Rua 80 – Entre R. 81 e Final	1.074,11	52,50	1.200,08
Rua 81		271,03	5.620,10

Rua Circular 1		81,68	1.963,50
Rua Circular 2		113,10	1.256,64

## 6. INFRA-ESTRUTURA

### a) SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

O sistema de abastecimento de água potável será implantado pelo empreendedor, conforme projeto, sendo mantido e operado pela SANASA

### b) SISTEMA DE COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTOS

O sistema de coleta de esgotos será implantado pelo empreendedor, conforme projeto, sendo mantido e operado pela SANASA.

### c) SISTEMA DE DRENAGEM

O sistema de captação de água pluvial será implantado pelo empreendedor,

conforme projeto, sendo mantido e conservado pela Prefeitura Municipal de

Campinas.

### d) REDE ELÉTRICA E ILUMINAÇÃO PÚBLICA

A rede de distribuição de energia elétrica será implantado pelo empreendedor, sendo mantida e operada pela CPFL.

### e) SISTEMA DE COLETA E DESTINAÇÃO DE LIXO

O lixo gerado no empreendimento será coletado pela concessionária local, tendo como destino final o aterro sanitário municipal.

### f) PAVIMENTAÇÃO, GUIAS E SARJETAS

Serão implantadas pelo empreendedor, sendo mantidas e conservadas pela municipalidade.

## **5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL**

O presente capítulo tem a função de retratar, de forma abrangente e fiel, a situação ambiental em que se encontram as áreas sujeitas a impactos decorrentes da inserção do empreendimento na região, tanto do prolongamento da Avenida Alexandre Mackenzie quanto do loteamento residencial “Três Pontes do Atibaia”.

As informações compiladas neste diagnóstico serão utilizadas para a identificação e avaliação desses potenciais impactos ambientais, tanto na fase de implantação quanto na de operação.

O diagnóstico ambiental inicia-se pela definição da área de intervenção e das regiões de influência direta e indireta para este tipo de empreendimento e, em seguida, aborda os aspectos relativos aos três meios: físico, biótico e antrópico.

### **5.1 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA**

Para efeito do diagnóstico ambiental, estão definidas a seguir as três áreas de consideradas: área de Intervenção (AI), área de influência direta (AID) e área de influência indireta (AII).

O que diferencia estas áreas é a abrangência com a qual cada impacto decorrente da inserção do empreendimento interage com o meio ambiente.

No caso do empreendimento em questão, caracterizado como um trecho de um sistema viário municipal, os impactos concentram-se mais na área de intervenção, devido às obras de implantação, e na área de influência direta.

Assim, pode-se afirmar que este tipo de empreendimento não tem a pretensão de provocar alterações representativas a nível regional, limitando-se ao Distrito de Sousas, no município de Campinas.

Apesar disso, para um melhor entendimento de algumas das abordagens apresentadas, particularmente aquelas referentes a aspectos dos meios físico e antrópico, introduziram-se os diagnósticos com uma abrangência regional para, em seguida, descer ao nível de interesse real para o presente Estudo Ambiental.

### **5.1.1 Área de Intervenção**

A área de intervenção do projeto em questão, que trata do prolongamento da Avenida Alexandre Mackenzie, foi definida como aquela a ser submetida às obras de implantação e à movimentação de veículos e pedestres durante a operação.

Portanto, sua superfície está limitada pela faixa de domínio, considerando toda a extensão do leito carroçável, dos canteiros, dos passeios laterais e dos dispositivos de entroncamento, resultando numa área total de aproximadamente 202.600 m<sup>2</sup>.

Já para o Loteamento Residencial “Três Pontes do Atibaia”, sua área de intervenção corresponde ao total da gleba que será destinada ao futuro empreendimento imobiliário. Destaca-se, entretanto, que algumas porções da gleba não serão objetos de intervenção, conforme poderá ser verificado nos capítulos posteriores.

### **5.1.2 Área de Influência Direta**

Diferentemente da área de intervenção, embora não sediando aquelas atividades de implantação e operação, a área de influência direta do empreendimento constitui a região potencialmente afetada diretamente por elas.

Assim, para uma via de características urbanas como o prolongamento da Avenida Alexandre Mackenzie, definiu-se como área passível de ser afetada diretamente pelos seus impactos aquela limitada até uma largura de 500m de cada lado do seu eixo, em toda a extensão. Já para o Loteamento Residencial “Três Pontes do Atibaia”, entende-se como área de Influência Direta, um raio de 1 km a partir do empreendimento, principalmente no tocante aos recursos hídricos superficiais (para a finalidade do presente estudo ambiental).

### 5.1.3 Área de Influência Indireta

Para o acesso ao empreendimento preconizado (Prolongamento da Avenida Alexandre Mackenzie), embora utilizando parte do traçado da CAM 10, que serve de ligação intermunicipal entre Campinas e Pedreira, tem como objetivo prioritário proporcionar uma melhor qualidade de atendimento aos interesses de deslocamentos dos habitantes do Distrito de Sousas.

Portanto, embora os interesses de viagem extrapolem seus limites, já que os pólos de empregos situam-se em distritos e municípios vizinhos, definiu-se como área de influência indireta do empreendimento toda a extensão territorial do Distrito de Sousas

Uma visualização dos limites das áreas de intervenção (AI) , e da área de influência direta (AID) pode ser obtida através da **figura constante do Anexo** – Volume II (Anexos).

Ressalta-se que as áreas de influência direta e indireta nem sempre são coincidente em todos os parâmetros ambientais associados aos meios físico, biótico e antrópico e portanto, sempre que necessário, as mesmas devem ser analisadas de forma individualizada, conforme poderá ser verificado no desenvolvimento do presente capítulo.

Assim sendo, como citado anteriormente, a partir de agora será apresentado o diagnóstico ambiental propriamente dito, sendo que algumas das abordagens iniciam-se com uma abrangência mais ampla, a nível regional, apenas para auxiliar na compreensão dos enfoques direcionados para as áreas anteriormente definidas, embora muitas vezes a região comentada não faça parte dessas áreas de influência aqui definidas.

## **5.2 MEIO FÍSICO**

### **5.2.1 Geomorfologia**

#### **5.2.1.1 Caracterização Regional**

Para esta abordagem, a nível regional, foram analisados e integrados dados bibliográficos, dados provenientes da interpretação de imagem do TM-LANDSAT TM (Thematic Mapper) na escala 1:50.000 e fotografias aéreas na escala 1:15.000.

A região de Campinas encontra-se sobre a área de transição entre os compartimentos geomorfológicos denominados de Planalto Atlântico (Almeida, 1964) e a Depressão Periférica (Moraes Rego, 1932).

A área onde se desenvolve o empreendimento encontra-se entre a borda leste da Província Geomorfológica Depressão Periférica e a borda oeste das serranias cristalinas do pré-cambriano. Esta depressão é delimitada, a oeste, pelas cuestas basálticas da Borda da Mata e Monte Santo e forma um corredor de aproximadamente 50km de largura, que corta o Estado de São Paulo de nordeste a sudoeste em sua porção central (Ab´Saber, 1956).

Nesta região, é característico o relevo com uma configuração mais recortada, com drenagens entalhando vales mais profundos formando morrotes alongados nos maciços cristalinos. Camadas subhorizontais de terrenos sedimentares encostam-se à borda do cristalino formando colinas amplas, às vezes com topos tabuliformes. O terreno colinoso apresenta um conjunto suavemente ondulado, dotados de topos planos com altitudes da ordem de 780m, cortados por vales pouco profundos, às vezes de fundo chato com altitudes da ordem de 620m.

O padrão de drenagem regional tem características dendríticas, com vales alinhados segundo direções estruturais conhecidas do embasamento cristalino. Os rios Atibaia e Piçarrão e os córregos do Onça e do Tanquinho constituem os principais elementos da hidrografia que drena a área no sentido nordeste e noroeste.

A micro-região do entorno do traçado pretendido, conforme a subdivisão do IPT (1981), está associado ao relevo de planaltos dissecados, onde

predomina uma morfologia com declividades baixas, geralmente inferiores a 15%.

Nela, estão presentes os seguintes sistemas de relevo: Planícies Aluviais e Terraços Fluviais, Relevo de Colinas Médias e Colinas Amplas, Morrotes Alongados Paralelos, Morrotes Alongados e Espigões, Morros com Serras Restritas e Serras Alongadas, especificados a seguir:

**Planícies Aluviais** (111) - Relevo geralmente plano, com declividade em torno de 2%, restrito a algumas faixas ao longo dos principais rios da região.

**Colinas Amplas** (212) - Relevo presente nos extremos norte e noroeste da região onde se encontra o empreendimento, apresentando topos aplainados a arredondados e vertentes ravinadas com perfis convexos a retilíneos. O padrão de drenagem é subparalelo a dendrítico, que formam vales fechados.

**Colinas Médias** (213) - Apresenta topos aplainados e vertentes com perfis convexos a retilíneos. Drenagem com padrão sub-retangular, vales abertos a fechados com planícies aluviais interiores restritas. Predominam interflúvios com áreas de 1a 4km<sup>2</sup>.

**Morrotes Alongados Paralelos** (232) - O relevo de morrotes alongados paralelos apresenta topos arredondados e vertentes com perfis retilíneos a convexos. Os vales são fechados e o padrão de drenagem é paralelo. Este relevo é encontrado no centro leste da região, por onde se estende a área de intervenção.

**Morrotes Alongados e Espigões** (234) - Situados a oeste e canto sudeste da região, os morrotes e espigões apresentam topos angulosos a achatados e vertentes ravinadas com perfis retilíneos. Os interflúvios não apresentam orientação preferencial, os vales são fechados e a drenagem tem padrão dendrítico.

**Morros com Serras Restritas** (245) - Encontrado no extremo sudeste da região, este tipo de relevo é caracterizado por possuir vertentes com perfis retilíneos a convexas, formando vales fechados a abertos com planícies aluvionares interiores restritas. Do topo dos morros arredondados, parte uma densa rede de drenagem de padrão dendrítico.



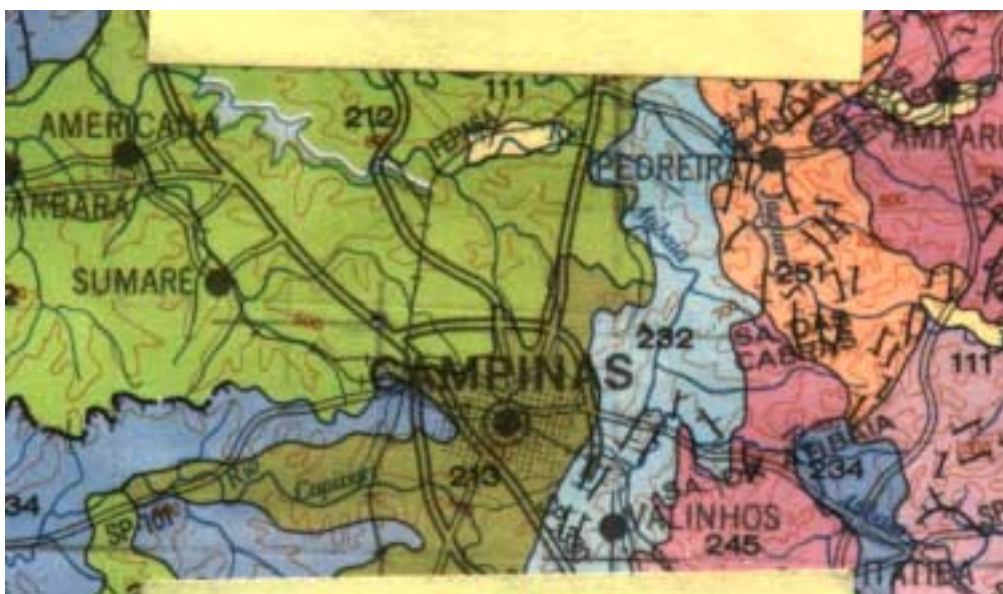
**Serras Alongadas** (251) - Geralmente alinham-se paralelamente a direções estruturais. São relevos residuais sustentados a granitos e quartzito, constituindo morros com amplitudes em torno e abaixo de 300m. Apresentam geralmente topos angulosos, vertentes ravinadas com perfis retilíneos, alta densidade de drenagem com padrão paralelo e vales fechados.

A distribuição espacial destes sistemas de relevo na região onde deverá ser implantado o empreendimento pode ser visualizada na **Figura 5.2.1-1** – Mapa Geomorfológico Regional.

O relevo colinoso da Depressão Periférica não está associado diretamente a rochas sedimentares, pois em alguns locais transgride seus limites e avança sobre as rochas cristalinas.

O trecho onde esta prevista a ampliação pretendida pode ser considerado uma zona de transição onde as elevações colinosas tendem a tornar-se mais abruptas em direção ao Rio Atibaia, tornando-se morrotes alongados.

A composição colorida da imagem de satélite, bandas 5, 4 e 3, do satélite TM-Landsat (Thematic Mapper) permite uma visão sinótica da compartimentação do relevo, sistema de drenagem, cobertura vegetal, uso e ocupação do solo e a relação destes aspectos com a área de influência do empreendimento (**Figura 5.2.1-2**).



**Figura 5.2.1-1** – Mapa Geomorfológico Regional.

Fonte: modificado de IPT, (1981)

### 5.2.1.2 Geomorfologia Local

Esta abordagem de abrangência local pretende detalhar o enfoque, apresentado anteriormente a nível regional, especificamente para as áreas de influência do empreendimento.

Para isso, esta abordagem constou da caracterização de seus detalhes através de observações e medidas de campo, perfis de caminhamento e ensaios táteis visuais, além da inserção da área de interesse no contexto regional.

Neste contexto privilegiou-se a identificação de litologias, estruturas, descrição de solo, relevo (declividade e tipo de vertente), análise das características geotécnicas e identificação do nível freático.

O traçado projetado para a nova via urbana está situado na bacia do Rio Atibaia, que drena no sentido nordeste. Nesta área, as formas de relevo são de Morrotes Alongados Paralelos e Colinas Médias, onde as maiores altitudes encontradas são da ordem de 795m, com amplitudes inferiores a 100m. Apresentam topos arredondados e vales abertos, que desenham um sistema de drenagem com padrão retilíneo a dentrítico.

O relevo de Morrotes Alongados Paralelos e Colinas Médias faz transição harmônica para o relevo de Colinas Amplas na parte oeste da área de influência do empreendimento. Nesta área, a morfologia do terreno apresenta altitudes locais da ordem de 690 a 700m e suas características ainda são topos aplainados e vertentes convexas a retilíneas, com declividades inferiores a 15%, sendo que a drenagem é subdendrítica a subretangular. Tais características podem ser observadas nas **Fotos 4.2.1-1 a 4.2.1-5**, apresentadas a seguir.



**Foto 5.2.1-1** Aspecto geral do relevo da área a partir da Rodovia D. Pedro I visada para N-NE. Em primeiro plano, Relevo Colinoso no contato entre sedimentos e cristalino e, ao fundo, Morrotes Alongados Paralelos e Morros Alongados sobre as rochas cristalinas.



**Foto 5.2.1-2** Relevo de Colinas Médias na região oeste da área de influência.



**Foto 5.2.1-3** Relevo de Morrotes Alongados Paralelos, na porção central da área de influência.



**Foto 5.2.1.4** Vale aberto de córrego que drena a área de influência, ao norte, e desenvolve uma calha coluvionar restrita. É característica a forma da vertente com inclinações suaves e declividades de 10 a 15%.



**Foto 5.2.1-5** Relevo de Colinas Amplas observado na área de influência.

Observando-se a área de influência do empreendimento, pode-se observar que, a sudeste, ocorre relevo em forma de Morrotes Alongados e Espigões. São características deste tipo de relevo: encostas de amplitudes com até 120m, altitude local de 800m e vales da ordem 650m. Apresentam vertentes retilíneas a convexas, com declividade de aproximadamente 15%.

No centro leste e centro sul desta área, encontra-se o relevo do tipo Morrotes Alongados Paralelos, caracterizado por morrotes com crista de topos arredondados com ampla extensão longitudinal e declividades abaixo de 15%. As vertentes são convexas a retilíneas e a amplitude de relevo varia de 80 a 100m.

No extremo nordeste daquela área, predomina o relevo na forma de Morros com Serras Restritas e Serras Alongadas. Este local é caracterizado pelas maiores altitudes da área de influência do empreendimento, podendo atingir até 815m com amplitudes de até 180m.

Este trecho de relevo mais abrupto corresponde à zona denominada Serrania Lindóia, englobada no compartimento Geomorfológico do Planalto Atlântico, que se caracteriza por um relevo montanhoso, no qual predominam declividades maiores do que 15% e amplitudes locais acima de 300m.

Descendo ao nível de detalhamento da área de intervenção, constituída pela faixa de domínio da via urbana, que se inicia na interseção com a Rodovia D.Pedro I e prolonga-se por aproximadamente 7,5km no sentido geral NE, pode-se afirmar que desenvolve-se nos primeiros dois terços sobre um interflúvio caracterizado pelo topo de um Morrote Alongado (**Foto 5.2.1-6**) e, no último terço, ao longo da meia vertente de Morrotes Alongados Paralelos.

A amplitude destes Morrotes é de aproximadamente 80m, com declividade variando entre 5% e 15% e com uma composição litológica de gnaisses miloníticos e gnaisses graníticos, que originam solos areno - argilosos e solos de alteração argilo - arenoso grosseiro com blocos e matacões imersos na matriz alterada.



Foto 5.2.1-6 Relevo de Morrotes Alongados sobre os quais será desenvolvida a avenida Mackenzie. Visada para NE.

□ Descrição dos Padrões de Forma

Os padrões de formas mapeados na área de intervenção são topos arredondados a aplainados, vertentes convexas com perfil retilíneo, vales abertos e taludes, cuja descrição sucinta encontra-se a seguir:

- Topos Arredondados a Aplainados

Os topos arredondados a aplainados constituem uma forma interfluvial de nível intermediário, de baixa declividade com bordas convexas (**Foto 5.2.1-7**).



Foto 5.2.1-7 Solo residual desenvolvido no topo dos Morrotes Alongados, mostrando nível de linha de pedras, característico de solos coluvionares.

Apresentam um regolito pouco pedogenizado relativamente bem desenvolvido, com espessura média entre 2 e 3m e solos de alteração relativamente espessos, com blocos e matacões, constituindo áreas de fluxos divergentes.

- Vertentes Convexas com Perfil Retilíneo

Desenvolvem-se como prolongamento do topo arredondado a aplainado. Estas áreas dissipam a energia dos fluxos hídricos, predominando o escoamento superficial (*run off*) a infiltração. Nestas vertentes, desenvolvem-se ravinas pouco profundas as quais atuam como áreas de concentração de fluxos de água. Desenvolvem solos residuais pouco espessos e localmente solos coluvionares predominando maior espessura dos solos de alteração. Estas podem se tornar côncavas na proximidade dos vales (**Foto 5.2.1-8**).



Foto 5.2.1-8 Vertente convexa com perfil retilíneo em Morrote Alongado. Nota-se desenvolvimento de ravinas nas encostas e linhas de pedras no perfil do solo.

- Fundos de Vales Abertos

Os fundos dos vales são um prolongamento das ravinas e drenagem do relevo adjacente desenvolvidas nas vertentes côncavas. Nestas áreas, ocorrem concentrações de fluxos hídricos que direcionam as águas para o canal principal do córrego. É comum encontrar-se material inconsolidado alúvio coluvionar. Estão presentes grãos de areia, argila, silte com abundância de concentração de matéria orgânica.

- Taludes



Os taludes observados na área são resultado da ação antrópica, representada pela formação de cavas para a retirada de material de empréstimo e cortes para a abertura de estradas secundárias.

Apresentam-se com alturas variando de 2 a 8m e com declividades significativas da ordem de 70 a 90%, sobre o solo residual, solo de alteração e rochas alteradas dos gnaisses granitóides.

À exceção das rodovias estaduais e federais, estradas municipais e secundárias costumam apresentar taludes instáveis, sendo comum cicatrizes provocadas por deslizamentos de terras em vários pontos das adjacências.

#### □ Dinamização de Processos Erosivos e de Assoreamento

A forma do relevo, a litologia, o tipo de solo, bem como a forma de uso e ocupação são fatores determinantes para que haja a instalação e ou aceleração dos processos da dinâmica superficial. Os principais processos de dinâmica superficial na área em questão são associados a:

- movimentos laminares do regolito, que ocorrem nas áreas de baixa declividade (topos arredondados e aplainados, vertentes convexas e perfis retilíneos), associados à dispersão de fluxo hídrico;
- formação de sulcos em vertentes côncavas e taludes resultantes da concentração de fluxo de águas pluviais, remoção e transporte de massa nos fundos de vales;
- deposição desses materiais e formação de depósitos aluvionares-coluvionares no fundo do vale aberto às margens do córrego resultante da dinâmica da drenagem; e
- assoreamento de fundo do vale aberto do córrego com sedimentação de materiais particulados, originados principalmente da disponibilização de sedimentos nas atividades antrópicas (estradas, ocupação urbana, exploração agropecuária), que ocorrem na área adjacente.

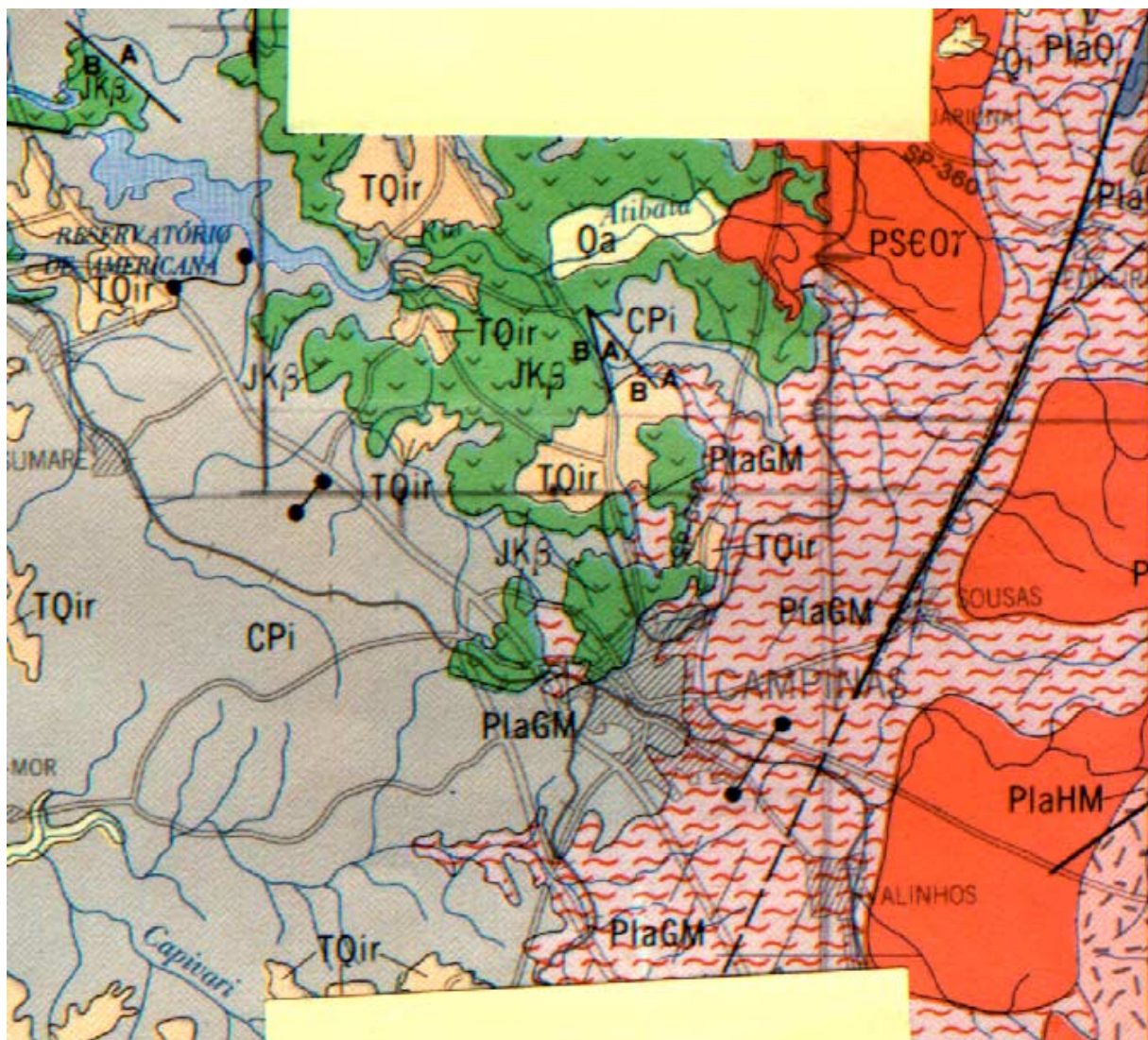
A resultante destes processos pode, em alguns locais, comprometer a estabilidade das encostas e causar a erosão e o assoreamento de fundo de vales.

## 5.2.2 Geologia e Geotecnia

### 5.2.2.1 Caracterização regional

A região do Estado de São Paulo compreende o domínio da Plataforma Sul Americana (Almeida et alli, 1976) e o seu registro geocronológico é bastante extenso, cobrindo o intervalo do Arqueano ao Holoceno. As unidades geotectônicas em termos estruturais regionais que circundam a área em questão datam do Proterozóico Inferior representado, a leste, por rochas cristalinas retrabalhadas durante eventos tectônicos posteriores e, a oeste, do Paleozóico e Mesozóico representados pelas rochas sedimentares que compõem a Bacia do Paraná.

A região de influência do empreendimento é composta por rochas do embasamento cristalino, representado pelo Complexo Amparo, por rochas da Bacia do Paraná, na qual afloram as rochas da Formação Itararé do Grupo Tubarão, e por rochas intrusivas básicas, que serão melhor descritas a seguir e cuja distribuição pode ser visualizada na **Figura 5.2.2-1 – Mapa Geológico Regional**.



### Mapa Geológico Regional

#### - Complexo Amparo (Pla GM)

O Pré-Cambriano do leste paulista é limitado, ao sul, pelas falhas de Jundiuvira e Camanducaia e, ao norte, pela falha Jacutinga, sendo recoberto, a oeste, por rochas sedimentares.

Almeida (1964) situa a região no extremo sudoeste do Maciço de Guaxupé, onde este é contornado pelas rochas supracrustais dos Grupos Andrelândia e Itapira, predominantemente granulitos e gnaisses do Proterozóico pertencentes ao Complexo Amparo. As rochas do Complexo Amparo ocorrem ao sul e ao norte da Falha de Jacutinga, dividindo as litologias mais migmatizadas e granitizadas (Wernick, 1978a).

As principais estruturas encontradas no Complexo Amparo foram associadas a três fases principais de deformação, pertencentes aos ciclos Transamazônico, Uruçuano e Brasileiro (Fiori et al., 1978; Arthur, 1980; Arthur et al., 1981).

Os conjuntos litológicos representáveis e com ampla distribuição no domínio da unidade incluem gnaisses a biotita, hornblenda e granada com grau variável de migmatização, associados a migmatitos de estruturas diversas, com intercalações não individualizadas de quartzitos, xistos, anfibolitos, gonditos e metaultrabásitos (IPT, 1981).

Campos Neto et al (1984) caracterizaram uma mega estruturação denominada Socorro Guaxupé. Reformulações conceituais modernas inserem a área de estudo em terrenos pertencentes ao Complexo Itapira, subdivisão dos terrenos metavulcânicos - sedimentares e gnáissicos migmatíticos que compõem a faixa Alto Rio Grande. A área de intervenção do empreendimento está inserida quase que totalmente sobre as rochas do Complexo Itapira.

#### - **Bacia do Paraná**

A Bacia do Paraná teve seu desenvolvimento estrutural influenciado por duas direções predominantes: NNE-NE e NW, que determinam a orientação positiva ou negativa e que, aparentemente, refletem feições muito antigas do embasamento, nem sempre manifestadas na superfície (Rocha Campos, 1967).

Na região de influência do empreendimento, ocorrem as rochas do Grupo Tubarão (Fúlfaro *et al.*, 1980), representadas na área de intervenção por sedimentos Itararé e intrusivas básicas da Formação Serra Geral, as quais estão descritas a seguir.

#### □ Formação Itararé (CPI)

Esta unidade litoestratigráfica repousa sobre uma superfície de erosão entalhada em rochas cristalinas pré-silurianas e, mais ao sul do Estado, sobre sedimentos da Formação Furnas. A Formação Itararé adentra em São Paulo pelo vale do Itararé seguindo até próximo ao rio Moji-Guaçu, onde passa horizontalmente à Formação Aquidauana. O contato entre as formações Itararé, Rio Bonito e Tatuí faz-se por discordância erosiva.

A Formação Itararé é caracterizada, em São Paulo, por possuir uma complexa associação de variadas litofácies que se sucedem vertical e horizontalmente, de maneira mais ou menos rápida. Constituem camadas delgadas a bancos, cujas espessuras podem alcançar várias dezenas de metros, sendo que as maiores espessuras chegam a alcançar 1.100m, no sul do estado. Estes valores reduzem-se para nordeste, exatamente na região de influência do empreendimento, ao se aproximar da borda da bacia.

Os ambientes de sedimentação, representados pelas diversas litofácies da formação, foram variados no tempo e espaço durante a sua deposição, passando por um período glacial bastante extenso. A glaciação continental e marinha está registrada nas rochas tilíticas, com seixos e blocos caracteristicamente trabalhados pela abrasão glacial, presença de ritmitos com caráter de varvitos, formas lineares de *eskers* fósseis, formas topográficas lineares compostas de sedimentos alongados por fluxos de gelo (Rocha-Campos *et al.*, 1968).

Constitui-se predominantemente por sedimentos clásticos, com camadas de carvão e calcário localizadas. São arenitos de granulação heterogênea, imaturos, arenitos feldspáticos e mesmo arcóseos maciços, que mostram estratificação plana paralela ou cruzada, de corrente aquosa. Os termos mais característicos da formação são sedimentos rítmicos, arenitos finos, siltitos e folhelhos. Siltitos, argilitos e folhelhos, de cores variando de cinza claro a escuro, são de ocorrência freqüente em diversas alturas da formação, com dezenas de metros de espessura e grande extensão lateral.

#### □ Formação Serra Geral - Intrusivas Básicas Associadas (JKβ)

As rochas eruptivas da Formação Serra Geral (White, 1908) compreendem um conjunto de derrames de basaltos toleíticos. Estes corpos intrusivos, quando constituídos de diques e *sills*, caracterizam o padrão de rochas básicas existentes na região ao norte do empreendimento.

Estas rochas formam soleiras e diques básicos em geral, incluindo diabásios, dioritos pórfiros, microdioritos pórfiros, lamprófiros, andesitos, monzonitos pórfiros e traquiandesitos.

#### □ Sedimentos Continentais Indiferenciados (TQir)

Na região da área do empreendimento, os Sedimentos Continentais aparecem, ao norte, restritos geograficamente a zonas isoladas em meio

às rochas básicas e, ao sul, nos vales dos sedimentos da Formação Itararé. São depósitos continentais, incluindo sedimentos elúvio-coluvionares de natureza areno-argilosa e depósitos de caráter variado, associados a encostas.

#### □ Estruturas

O domínio das rochas cristalinas é representado pelas estruturas de caráter rúptil e dúctil, atribuídas a processos de cisalhamento e definidas por foliações miloníticas e cataclásticas de direção geral orientada para nordeste, falhas normais e fraturamentos relacionados aos processos de reativação da plataforma (Hasui, 1975).

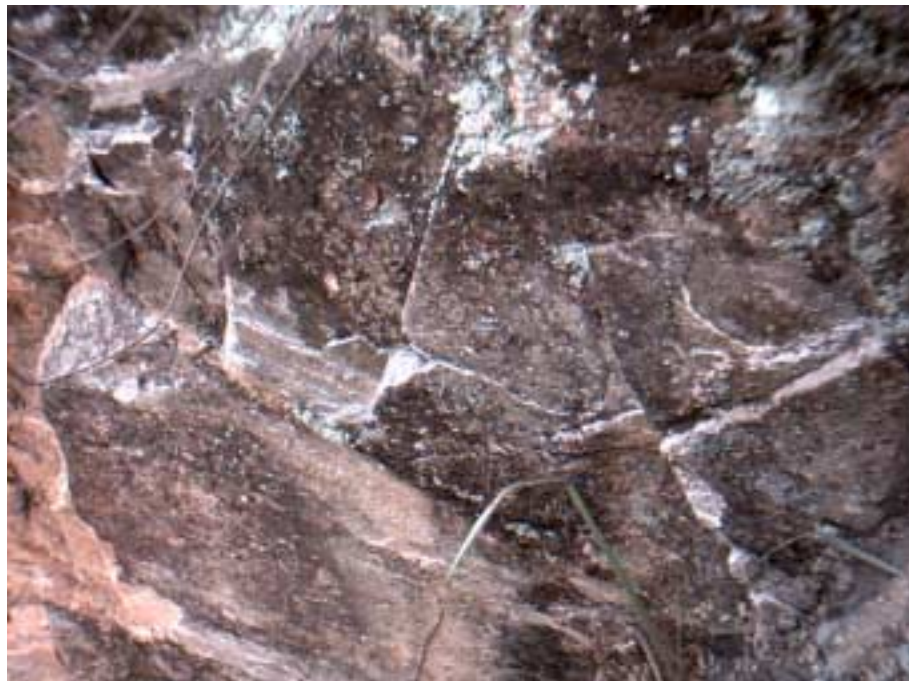
Nas rochas sedimentares, estas estruturas são representadas por estruturas primárias, tais como: estratificações planas paralelas (Foto 5.2.2-1), cruzadas e marcas de ondas, com atitudes sub horizontais onduladas e flexuradas, deformadas tectonicamente por fraturamentos, falhas normais e dobras flexurais, atribuíveis aos processos de reativação tectônica da plataforma durante o Mesozóico .



Foto 5.2.2-1 - Afloramento de rocha sedimentar com estratificação plano paralela, a sudoeste de Campinas.

Os fraturamentos são feições lineares, simples ou compostas, que refletem um fenômeno de subsuperfície e podem ser mapeáveis sobre a superfície.

Como pode ser observado, na região de influência do empreendimento, as principais estruturas estão alinhadas segundo NE-SW, NW-SE, NS (**Foto 5.2.2-2**).



**Foto 5.2.2-2** – Detalhe de um afloramento, no qual se pode notar uma fratura subvertical com direção NE-SW e NW. A rocha é composta por gnaisses granitos foliados para NE

No traçado projetado da Avenida Alexandre Mackenzie, predomina uma concentração de fraturas médias. A leste sudeste da área de influência direta do empreendimento, predominam médias densidades de fraturas e, a sudoeste, médias, baixas a muito baixas densidades.

As fraturas ocorrem cortando todas as formações no sentido subvertical e subhorizontal (**Foto 5.2.2-3**).



Foto 5.2.2-3 – Afloramento dos gnaisses xistosos com bandas granitóides com fraturas subverticais paralelas entre si. A rocha é de coloração rosa esbranquiçada, de foliação subvertical.

Como pode ser observado na foto, existem pelo menos duas famílias de fraturas verticais e sub-ortogonais entre si, com direções principais segundo N80-W e EW vertical. Estas fraturas estão abertas e preenchidas com quartzo leitoso e criptocristalino.

As fraturas sub horizontais estão associadas ao alívio de carga e encontram-se sub paralelas à superfície.

No Complexo Amparo, existe uma primeira fase de dobramentos recumbentes, com eixos NNE e transposição associada, e uma segunda fase onde os planos e eixos axiais têm direção NE. Este tipo de estrutura é pouco visível no complexo cristalino da área de influência do empreendimento, devido ao estiramento provocado pelo forte cisalhamento de direção NE.

#### **5.2.2.2 Caracterização Local**

A geologia local, na área do empreendimento, é caracterizada por rochas cristalinas representadas por litologias do complexo Itapira, compostas predominantemente de Gnaisses Granitóides, Gnaisses Bandados (PmiGx), Gnaisses Xistosos (PmiGx), Granada Biotita Gnaisses (PmiGg) e



Granitos Gnaisses Equigranulares, limitadas pelas zonas de cisalhamento Campinas e Valinhos (Yoshinaga et al (1983).

Nestes domínios, as rochas encontram-se intensamente cisalhadas, com foliação milonítica com direção preferencial N45-55 E. Sobre elas, ocorrem localmente restos de sedimentos carboníferos da Bacia do Paraná, remanescentes do processos de dissecação, que consistem de siltitos e argilitos subordinados a arenitos finos, que se intercalam em camadas de espessuras milimétricas a centimétricas, com coloração creme, amarelo, marrom esbranquiçados, exibindo estratificação plano paralela e caracterizando, assim, ritmitos. Depósitos quaternários de aluviões e colúvios ocorrem, principalmente, em áreas deprimidas ao longo das drenagens.

Foram realizados perfis de caminhamento na área de intervenção contemplando a descrição de afloramentos, observação de relações de campo, ensaios táteis visuais e medições estruturais.

Na área prevista para o prolongamento da Avenida Alexandre Mackenzie, predominam os seguintes termos litológicos pertencentes ao Complexo Itapira, que pode ser descrito como uma unidade complexa de rochas gnáissicas, com foliação definida pelo estiramento de quartzo e do feldspato na direção predominante N50E. São comuns termos oftálmicos, exibindo cristais de feldspatos de dimensões centimétricas, evidenciando o processo de blastomilonitização e o metamorfismo é de alto grau, definido pela presença de anfibólios e granadas recristalizados.

Os termos litológicos pertencentes ao Complexo Itapira, na área de intervenção do empreendimento, podem ser assim descritos:

- Gnaisses Bandados ( PmiGx)

Ocorrem, principalmente, a noroeste do traçado da nova via e localmente ao sul da área. São rochas gnáissicas com intercalações métricas a centimétricas de granitóides biotíticos bandados ou homogêneos. Yoshinaga et al op cit, identificam biotita gnaisse de composição tonalítica, biotita gnaisse laminado, biotita gnaisse granitóide homogêneo e granada anfibólio biotita gnaisse. Estes gnaisses são cortados por veios pegmatóides quartzo feldspáticos de espessuras decimétricas.

Gnaisses xistosos foram mapeados, ao norte, nas imediações da Fazenda Jatibaia (**Foto 5.2.2-4**) e, ao sul, na zona de cisalhamento Valinhos.



**Foto 5.2.2-4** – Gnaisses xistosos com veio pegmatítico quartzo - feldspático, na estrada de acesso da Fazenda Jatibaia.

- Granada Biotita Gnaisses

Ocorrem, predominantemente, ao sul do traçado da nova via. Apresentam uma estrutura bandada ou laminada contínua e, eventualmente, homogênea e uma foliação blastomilonítica com cristais de quartzo muito estirados. Neossomas quartzo feldspáticos de granulação média formam níveis intercalados com bandas paleossomáticas espessas, constituindo a estrutura bandada da rocha. Apresentam foliação blastomilonítica com textura facoidal, cristais de feldspatos rotacionados e quartzo estirado (**Foto 5.2.2-5**).



Foto 5.2.2-5 – Afloramento de biotita gnaisses, norte de Sousas, com granulação grosseira.

#### - Granitos Gnáissicos Equigranulares

Restritos à porção sul da área de influência do empreendimento, são descritos como intensamente foliados com minerais deformados. A granulação é média ou fina, leucocrática a hololeucocrática com bandas quartzo-feldspáticos de granulação grossa.

#### - Rochas Miloníticas

Ocorrem na zona de cisalhamento Valinhos, situadas ao longo das margens do Rio Atibaia, e são resultantes de processos de deformação dúctil antes da intrusão da suíte granítica Morungaba, mas com atividade rúptil pós intrusão. A direção predominante é N50E, com mergulhos subverticais.

São descritas como milonitos quartzo feldspáticos com rocha matriz laminada e muito fina. Os minerais estão muito cominuídos e estirados não sendo possível a sua identificação macroscópica; protomilonitos e blastomilonitos com agregados minerais de granulação fina e blastos de minerais arredondados, além de quartzo em grãos e estirados (**Foto 5.2.2-6**).



**Foto 5.2.2-6** – Rocha milonítica com megacristais de feldspatos, a norte do traçado da nova via.

#### - Depósitos Cenozóicos

Os depósitos recentes são representados por sedimentos aluvionares no vale dos rios, principalmente do Rio Atibaia, e depósitos coluvionares existentes nas encostas das vertentes, associadas a processos de movimentação de massa, ocorridos em área de espessas coberturas de alteração.

Os Depósitos Coluvionares são constituídos de solos silto-arenosos a pouco arenosos finos, com coloração marrom avermelhada e com areia grossa bem distribuída numa massa homogênea. Este tipo de solo é encontrado a profundidades de 0,5 a 3m. "Stone lines", encontrados em toda a área, indicam sua característica alóctone e a existência de superfície erosional pretérita (**Foto 5.2.2-7**).



Foto 5.2.2-7 – Perfil de solo coluvionar, com linha de pedras sobre gnaisses xistosos, na porção norte do traçado da nova via.

- Aluviões

Constituídos principalmente de areias siltes e argilas orgânicas, originando solos hidromórficos, dispõem-se preferencialmente ao longo dos canais de drenagem dos tributários do Rio Atibaia.

- Solos Residuais

Os solos residuais, observados na área de influência do empreendimento, são geralmente silto a argilo-arenosos em sua porção superficial, com variação do teor de argila em função da composição mineral da rocha que lhe deu origem.

Os solos pedogenéticos são, no geral, de pequena espessura, variando entre 1 e 2m. O solo de alteração ou saprolítico apresenta-se bastante espesso, chegando a atingir até mais de 10m, como demonstram alguns cortes de estradas da região. Exibem blocos e matacões de rochas graníticas e gnáissicas, individualizados pelo processo de fraturamento e

formados a partir de processos de esfoliação esferoidal, podendo atingir até 5m de diâmetro. São comuns as presenças de estruturas reliquiares (foliação e fraturas) sobre estes solos, influenciando ainda nos processos de erosão local onde estão expostos (**Foto 5.2.2-8**).



Foto 5.2.2-8 – Solo de alteração com estruturas reliquiares, controlando os processos erosivos locais, em taludes de estrada secundária.

Em alguns locais da área de influência do empreendimento, são descritos solos litólicos (Foto 5.2.2-9).



Foto 5.2.2-9 – Solo de alteração, com foliação milonítica gnáissica reliquiares controlando o processo erosivo.

Os solos encontrados são predominantemente podzólicos de coloração vermelho amarelo, de textura silto-argilosa a silto-arenosa, duros a muito duros, muito plásticos, micáceos, porosos e com alta permeabilidade. Em perfis de alteração profundos, apresentam regularmente concreções limoníticas e, em cortes e afloramentos, as espessuras encontradas variaram de 0,5 a 2,0m.

As características pouco espessa do solo pedogenético e arenosa do solo saprolítico subjacente revelam um substrato onde são esperados índices de resistência bastante elevados. São registradas as presenças de camadas de argilas moles apenas nos níveis superficiais do solo na faixa de várzea do Rio Atibaia. Esta característica permite definir a área como sendo um sítio geotécnicamente estável e propício para a realização das obras previstas para a implantação e ampliação da via urbana.

No mapa geológico local, apresentado anteriormente encontra-se a distribuição das litologias e principais estruturas que se fazem presentes nas imediações da área de intervenção do empreendimento.

O fraturamento das rochas, ao longo da área de intervenção, apresenta de modo geral espaçamento decimétrico a métrico, com três a quatro fraturas por metro, podendo ser classificado como sendo de um grau “medianamente fraturado a pouco fraturado”, segundo a tabela de grau de fraturamento de Guidicini *et al.* (1970 in IPT, 1981).

As principais direções de fraturas observadas são: N45-50W subvertical e EW subvertical, N20-30W vertical N60E 60 NW preenchida com veios de quartzo, N75 w vertical e 45 SW.

Quanto à escavabilidade, o solo de alteração pode ser classificado como de primeira categoria. Estes mesmos termos exigem o emprego de explosivos para a sua remoção, quando coerentes, o que não é o caso do projeto em questão.

Áreas de sedimentos quaternários e de solo de alteração apresentam características físicas ideais para a sua utilização como material de empréstimo para a realização de aterramento, facilitando as adequações viárias projetadas, principalmente no trecho de adequação da via existente.

A espessura do solo de alteração e a posição do nível freático a grandes e médias profundidades apontam para a viabilidade de realização de cortes com risco mínimo para o aquífero de água subterrânea.

As características pedológicas da área em estudo identificam solos, predominantemente, podzólicos vermelho amarelo, de textura silto-argilosa a silto-arenosa, duros a muito duros, muito plásticos, micáceos, porosos e com alta permeabilidade. Em perfis de alteração profundos, apresentam regularmente concreções limoníticas e, em cortes e afloramentos, as espessuras encontradas variam de 0,5 a 2,0m. Em alguns locais, observa-se a ocorrência de solos litólicos.

Os cortes em áreas semelhantes, onde existe alternância entre materiais em diferentes estados de alteração, podem provocar desmoronamentos pontuais. Além disso, a existência de várias famílias de fraturas bem desenvolvidas pode favorecer à instabilidade dos taludes de corte e, caso não seja providenciada uma proteção adequada à atuação dos processos erosivos, pode provocar constantes movimentos de blocos.

□ Processos Erosivos e Dinâmica Superficial



Nos sistemas de relevo compostos por Colinas e Morrotes e Morrotes Paralelos, costumam ser observadas algumas erosões laminares e ravinamentos em rampas com declividades inferiores a 15%. Em encostas mais íngremes, pode haver o desenvolvimento de boçorocas e ravinamentos de alta intensidade. Há, também, a possibilidade de erosão em sulcos por fluxo de escoamento concentrado.

No sistema Morros Paralelos, é freqüente o reentalhe do canal de drenagem ser de alta densidade, mas os processos de dinâmica superficiais são ocasionais e de baixa densidade.

De maneira geral, a região inserida entre a Rodovia D. Pedro I e o Rio Atibaia pode ser caracterizada por Colinas e Morrotes, desenvolvidos sobre granitóides do substrato, e por Morrotes Paralelos, desenvolvidos nas rochas milonitizadas na zona de cisalhamento Valinhos.

A seguir, estão descritos os sistemas pertencentes à área de influência do empreendimento:

- Colinas e Morrotes

Apesar das diferenciações quanto ao aspecto geológico, este tipo de sistema compreende vários tipos de gnaisses, sendo que os cortes previstos, de pequena monta, ocorrerão em solos residuais e coluvionares.

As exposições em solo residual areno-argiloso apresentam espessuras variáveis, sendo as maiores de até dezenas de metros, situadas na zona central das colinas, e chegando quase a ausentarem-se nas zonas de transição, em relevo de morrotes ou na base das colinas, onde a espessura de colúvio é maior. As declividades têm variações entre 5 e 17%, condicionadas pela existência de depósitos coluvionares e distinções litoestruturais.

- Morrotes Paralelos

Este tipo de sistema caracteriza uma faixa de rochas milonitizadas bastante alteradas. Os solos são pouco desenvolvidos devido às declividades acentuadas, na faixa de 10 a 20%. As discontinuidades (foliação e fraturamento) das rochas podem condicionar escorregamentos. As estruturas reliquias, em solo residual com horizontes muito alterados, também podem facilitar a evolução de processos erosivos.

A foliação bem marcada dessas rochas miloníticas pode tornar crítica a estabilidade dos cortes. Para evitar problemas, deve-se ter conhecimento detalhado das descontinuidades existentes no maciço e adotar inclinações adequadas à manutenção da integridade do talude. Em caso de necessidade, é recomendável estudarem-se obras de contenção.

#### - Morros Paralelos

O sistema de Morros Paralelos tem comportamento geotécnico semelhante ao descrito para a região de Colinas e Morrotes, potencializado por declividades maiores.

De uma maneira geral, os principais aspectos a serem observados no desenvolvimento de obras relacionadas à implantação e adequação de vias, por tipo de compartimentos geotécnicos, são os seguintes:

- Os cortes a serem efetuados devem observar as relações dos contatos solo/rocha, pois é nesta transição que ocorrem escorregamentos devido à saturação do solo superficial;
- Em locais onde ocorre fraturamento dos maciços rochosos deve-se observar a possibilidade de quedas de blocos isolados pelos planos de fraturas. A exposição de solos muito alterados ao lado de blocos de rocha-sã pode provocar desabamentos;
- Nesta unidade geomorfológica-geotécnica, também deve-se atentar para a possibilidade de escorregamentos em depósitos coluvionares/tálus. A execução de cortes no sopé desses depósitos e a execução de aterros sobre eles, bem como modificações no sistema de drenagem, podem provocar movimentos de massa em seu interior;
- Deve ser prevista a erosão diferenciada, pois os materiais constituintes dos eventuais cortes possuem diferentes suscetibilidades à erosão. Os solos saprolíticos devem ser protegidos de uma erosão mais acelerada, no sentido de resguardar a integridade dos taludes de corte como um todo;
- Em locais de declividade mais baixa, há possibilidade de processo erosional longitudinal ao traçado da nova via, devido à concentração de águas superficiais. Este problema tem lugar em solos areno-siltosos e

há diversos pontos na área de intervenção onde este efeito pode ser notado. A implantação de proteção superficial e de um sistema de dissipação de energia com bacias de retenção constitui uma medida eficaz.

- Nessa zona, deve-se ter especial atenção às rupturas de aterros. Como trata-se de uma região de relevo acentuado, o sistema de drenagem deve ser concebido de forma a evitarem-se situações de risco. Os locais mais problemáticos são as linhas de talvegues e locais com alta declividade.
- Deve-se proceder ao direcionamento dos canais de cursos d'água perenes e temporários, onde estes forem interrompidos por corpos de aterro, pois a região tem potencial elevado ao desenvolvimento de voçorocas. As declividades são altas, variando de 16 a 24%.
- A erosão diferenciada é outro problema que deve ter ocorrência sistemática na região e, para a qual, deve-se executar proteção adequada.
- O processo de desagregação superficial, observado de forma incipiente nos terrenos do trecho já existente da via correspondentes ao relevo de Colinas e Morrotes, deve ser potencializado nos terrenos mais declivosos dos Morros Paralelos. A exposição continuada aos processos de umedecimento e secagem de solos saprolíticos micáceos provoca a destruição da estrutura do material e sua remoção do corpo do talude.

### **5.2.3 Hidrogeologia**

#### **5.2.3.1 Caracterização Regional**

Os aquíferos de águas subterrâneas que ocorrem na região de interesse foram caracterizados como unidades aquíferas Cristalino e Grupo Tubarão, em função da geologia.

Enquanto a primeira é desenvolvida essencialmente por sistemas de fraturas e discontinuidades e o manto de alteração destas rochas, a segunda é constituída pela ocorrência dos sedimentos clásticos arenosos, siltsos e argilosos da Formação Itararé.

#### - Aquífero Cristalino

O domínio do aquífero Cristalino está representado pelas rochas de idade Pré-Cambriana do complexo gnáissico-migmatítico, com extensão e profundidade condicionada pelo tipo e intensidade dos esforços tectônicos existentes que caracterizam, desta forma, zonas aquíferas localizadas. O manto de intemperismo é fator de extrema importância na recarga dos aquíferos cristalinos e, conseqüentemente, no escoamento da água superficial.

Os aquíferos locais, constituídos por sistemas de falhas e fraturas, fornecem vazões variadas, em função da densidade dessas discontinuidades. Apresentam baixo rendimento (alguns poucos m<sup>3</sup>/h) e nas condições mais favoráveis (zonas de falhas e zonas de rochas mais fraturadas e alteradas) podem atingir 50 m<sup>3</sup>/h (Ponçano, 1981).

#### - Aquífero Sedimentar Tubarão

O aquífero Tubarão ocupa as porções oeste e sudoeste da região de influência do empreendimento e é cortado ao sul e ao norte por intrusivas de diabásio, que regional e localmente interrompem a sua continuidade. As camadas Cenozóicas recobrem parte da área do aquífero ao norte da área. A espessura saturada da camada aquífera tende a aumentar em direção a oeste.

As rochas deste aquífero foram depositadas discordantemente sobre o embasamento cristalino, a leste, região de menor espessura do pacote sedimentar. O aquífero é do tipo livre, passando a ser confinado a noroeste - nordeste pela seqüência deposicional do Grupo Passa Dois. O Grupo Tubarão apresenta vazões, medidas nos poços, que variam de 5 m<sup>3</sup>/h a 20 m<sup>3</sup>/h, e os melhores aquíferos estão localizados nas camadas de areia e conglomerados (DAEE, 1981).

No aquífero sedimentar do Grupo Tubarão, o armazenamento e a circulação de água ocorrem principalmente através dos interstícios dos sedimentos clásticos grosseiros (arenitos, conglomerados, diamictitos), intercalados com camadas de sedimentos finos (lamitos, argilitos, folhelhos), os quais dificultam a circulação vertical na infiltração e percolação da água, provocando uma situação de anisotropia com permeabilidade vertical inferior à horizontal. A interdigitação das camadas de granulometrias diferentes acentua a heterogeneidade do aquífero. No aquífero das rochas sedimentares finas (folhelhos, siltitos, argilitos e arenitos finos), a presença de sistemas de fraturamentos atuam como um

diferencial na capacidade de acumulação e circulação de água (Barbosa e Almeida, 1949).

A avaliação potencial hidrogeológica regional foi elaborada através da confecção do Mapa Morfoestrutural, que se baseia nas inter-relações existentes entre as estruturas geológicas e a morfologia. A metodologia empregada foi a de Anjos (1986) e Roccio (1993), na qual são consideradas a simetria e assimetria das feições de drenagem e relevo em relação aos eixos de simetria regional e identificam as linhas de contorno estrutural não cotadas, regiões de altos e baixos estruturais e possíveis correlações com grandes descontinuidades representadas por lineamentos (falhas e juntas).

A área foi compartimentada em blocos estruturais condicionados por lineamentos estruturais (falhas e fraturas) de direções NE, WEW e ENE. Nestes blocos, identificaram-se altos e baixos estruturais de formas alongadas e associados, respectivamente, a porções alçadas e deprimidas dos blocos, em função do basculamento e/ou flexuras, originados do processo tectônico instalado na área, que tem como principais condicionantes falhas e fraturas de direções predominantes NE, EW, NNW. A área do empreendimento está entre um alto estrutural e uma zona intermediária (**Figura 5.2.3-1**).

O quadro geral dos principais condicionantes hidrogeológicos dos aquíferos regionais pode ser descrito como segue:

- Os limites dos blocos constituem, na maioria das vezes, planos de falha que marcam mudanças nas atitudes gerais das feições planares e densidades (juntas, fraturas, falhas, foliações).
- As áreas de altos e baixos estruturais (zonas de recarga e descarga de água subterrânea) associam-se, geralmente, aos limites alçados e deprimidos, respectivamente, dos blocos basculados pela tectônica distensiva.
- A área do empreendimento encontra-se sobre um bloco tectônico alongado segundo NE limitado, a leste, por lineamento que controla parte o curso do Rio Atibaia denominado Zona de Cisalhamento Valinhos e, a oeste, pelo lineamento denominado Zona de Cisalhamento Campinas. O curso do rio ocupa uma área de baixo estrutural com eixo NNE (ver mapa morfoestrutural regional) e

condicionante hidrogeológico indicando um fluxo de água subterrânea para NW.

- Regionalmente, o fluxo apresenta direção preferencial no sentido da bacia sedimentar e é controlado localmente por estruturas menores.

O nível de base geral da área de influência do empreendimento é o Rio Atibaia e os níveis de base locais são representados pelos córregos tributários deste rio.

Os resultados mostram que a área de intervenção se encontra sobre uma área de dispersão da água superficial. As condições geomorfológicas e geológicas não a colocam sobre nenhum nível de base da região, não estando sujeitas a riscos ou eventos de inundação.

### **5.2.3.2 Caracterização local**

A área de intervenção do empreendimento encontra-se na bacia do Rio Atibaia, que representa a principal drenagem da área a leste, com o Ribeirão das Anhumas a oeste e outros pequenos tributários destas drenagens.

Os principais afluentes do Rio Atibaia são: Córrego do Mato Dentro, Córrego São Quirino da Fazenda Jatibaia, Córrego São Quirino, Córrego da Onça e Ribeirão dos Pires.

O aquífero do cristalino é localmente representado por rochas gnáissicas e coberturas de alteração do Complexo Itapira. Na composição litológica da área, apresenta fácies granulométricas grosseiras, onde prevalecem as rochas granitóides de composição quartzo feldspático e sobre as quais se desenvolvem solos silto-arenosos e argilo-arenosos de espessuras de até mais de 10m.

Hidraulicamente, o aquífero local pode ser classificado como sendo do tipo livre com movimentação da água infiltrando-se no solo até o limite da zona saturada ou até o topo do substrato cristalino, percolando preferencialmente pelas camadas de alteração mais porosas e permeáveis, além de áreas de maior concentração de fraturas na rocha subjacente segundo a força da gravidade.

A posição do nível freático nos topos e meias vertentes dos Morros Paralelos e Colinas, com substrato granitóide, pode ser avaliada em torno de 8 a 15m, respectivamente, considerando inexistência de surgências nos cortes realizados em toda a área, além de informações sobre a sua posição em dados de poços artesianos e cisternas utilizados para obtenção de água pela população rural.

A posição de surgências em vales e ravinas fechados nas meias encostas das vertentes indicam uma profundidade média geral para o nível freático entre 10m, nas porções inferiores das vertentes, e 15 a 20m, nos topos das mesmas.

As linhas potenciométricas são coerentes com a topografia e revelam, no traçado da via projetada, um fluxo subterrâneo local divergente, em direção aos níveis de base locais, constituídos pelo Rio Atibaia e pelos córregos afluentes.

#### **5.2.4 Clima**

Campinas está próxima ao Trópico de Capricórnio, o que a aproxima de um clima tropical porém, modificado pela altitude que, variando entre 500 e 1.100 m, induz um certo carácter sub-tropical. Segundo a classificação de Koppen, o clima da região em estudo é classificado como Cwa (clima mesotérmico com verões quentes e estação seca de inverno), ou seja, o mês mais frio apresenta média mensal inferior à 18° C e, no verão, o mês mais quente tem média superior à 22° C; no mês mais seco recebe menos de 60 mm de chuva. O clima do município é fortemente influenciado por várias massas de ar: Massa Equatorial Continental (Ec), Massa Tropical Atlântica (Ta) e a Massa Polar Atlântica (Pa). A frequência média de geadas noturnas oscila entre 2 e 5 ocorrências anuais. Certos episódios, tais como períodos secos e precipitação de granizo, chegam a causar sérios prejuízos, sobretudo para a fruticultura. Incêndios florestais e queimadas são comuns na estação seca, entre o final do inverno e o início da primavera.

No que concerne a características climáticas regionais, a localização geográfica e as características físicas locais são fatores determinantes das suas condições, modulando seu regime de ventos, e os padrões de temperatura e precipitação entre outros parâmetros meteorológicos. Essas condições físico-climáticas por sua vez estão intimamente relacionadas com as condições do meio ambiente.

A localização geográfica de uma região particular permite estabelecer além das condições de insolação, os fenômenos de grande escala, como a passagem de sistemas frontais, a localização dos jatos subtropicais e de anticiclones semi-permanentes que atuam sobre a mesma.

Por outro lado, as características físicas de relevo, cobertura vegetal e presença de grandes espelhos de água ou manchas urbanas definem regimes locais de circulação atmosférica.

Processos antropogênicos como: urbanização, industrialização, queimadas, queima de combustíveis fósseis e desmatamento entre outros, também têm sua parcela de contribuição na definição das condições ambientais de uma região.

Assim, as condições climáticas e, por extensão as ambientais de um local, são resultado das interações de características locais e fenômenos e eventos de diversas escalas de espaço e tempo que atuam na região. O diagnóstico dessas condições pode ser feito através da análise de uma série histórica de dados meteorológicos coletados sobre a região. Por sua vez, um bom diagnóstico é condição básica para prognósticos mais realistas das condições ambientais futuras.

#### **5.2.4.1 Características físico – climáticas de Sousas**

Geograficamente o distrito de Sousas – Campinas, localiza-se a 22<sup>o</sup> 50' 27" de latitude sul e 46<sup>o</sup> 57' 49" de longitude oeste, a uma altitude de cerca de 740 metros, na região do planalto central do estado de São Paulo. Encontra-se em uma região geologicamente de contato entre os terrenos do cristalino do Planalto Paulista a leste e a Depressão Periférica Paulista de terrenos sedimentares a oeste.

A região onde se localiza o empreendimento não apresenta quase nenhuma vegetação natural, consistindo basicamente de áreas adjacentes a condomínios residenciais.

O clima na região pode ser classificado como sendo mesotérmico de tipo temperado das latitudes médias (Nimer, 1976), mais especificamente tropical de altitude. De acordo com a classificação de Köppen (Ahrens, 1994) se enquadra na categoria Cw que compreende climas úmidos com



invernos secos e amenos. A característica marcante do Tipo Cw é que a precipitação média do mês mais úmido do verão é pelo menos dez vezes superior a do mês mais seco de inverno.

No que se refere a condições de tempo e clima a região sofre os efeitos da maioria dos sistemas sinóticos que atingem o sul/sudeste do país. Entre eles destacam-se os sistemas frontais originários da região polar, as instabilidades causadas pelo jato subtropical e os vórtices ciclônicos de altos níveis oriundos do Oceano Pacífico polar. Também, as linhas de instabilidade pré-frontais, geradas a partir da associação de fatores dinâmicos de grande escala e características de meso escala são responsáveis por precipitações intensas (Cavalcanti e outros, 1982).

As informações acerca do regime de precipitação sobre a região como um todo, podem ser observadas na climatologia de precipitação acumulada do ano (em milímetros) realizada durante o período de 1961 a 1990 (Quadro e outros, 1996), mostrada na figura 1, e baseada em uma média climatológica de 30 anos de dados observados pelo Instituto Nacional de Meteorologia - INMET. Observa-se na figura 1 que a região em estudo recebe entre 1200 e 1500 milímetros de chuva anualmente, que corresponde a uma região com regime de precipitação moderada.

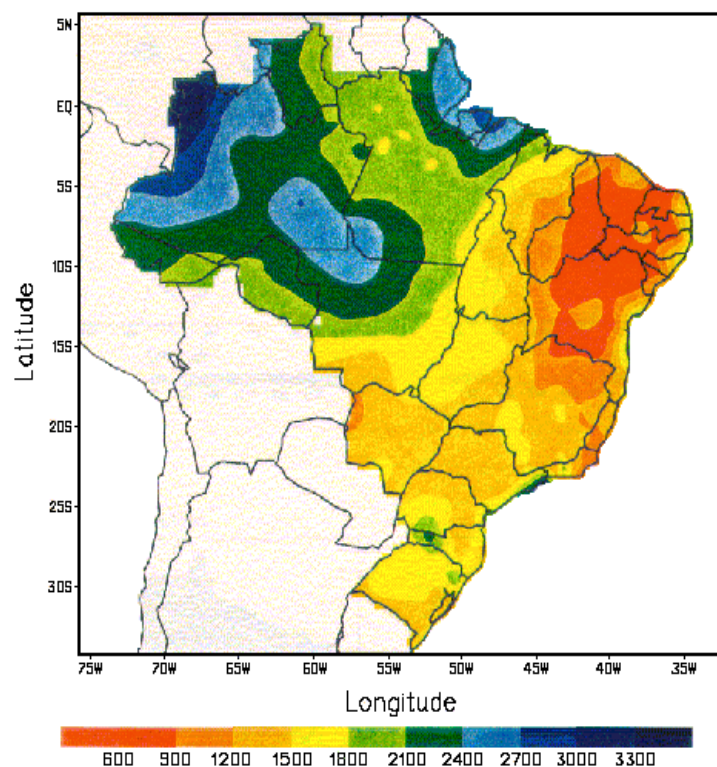


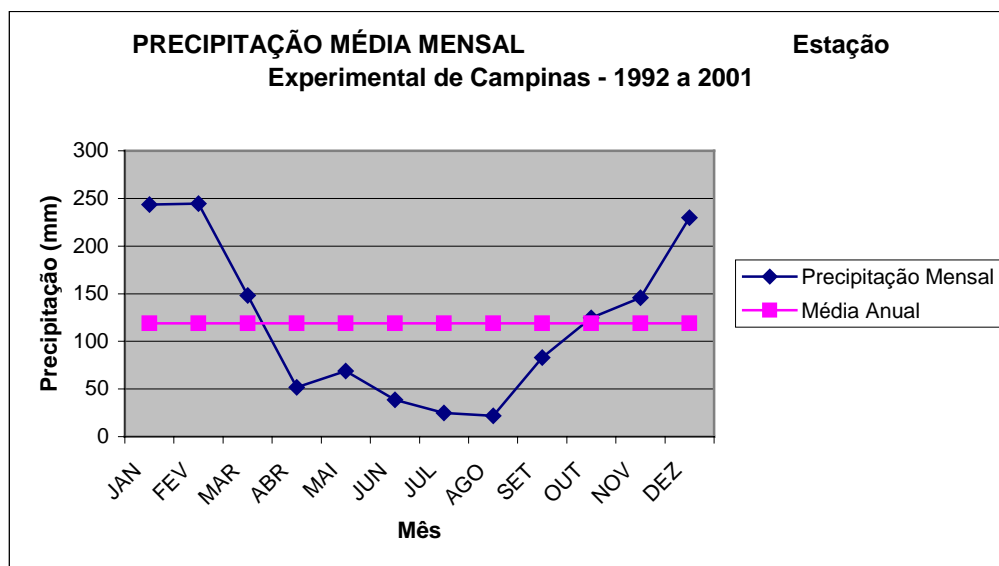
Figura 1 – Climatologia de precipitação acumulada no ano (mm). Média Climatológica de 30 anos (1961-1990) - INMET. Fonte: Quadro e outros, 1996.

Serão utilizados nas análises os dados coletados na Estação Experimental de Campinas, mantida pela seção de climatologia agrícola do Instituto Agrônomo de Campinas - IAC. Foram avaliados paralelamente dados que cobrem uma normal climatológica de 30 anos (1961 a 1990) e o período compreendido entre 1992 a 2001 para se analisar eventuais tendências de variáveis meteorológicas nos últimos anos. Verificou-se na comparação algumas alterações relevantes como aumento na temperatura média anual (0,5 °C), e na velocidade média anual do vento (0,7 m/s).

Assim, por parecerem refletir com mais precisão as condições atuais presentes na região, foram utilizados nas análises os dados observados no período compreendido entre os anos de 1992 e 2001.

O gráfico 1 mostra o regime anual de precipitação média mensal para a região de estudo no período de 1992 a 2001.

Gráfico 1 – Precipitação média mensal no período 1992 a 2001 na Estação Experimental de Campinas do IAC.



Fonte: INMET, 2002.

Os dados do gráfico 1 mostram um padrão de precipitação moderado, com uma média de precipitação total anual entre 1992 e 2001 de 1425,8 mm, e média anual mensal de 118,8 mm. O máximo de precipitação média mensal ocorre no mês de fevereiro com cerca de 244,6 mm. Por sua vez, o mínimo de precipitação média mensal ocorre em agosto, chegando a 21,8 mm. Observa-se no gráfico 1 um comportamento anômalo da precipitação no mês de maio com o valor médio de

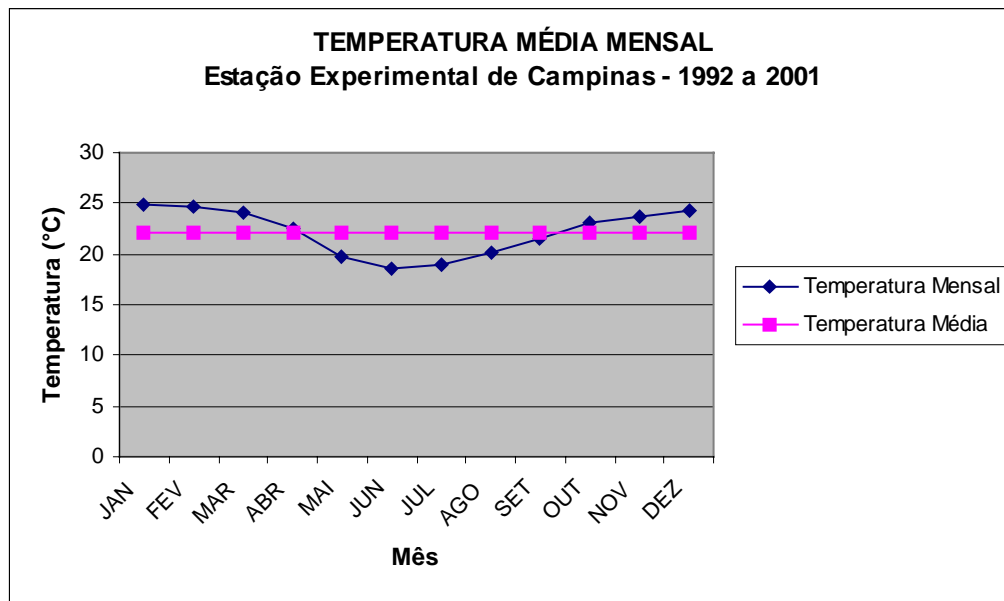
precipitação mensal de 68,9 mm, fugindo da tendência anual da precipitação.

Com respeito a problemas de poluição atmosférica, a precipitação é fator favorável à dispersão de poluentes, pois indica que a atmosfera apresenta-se instável, gerando movimentos ascendentes do ar nos baixos níveis da atmosfera, que tendem a diluir mais rapidamente os poluentes. Além disso, durante a sua ocorrência, provoca o efeito chamado "washout" que consiste de uma "lavagem" da atmosfera, onde os materiais em suspensão são removidos. Ainda, o solo umedecido inibe a ressuspensão das partículas para a atmosfera.

Com relação ao comportamento da temperatura, segundo dados do IAC, seu valor médio anual na região é de 22,2 °C. Entretanto, uma avaliação sazonal dos valores extremos de temperatura permite melhor compreensão do padrão de temperatura da região. Com referência aos valores de temperaturas máximas, o valor médio mais alto (29,7 °C) ocorre em fevereiro, e o mais baixo (24,3 °C) em junho. As médias anuais de temperaturas mínimas apresentam um valor máximo de 19,1 °C em fevereiro e mínimo de 11,9 °C em julho.

O gráfico 2 mostra o comportamento da temperatura média ao longo do ano.

Gráfico 2 – Temperatura média mensal no período 1992 a 2001 na estação Campinas do IAC.



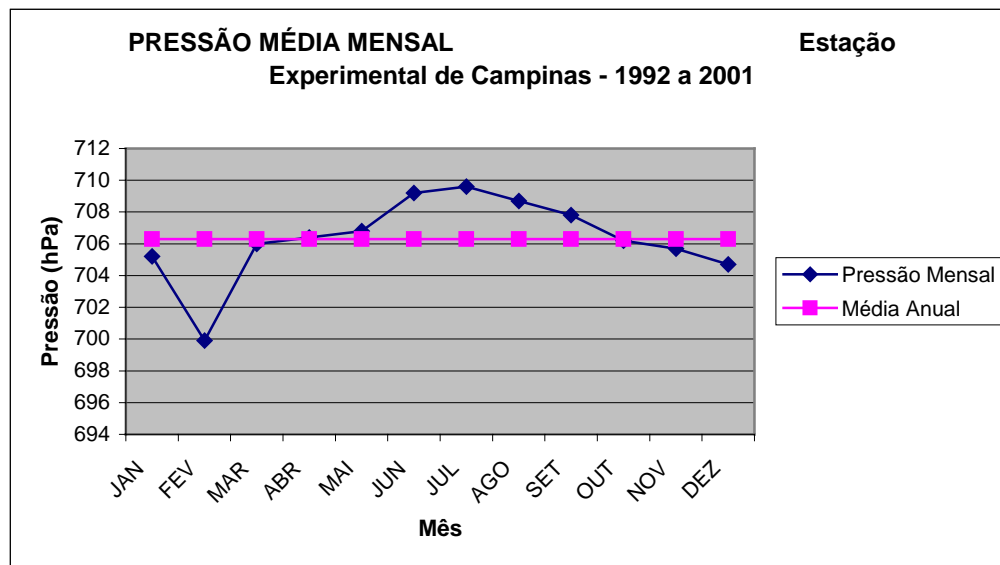
Fonte: INMET, 2002.

O gráfico 2 mostra um padrão de temperatura típico de latitudes médias, com valor médio anual de temperatura de 22,2 °C e máximo de 24,8 °C em janeiro e valor mínimo de 18,5 °C em junho.

No que tange a temperatura, pode-se inferir basicamente dois períodos condicionantes dos fenômenos de dispersão atmosférica. O período teoricamente desfavorável ao processo de dispersão de poluentes compreende os meses de maio a agosto, onde as baixas temperaturas tendem a provocar maior estabilidade da atmosfera. Em contrapartida, entre os meses de setembro a abril, as temperaturas mais elevadas tendem a gerar maior instabilidade na atmosfera, com o processo de dispersão se tornando mais efetivo.

Outro parâmetro meteorológico que influencia as condições meteorológicas de uma região é a pressão atmosférica. O gráfico 3, mostra a variação mensal da pressão ao longo do ano para a área analisada.

Gráfico 3 – Pressão média mensal no período 1992 a 2001 na estação Campinas do IAC.



Fonte: INMET, 2002.

O valor da pressão média anual na região é de 706,3 hPa, com máxima de 709,6 hPa em julho e mínima de 699,9 hPa em fevereiro, no período analisado. Também no caso da pressão é interessante observar neste período um valor anômalo de média de pressão em fevereiro, abaixo do normal, que se deve principalmente a um valor registrado em 1994.

A pressão é um dos indicadores do grau de estabilidade atmosférica, que por sua vez determinam o potencial dispersivo da atmosfera. Assim, valores elevados de pressão indicam movimentos subsidentes de ar que tendem a dificultar a dispersão de efluentes; e valores baixos de pressão indicam movimentos ascendentes de ar que tendem a facilitar o processo de dispersão. No caso particular da área de estudo, os dados do IAC indicam em termos de pressão, condições desfavoráveis à dispersão entre os meses de maio a setembro, e favoráveis entre outubro e abril.

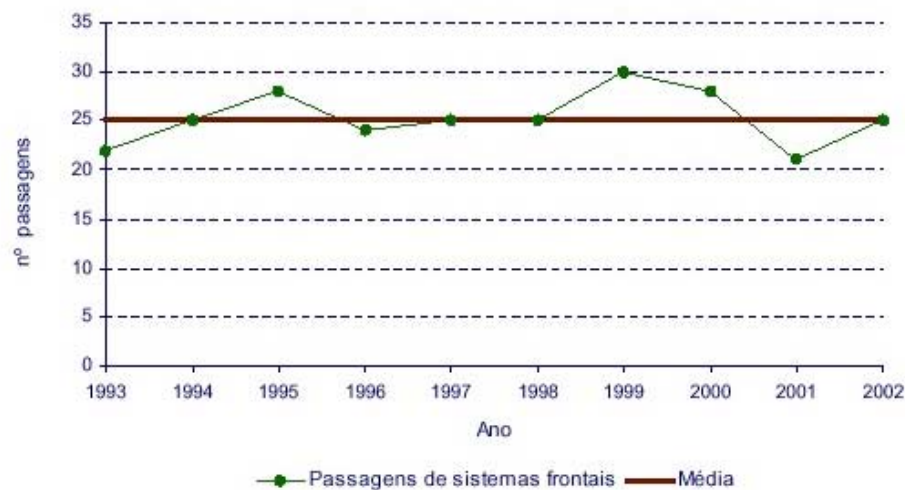
Com referência aos sistemas frontais que afetam o clima da região analisada, levantamento feito pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB, indica que eles atuam durante praticamente o ano todo sobre a região.

Durante o verão as frentes frias ao ingressarem no sul do país, ocasionalmente associam-se a um sistema de baixa pressão em superfície sobre o Paraguai, conhecida como Baixa do Chaco e intensificam-se. Neste período, estes sistemas ficam frequentemente estacionários no litoral da região sudeste devido a presença de vórtices ciclônicos de altos níveis na região nordeste, o que tende a acentuar a precipitação.

No inverno os sistemas frontais causam nebulosidade principalmente no litoral, e o encontro de uma nova frente com ar relativamente frio deixado pela precedente tende a inibir a convecção no interior do continente. Eventos críticos de poluição atmosférica são características típicas de meses de inverno, assim no gráfico 4 é apresentada a frequência de sistemas frontais que passaram sobre São Paulo entre os meses de maio e setembro para o período entre 1993 e 2002.

Tendo em vista que os sistemas frontais são fenômenos de grande escala, e da distância entre as cidades de Campinas e São Paulo é razoável supor que ambas estão sujeitas a um regime semelhante de passagens de sistemas frontais.

Gráfico 4 – Frequência de sistemas frontais que passaram sobre São Paulo – entre os meses de maio e setembro (1993 a 2002).



Fonte: CETESB, 2003.

No gráfico 4 pode-se observar que em média, o número de sistemas frontais que atuaram sobre a região no período de 1993 a 2002 foi de 25 entre os meses de maio e setembro. O número máximo de sistemas frontais atuantes na região ocorreu em 1999 com 30 sistemas, e o mínimo em 2001 com 22 sistemas.

Para uma análise mais detalhada da passagem de sistemas frontais sobre a região, pode-se observar na tabela 1 a sua frequência mensal entre os anos de 1998 a 2002, para a cidade de São Paulo.

Tabela 1 – Frequência mensal de sistemas frontais que passaram sobre São Paulo entre 1998 e 2002.

MÊS	ANO				
	1998	1999	2000	2001	2002
Janeiro	5	6	5	4	6
Fevereiro	8	7	6	4	3
Março	7	5	5	4	4
Abril	5	4	4	4	4
Maio	4	7	5	5	5
Junho	4	7	5	4	5
Julho	6	6	7	4	6
Agosto	5	4	5	4	5
Setembro	6	6	6	4	4
Outubro	5	4	6	6	5
Novembro	6	4	7	7	6
Dezembro	7	5	6	8	8
<b>TOTAL</b>	<b>68</b>	<b>65</b>	<b>67</b>	<b>58</b>	<b>61</b>

Fonte: CETESB, 2003.

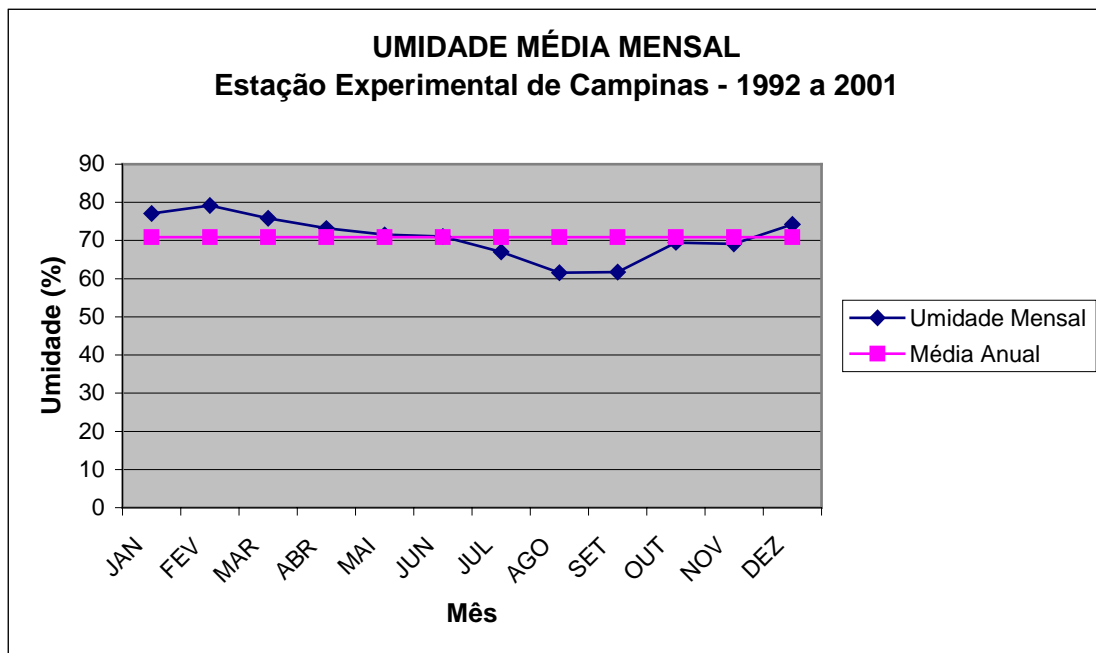
Nos cinco anos computados (1998 a 2002), passaram em média sobre a região cerca de 63,8 sistemas frontais, sendo que em 2001 ocorreu o mínimo de 58 e em 1998 o máximo com 68.

Observa-se ainda pela tabela 1 que não parece haver meses preferenciais de passagem de sistemas frontais, ou seja, sua distribuição ao longo do ano é relativamente homogênea.

A importância dos sistemas frontais nos processos de dispersão de efluentes está na instabilização da atmosfera quando da sua passagem, intensificando a ventilação e provocando precipitação, facilitando assim a dispersão e diluição dos poluentes.

No que se refere à umidade relativa do ar, como esperado para uma região com as características físicas apresentadas, a média ao longo do ano é de 70,9 % com mínimo de 61,6 % em agosto (inverno) e máximo de 79,2 % em fevereiro (verão), conforme pode ser observado no gráfico 5.

Gráfico 5 – Umidade Relativa média mensal no período 1992 a 2001 na estação Campinas do IAC.



Fonte: INMET, 2002.

Além desses parâmetros meteorológicos, outro fator determinante do clima de uma região é o regime dos ventos predominantes.

Vale ressaltar que este parâmetro é também de fundamental importância na dispersão de poluentes.

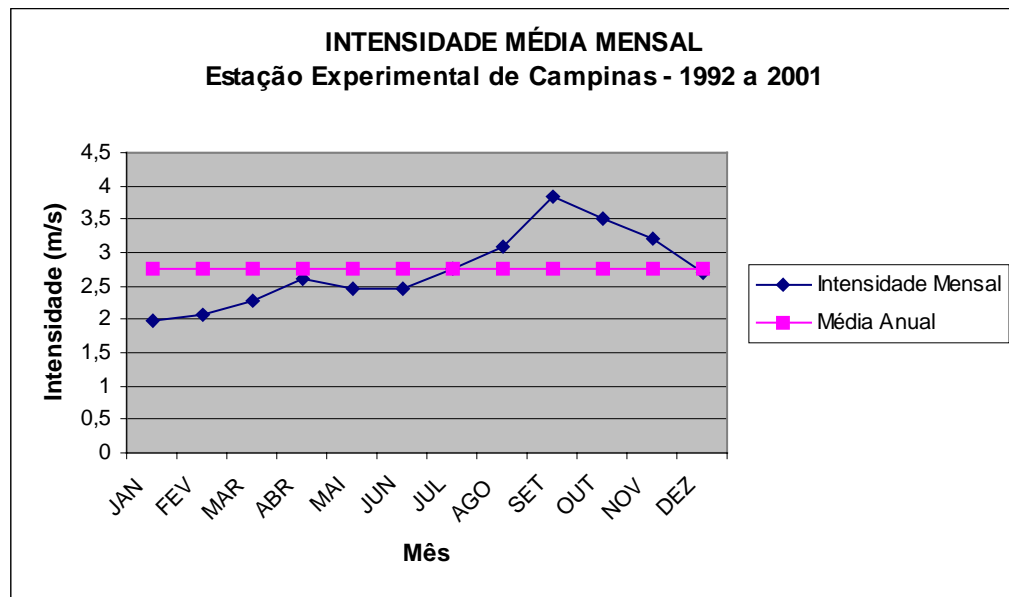
Com relação ao vento, além dos sistemas de grande escala que atuam na região, é importante considerar as condições de meso e micro escalas, sendo que neste último quesito, as condições físicas (topografia, obstáculos e cobertura superficial) são de grande importância.

A velocidade média anual do vento na região é de 2,7 m/s, e as intensidades ao longo do ano são apresentadas no gráfico 6.

Como pode ser observado no gráfico 6 trata-se de região bastante ventilada, com intensidade mínima em janeiro (2,0 m/s), máxima em setembro (3,8 m/s), e média anual de 2,75 m/s.

Gráfico 6 – Intensidade média mensal do vento no período 1992 a 2001 na estação Campinas do IAC.





Fonte: INMET, 2002.

Com referência a frequência média anual da direção do vento, a normal climatológica de 30 anos (1961-1990) mostra uma predominância absoluta de ventos de sudeste durante todos os meses do ano.

As médias dos dez anos mais recentes (1992-2001), mostram que houve um aumento na velocidade média anual, conforme pode ser observado no gráfico 6, onde a média é de 2,75 m/s, indicando um aumento de 35%. Isto sugere que houve um aumento nas condições de ventilação na região. Com respeito à predominância do vento neste período, como componente principal, tem-se: 75,8% de ventos de sudeste, 0,8% de ventos de noroeste e 23,3% de condições de calmaria. Essas condições próximas de calmaria foram registradas principalmente entre os meses de janeiro e julho, entre os anos de 1992 e 1995. Após este período as situações de calmaria são esporádicas e não mostram um mês preferencial para ocorrência ao longo do ano.

A figura 2 mostra a área do empreendimento com a componente principal do vento sobre a região.

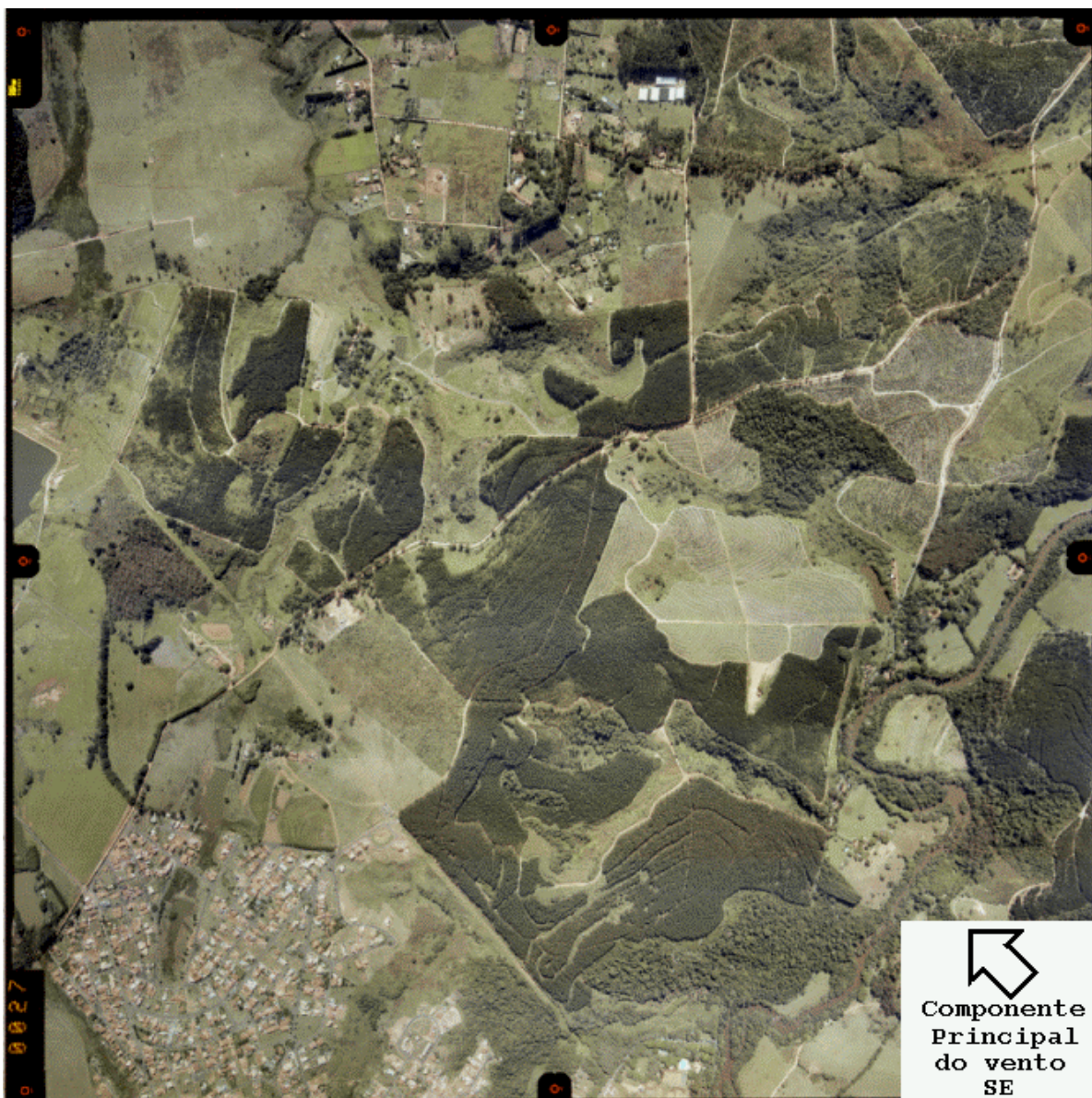
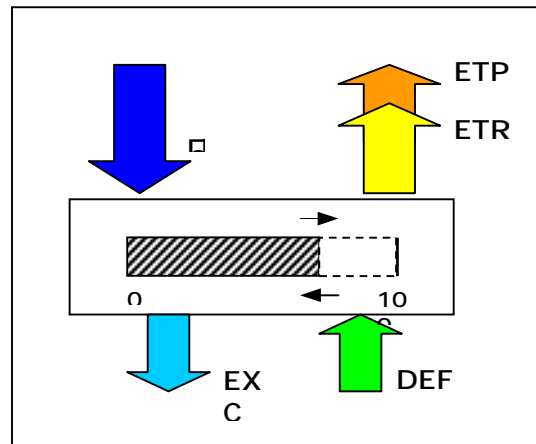


Figura 2 - Região do empreendimento com a direção do vento predominante.

Um outro aspecto que merece destaque nas condições físico-meteorológicas e que influencia principalmente as condições do solo local é o chamado "balanço hídrico", que permite relacionar e quantificar as trocas de água entre a atmosfera e superfície terrestre.

A estimativa do balanço hídrico leva em consideração: a temperatura, a precipitação e a evapotranspiração potencial do sítio a ser analisado. Uma representação típica do balanço hídrico pode ser vista na figura 3.

Figura 3 – Componentes do balanço hídrico.



Fonte: Tubelis e Nascimento, 1980.

Onde:

- P ..... precipitação,
- ETP ..... evapotranspiração potencial,
- ETR ..... evapotranspiração real,
- ARM ... armazenamento,
- EXC .... excedente,
- DEF .... deficiência.

Utilizando o método de Thornthwaite é possível estimar o excesso ou o “deficit” hídrico e o escoamento na superfície; parâmetros essenciais nas análises superficiais e sub-superficiais na área do sítio.

Na estimativa da evapotranspiração potencial utilizada no balanço hídrico foi aplicado o método de Thornthwaite-Camargo (Tubelis e Nascimento, 1980).

Os resultados da utilização deste método para o sítio de Sousas são apresentados na tabela 2 em seguida.

O balanço hídrico da tabela 2 indica que há deficiência ou “deficit hídrico” entre os meses de agosto e setembro e um excedente entre dezembro e março na área analisada; no balanço considerou-se uma capacidade de armazenamento de 100 milímetros.

Tabela 2 – Estimativa do balanço hídrico para o sítio de Sousas–SP.

MÊS	Precipitação (mm)	Evapotranspiração (mm)	Dificiência (mm)	Excesso (mm)	Escoamento (mm)
Jan	243,6	136,8	0	106,8	64,1
Fev	244,6	116,0	0	128,6	96,4
Mar	148,2	115,5	0	32,7	64,5
Abr	51,9	92,2	0	0	32,2
Mai	68,9	68,4	0	0	16,1
Jun	38,8	55,2	0	0	8,1
Jul	24,8	61,1	0	0	4,0
Ago	21,8	29,3	44,2	0	2,0
Set	83,0	83,0	3,0	0	1,0
Out	124,5	110,1	0	0	0,5
Nov	145,8	115,5	0	0	0
Dez	229,9	132,2	0	42,4	21,3
Anual	1425,8	1115,3	47,2	310,5	310,2

As avaliações físico-meteorológicas indicam que a área em estudo apresenta condições adequadas à implantação de empreendimento como o proposto.

### 5.2.5 Hidrografia

Quanto à hidrografia, Campinas está localizada integralmente na Bacia do Rio Tietê, receptor das águas dos seus afluentes de margem direita, o Rio Piracicaba e o Rio Capivari. Na sua parte Norte, Campinas é atravessada pelos Rios Jaguari e Atibaia, formadores do Rio Piracicaba, a partir das suas confluências no município de Americana.

Na parte Oeste de Campinas, destaca-se o Ribeirão Quilombo, cujas nascentes se encontram entre os bairros do Chapadão e dos Amarais, indo desaguar na margem esquerda do Rio Piracicaba após atravessar os municípios de Sumaré, Nova Odessa e Americana. Na parte Sul, Campinas é atravessada pelo Rio Capivari, afluente direto do rio Tietê, após se desenvolver pelos municípios de Monte Mor, Capivari, Rafard e Mombuca.

A rede de drenagem interna do município, composta por córregos e ribeirões, é bastante densa, toda convergente para as 3 grandes sub-bacias citadas (Atibaia/Jaguari, Quilombo, Capivari), e responsável pelo esgotamento e transporte das águas pluviais e servidas.

A figura a seguir, apresenta as posições relativas do município de Campinas nas bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá e no Estado de São Paulo.

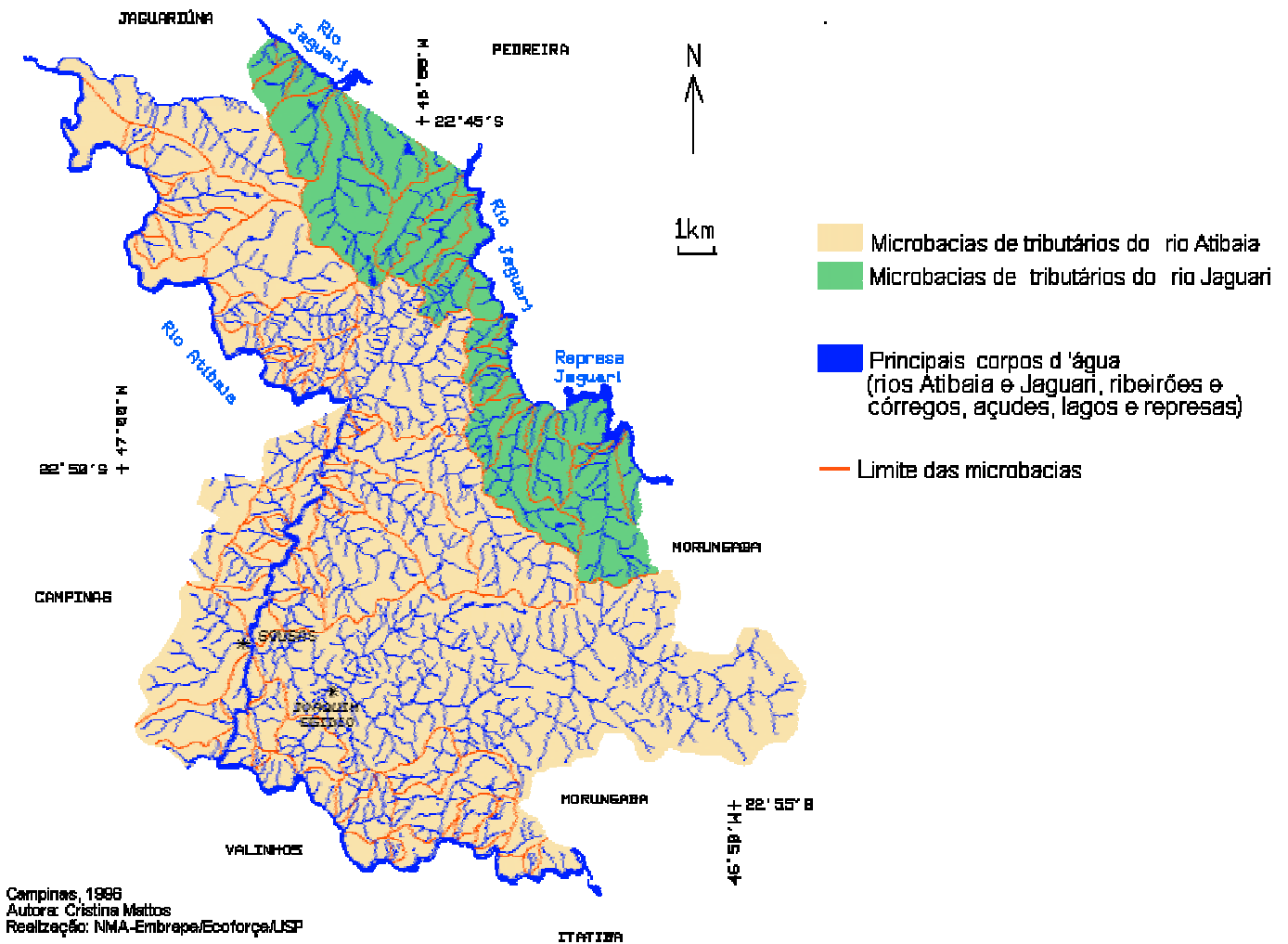
## BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ



Bacias Hidrográficas e inserção do município de Campinas

Fonte: Comitê das Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí

Quanto a hidrografia da APA de Sousas e Joaquim Egídio, a figura abaixo apresenta as características principais. Conforme pode ser observado no Anexo, a gleba preconizada para o empreendimento apresenta-se em duas micro-bacias de drenagem, sendo a principal contribuinte do rio Atibaia.



Campinas, 1996  
 Autora: Cristina Mattos  
 Realização: NIMA-Embrapa/Ecoforça/USP

Bacias Hidrográficas e Micro-bacias – APA municipal.

Fonte: Embrapa, 1996

As avaliações ambientais efetuadas para a implantação do loteamento Residencial Três Pontes do Atibaia, no que concerne aos recursos hídricos de superfície, foi elaborada em duas etapas que observam duas vertentes distintas, porém, interrelacionadas, consubstanciadas nos seus aspectos quantitativos e qualitativos mais relevantes. As duas vertentes foram consideradas em duas etapas de análise, sendo que a primeira, constitui a fase de caracterização dos recursos hídricos, enquanto, a segunda, as

avaliações de impacto ambiental relativa à implantação do Empreendimento.

Sob o enfoque quantitativo foi dada ênfase à questão das disponibilidades superficiais, abordando as vazões médias, máximas e mínimas da área de influência direta e indireta onde se insere o Empreendimento.

Nesse sentido, a Bacia Hidrográfica do Rio Atibaia (UGRHI 05 – Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba, Capivari e Jundiá – PCJ) é objeto das análises e avaliações hidrológicas tendo como referência fundamental os estudos desenvolvidos pelo CBH-PCJ, consubstanciados no Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI 05 – Relatório 0 e Plano de Bacia 2000-2003, bem como nos dados e informações contidas nos documentos do HIDROPLAN – Plano Diretor de Recursos Hídricos das Bacias do Alto Tietê, Baixada Santista e Piracicaba (DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de Paulo, 1995). Adicionalmente, contou-se com o trabalho “Bacia do Rio Piracicaba – Estabelecimento de Metas Ambientais e Reenquadramento dos Corpos D’água” (Secretaria de Estado de Meio Ambiente - SMA, set/1994).

Para a definição das vazões superficiais características da bacia dispõem-se, ainda, de um importante constante no documento “Manual de Cálculo das Vazões Máximas, Médias e Mínimas no Estado de São Paulo” (DAEE, 1994).

Esse documento apresenta os resultados de um amplo estudo de regionalização de vazões para o Estado de São Paulo. Utilizando o conceito de Regiões Homogêneas, do ponto de vista hidrológico, foram definidas as expressões matemáticas que permitem calcular as vazões características em qualquer seção dos cursos d’água, desde que se disponha dos valores de área de drenagem e chuva média na bacia a montante.

Já, para a segunda vertente, do ponto de vista da qualidade do recurso hídrico, foram utilizados os dados de monitoramento disponíveis para algumas seções do curso do rio Atibaia. Foram compilados dados constantes do periódico “Qualidade das Águas Interiores”, publicado anualmente pela CETESB – Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo (1991 a 1995 e 2000), com o intuito de caracterizar um perfil temporal da qualidade da água do rio Atibaia em locais a montante e jusante do empreendimento.



Objetivou-se configurar a situação do rio Atibaia, no trecho de interesse, como forma de amparar eventuais correlações e inferências como forma de aferir os eventuais efeitos decorrentes da nova situação a ser configurada com a implantação do Empreendimento.

#### **5.2.5.1 CARACTERIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO - ASPECTOS QUANTITATIVOS**

As instalações do empreendimento analisado situam-se, na Bacia do Rio Piracicaba, na área de drenagem de influência do rio Atibaia, próximo a localidade de Campinas. A drenagem total do rio Atibaia é de 2.822 km<sup>2</sup> junto à sua confluência com o rio Jaguari, local em que se inicia o rio Piracicaba (área igual a 7.144 km<sup>2</sup> na confluência e 12.746 km<sup>2</sup> junto a foz, no rio Tietê, no reservatório de Barra Bonita).

##### **5.2.5.1.1 Usos e Disponibilidades dos Recursos Hídricos de Superfície**

Fruto de um grande desenvolvimento econômico, as pressões exercidas sobre os recursos hídricos disponíveis, dado o grande crescimento das demandas vem acentuando os conflitos pelo uso da água na Bacia do Rio Atibaia (Piracicaba), representando um fator limitante ao desenvolvimento da mais alta relevância.

Esses conflitos são agravados, ainda, pela derivação hídrica de cerca de 31,0 m<sup>3</sup>/s dos reservatórios Jaguari – Jacareí, Atibainha e Cachoeira instalados nas cabeceiras dessa bacia. Atualmente, a oferta hídrica a jusante dos reservatórios é mantida igual a 4,0 m<sup>3</sup>/s, dos quais 1,0 m<sup>3</sup>/s para o rio Jaguari e 3,0 m<sup>3</sup>/s a jusante dos reservatórios Atibainha e Cachoeira, para o rio Atibaia.

O contínuo crescimento da região e a busca de seu enquadramento em uma perspectiva de sustentabilidade ambiental, têm provocado, inúmeras manifestações na bacia, mobilizando as comunidades e entidades afetadas à questão, no sentido de aperfeiçoar o sistema de gestão dos recursos hídricos disponíveis, dada a sua carência, os conflitos de qualidade e a crescente evolução das demandas solicitadas pelos setores representados pelos aglomerados urbanos, parques industriais e áreas de agricultura irrigada.

No relatório do HIDROPLAN, foram apresentadas as vazões características, média de longo termo e de estiagem crítica, para diversas seções dos cursos dos rios Atibaia, Jaguari, Piracicaba e dos tributários principais, rios Camanducaia e Corumbataí, A análise dos valores de vazão mostra que a base de cálculo provém dos estudos de regionalização hidrológica elaborado pelo DAEE, citados anteriormente. Também, os valores de vazões utilizados no relatório SMA, são coincidentes com os demais, comprovando o consenso existente quanto às magnitudes e metodologia de cálculo das disponibilidades hídricas superficiais.

O Quadro 1 apresenta as vazões naturais para o curso do rio Atibaia, em seções de interesse, não estando incorporados os acréscimos provenientes de importações hídricas de outras bacias e das descargas reguladoras dos reservatórios do Sistema Cantareira. As vazões consideradas no quadro, são

- $Q_{7,10}$  – vazão mínima de 7 dias consecutivos, estimada para uma período de retorno igual a 10 anos;
- $Q_{LT}$  – vazão média de longo termo.
- Consolidação dos usos dos recursos hídricos na bacia, para o ano de 1995 (HIDROPLAN).

Para o ano de 1995, as disponibilidades remanescentes próximas ao local do empreendimento, ficam assim configuradas:

- a vazão mínimas ( $Q_{7,10}$ ) rio Atibaia é igual a **8,00 m<sup>3</sup>/s;**
- com relação às vazões médias de longo termo ( $Q_{LT}$ ) **a disponibilidade é igual a 18,81 m<sup>3</sup>/s;**

## **5.2.6 RUÍDOS**

A área onde será implantado o empreendimento está localizada no distrito de Sousas, no município de Campinas. Tal área está situada na zona rural e é acessada por estradas vicinais, com partes asfaltadas e partes não pavimentadas. A gleba faz fronteira com alguns condomínios, de residências, chácaras, sítios e fazendas.

O acesso ao empreendimento será através da Rodovia D Pedro I, próximo ao trevo de acesso ao distrito de Sousas.

Nas proximidades do futuro leito desta avenida também existem alguns centros residenciais, com condomínios fechados.

A topografia da região não é acidentada, existindo algumas ondulações no terreno, não variando mais que 50 metros.

A vegetação no interior da gleba é composta por eucaliptos, algumas manchas de vegetação nativa e parte vegetação rasteira, como capim e grama.

### **5.2.6.1 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA**

#### **5.2.6.1.1 Implantação do empreendimento**

O diagnóstico do parâmetro ambiental ruído na área de implantação do empreendimento foi executado através de medições do nível de pressão sonora em seis pontos no período das 10:00 as 15:00hs.

A distribuição dos pontos de medição foi determinada a partir de um estudo preliminar que permitiu contemplar os níveis de pressão sonora ao longo da propriedade e do entorno imediato.

O nível de pressão sonora neste local é gerado pelo balançar da vegetação devido a ação do vento e por algumas aves e pelo ruído dos núcleos urbanos situados a uma considerável distância.

As medições foram realizadas para avaliar o nível de ruído existente na área naquele dado momento, que pode ser considerado como representativo para o horário comercial.

Devido à topografia plana os pontos de medições adotados foram suficientes para se elaborar um diagnóstico completo da pressão sonora existente na área de implantação.

Neste estudo o medidor de pressão sonora foi ligado durante 200 segundos e consideraram-se os valores médios  $L_{(eq)}$ , nível equivalente de pressão sonora e máximos  $L_{(max)}$ , nível máximo de pressão sonora, por serem os valores mais críticos, conforme determina a norma técnica ABNT NBR 10151/2000 - Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade.

O equipamento de medição foi fixado na escala de compensação (A), com protetor de vento e resposta rápida, possibilitando o registro de variações súbitas de ruído. Todas as medidas foram executadas a pelo menos 1,50 metros de distância do solo e de superfícies reflexivas.

A localização dos pontos de medição encontram-se na Figura 1 que mostra uma fotografia aérea da área proposta para a instalação do empreendimento, com as suas fronteiras.

Por meio desta figura observa-se que na região do empreendimento não existe nenhuma fonte importante produtora de ruído, nem mesmo estradas, pois como descrito anteriormente todas as estradas localizadas no entorno do empreendimento possuem baixo fluxo de veículos.

O primeiro ponto de medição está localizado próximo a entrada do empreendimento. No intervalo de tempo o medidor de pressão sonora registrou todo o ruído existente no local e integrou-o para calcular os valores médio e máximo. Os valores médio e máximo registrados foram de 42 e 48 dB(A), respectivamente. Como se observa houve uma variação de apenas 6 dB(A).

As Figuras 2, 3 e 4 são visadas do ponto de medição número 1. Nestas figuras, pode-se observar que nas proximidades do ponto de medição não existe nenhuma fonte produzindo ruído no instante de medidas. As variações que poderão ocorrer nos valores de pressão sonora serão devidas a passagens de veículos pela estrada existente no local e ao ruído produzido na residência localizada nas proximidades. Como o fluxo de

veículos por esta estrada é muito baixo, as variações nos níveis de pressão sonora deverão, também, ser muito pequenas.



Figura 1. Esquema do empreendimento com a localização dos pontos de medidas na ADA



Figura 2. Visada do ponto de medição 1



Figura 3. Visada do ponto de medição 1



Figura 4. Visada do ponto de 1

O ponto de medição 2 também está localizado nas proximidades de uma estrada vicinal na fronteira do empreendimento com um condomínio de chácaras. Os valores registrados médio e máximo foram de 43 e 51 dB(A), respectivamente. Como no ponto anterior, os valores medidos de pressão sonora são muito baixo, demonstrando mais uma vez que não existe nenhuma fonte importante produzindo ruído no entorno do ponto de medição. A pressão sonora medida pode ser considerada ruído de fundo, sem uma fonte bem definida que o produz.

As Figuras 5 e 6 são visadas do no entorno do ponto de medição. Observa-se nestas figuras que a vegetação no entorno do ponto de medição é constituída por manchas de mata nativa, reflorestamento por eucaliptos, pastagem e solo utilizado para cultivo. Este tipo de terreno é importante para a atenuação de qualquer ruído que seja produzido no local.



Figura 5. Visada do ponto de medição 2



Figura 6. Visada do ponto de medição 2

O ponto de medição 3 está localizado na fronteira do empreendimento com um condomínio de chácaras. Os valores médio e máximo de pressão sonora foram de 45 e 52 dB(A), respectivamente. As Figuras 7 e 8 mostram as imediações do ponto de medição, observa-se que a vegetação neste ponto é constituída principalmente de eucaliptos. Observa-se também uma construção típica do condomínio. Como estas residências são destinadas, principalmente, para veraneio e são construídas de maneira esparsa, produzem muito pouco ruído.



Figura 7. Visada do ponto de medição 3, mostrando a vegetação típica da área.



Figura 8. Visada do ponto de medição 3, mostrando algumas construções no condomínio que faz fronteira com o empreendimento

O ponto de medição 5 está localizado no interior da gleba onde vai ser implantado o empreendimento. Os valores médio e máximo de pressão sonora foram de 43 e 52 dB(A), respectivamente. Novamente observa-se



que o ruído captado pelo medidor de pressão sonora, pode ser considerado como ruído de fundo e que estes valores são inferiores ao ruído produzido por conversas no interior de uma casa. As Figuras 9 e 10 ilustram a área no entorno do ponto de medição e nelas observa-se que não existem fontes que possam produzir ruído. Nestas figuras observa-se que a vegetação no entorno do ponto de medição é constituída por mancha de mata natural, grama e eucaliptos. Este tipo de cobertura do terreno é um bom amortecedor de ondas sonoras, servindo como atenuador do ruído.



Figura 9. Visada do ponto de medição 5. Nesta figura observa-se que a vegetação no entorno do ponto de medição é constituída por mancha de mata natural, grama e eucaliptos.



Figura 10. Visada do ponto de medição 5. Observa-se toras de eucaliptos cortados na área.

#### 5.2.6.1.2 Acesso ao empreendimento

O diagnóstico do parâmetro ambiental ruído no acesso ao empreendimento foi executado através de medições do nível de pressão sonora em seis pontos no período das 10:00 as 15:00hs. A distribuição dos pontos de medição foi determinada a partir de um estudo preliminar que permitiu contemplar os níveis de pressão sonora ao longo da propriedade e do entorno imediato.

O nível de pressão sonora neste local é gerado pelo balançar da vegetação devido a ação do vento e por algumas aves e pelo ruído dos núcleos urbanos situados a uma considerável distância e em alguns locais pelo ruído gerado pela Rodovia D Pedro I. As medições foram realizadas para avaliar o nível de ruído existente na área naquele dado momento, que pode ser considerado como representativo para o horário comercial. Devido à topografia plana os pontos de medições adotados foram suficientes para se elaborar um diagnóstico completo da pressão sonora existente na área de acesso. A Figura 11 mostra os pontos de medição na via de acesso ao empreendimento



Figura 11. Localização dos pontos de medição na área de acesso ao empreendimento

O ponto de medição 8 está localizado no interior do empreendimento. O valores médio e máximo registrados foram de 39 e 41 dB(A), respectivamente. Como se observa os valores registrados foram extremamente baixos, e também o gradiente entre os valores médio e máximo foi somente de 2 dB(A). Estes dados mostram que não existe nenhuma fonte importante de ruído nas imediações do ponto de medição. Os valores medidos são comparáveis àqueles devidos a conversas com tom de voz baixo em interiores de residências. As Figuras 12, 13 e 14 são visadas do ponto de medição numero 8. Nestas figuras, pode-se observar que nas proximidades do ponto de medição não existe nenhuma fonte produzindo ruído no instante de medidas. Este ponto de medição está localizado a cerca de 1200 m de um condomínio residencial e a cerca de 1500 m da rodovia D. Pedro I. A vegetação no entorno do ponto é composta praticamente de capim, pois a área no ponto é utilizada para pastagem de gado.



Figura 12. Visada do ponto de medição 8



Figura 13. Outra visada do ponto de medição 8



Figura 14. Outra visada do ponto de medição 8

O ponto de medição 9 está localizado a cerca de 200 m do condomínio residencial no distrito de Sousas. Os valores registrados médio e máximo foram de 39 e 41 dB(A), respectivamente. Como no ponto anterior, os valores medidos de pressão sonora são muito baixos, demonstrando que o ruído produzido no condomínio é muito baixo e não praticamente não chegou ao instrumento de medição. A pressão sonora medida pode ser considerada ruído de fundo, sem uma fonte bem definida que o produz. As Figuras 15 e 16 são visadas do no entorno do ponto de medição. Observe-se, novamente, nestas figuras que a vegetação no entorno do ponto de medição é constituída por capim. Estas fotografias mostram que a topografia no entorno deste ponto de medição não é totalmente plana.



Figura 15. Visada do ponto de medição 9



Figura 16. Visada do ponto de medição 9

O ponto de medição 10 está localizado no interior da gleba. Os valores médio e máximo de pressão sonora foram de 39 e 42 dB(A), respectivamente. As Figuras 17 e 18 mostram as imediações do ponto de medição. Observa-se que a vegetação neste ponto continua sendo constituída praticamente de capim, embora exista uma mancha de eucaliptos. Novamente a pressão sonora medida pode ser considerada como ruído de fundo, sem uma fonte bem definida a produzi-lo. Esses níveis de pressão sonora novamente são comparáveis a conversa em tom baixo de voz no interior de residências.



Figura 17. Visada do ponto de medição 10, mostrando a vegetação típica da área.



Figura 18. Visada do ponto de medição 10.

O ponto de medição 11 está localizado ao lado do condomínio Caminhos de São Conrado no distrito de Sousas. As medições tiveram início as 09:50 horas. Os valores médio e máximo observados foram de 42 e 45 dB(A), respectivamente. Como se observa os valores observados da pressão sonora neste ponto são um pouco mais altos que aqueles medidos nos pontos anteriores, este fato ocorreu em função da proximidade do condomínio. Deve-se salientar, que embora tenha havido um aumento, o nível de pressão sonora ainda pode ser considerado muito baixo. A vegetação no entorno deste ponto de medição é constituída principalmente de capim baqueara. Como nas outras partes, a topografia nas imediações do ponto é pouco acidentada. As Figuras 19 e 20 são visadas do ponto de medição.



Figura 19. Visada do ponto de medição 11, mostrando uma parte do condomínio Caminhos de São Conrado.



Figura 20. Visada do ponto de medição 11, mostrando novamente uma parte do condomínio Caminhos de São Conrado.

O ponto de medição 12 está localizado na entrada da fazenda onde vai ser implantado o empreendimento. Os valores médio e máximo de pressão sonora foram de 42 e 43 dB(A), respectivamente. Novamente observa-se que o ruído captado pelo medidor de pressão sonora pode ser considerado como ruído de fundo e que estes valores são inferiores ao ruído produzido por conversas no interior de uma casa. As Figuras 21 e 22 ilustram a área no entorno do ponto de medição e nelas observa-se que não existem fontes que possam produzir altos níveis de ruído.



Figura 21. Visada do ponto de medição 12. Nesta figura observa-se que a vegetação no entorno do ponto de medição é constituída por capim de pastagem de gado.



Figura 22. Visada do ponto de medição 12. Observa-se ao fundo o condomínio Caminhos de São Conrado.

O ponto de medição 13 está localizado nos fundos da loja de material esportivo Decathlon, às margens da rodovia D. Pedro I. As medições tiveram início às 10:30 horas. Os valores médio e máximo de pressão sonora foram de 52 e 57 dB(A), respectivamente. Embora o ponto de medição estivesse localizado nas proximidades da rodovia os valores de pressão sonora não são altos. Este fato pode ser explicado da seguinte forma: o medidor de pressão sonora estava operando atrás do prédio da loja de material esportivo, que funcionou como uma barreira de amortecimento das ondas sonoras. Portanto, a maior parte do ruído registrado foi gerado nas proximidades do ponto, sendo pequena parte oriunda da rodovia. As Figuras 23 e 24 são visadas do ponto de medição número 13.



Figura 23. Visada do ponto de 13





Figura 24. Visada do ponto de medição 13

O ponto de medição 14 está localizado defronte a loja de material esportivo Decathlon e de material de construção Leroy Merlin, a cerca de 200 m da rodovia D. Pedro I. Os valores médio e máximo de pressão sonora foram de 63 e 75 dB(A), respectivamente. Observa-se que houve um aumento acentuado entre os valores medidos nestes pontos e aqueles dos pontos anteriores. Este aumento é devido ao tráfego de caminhões que estavam trabalhando numa obra na rodovia que dá acesso a loja de material esportivo Decathlon, ao tráfego de veículos que se dirigiam às lojas Leroy Merlin e Decathlon, e finalmente parte do ruído devido ao tráfego na rodovia D. Pedro I. As figuras 25 e 26 mostram as imediações do ponto de medição número 14.



Figura 25. Visada do ponto de medição 14.



Figura 26. Visada do ponto de medição número 14.

Para se ter uma visão global da pressão sonora na área do empreendimento, apresenta-se na tabela I, os valores médio e máximo da pressão sonora, medidos em cada ponto.

#### **5.2.6.1.3 Considerações sobre o diagnóstico de ruído na ADA**

A gleba do empreendimento e seu acesso está localizada na zona rural do município Campinas, distrito de Sousas. Por se tratar de uma zona rural, não existem fontes importantes de ruído no interior da gleba, destinada ao empreendimento, e seu entorno.

O ruído observado no interior e entorno da gleba é produzido, principalmente por veículos que trafegam nas estradas vicinais por máquinas agrícolas que trabalham nos sítios existentes nas proximidades. A principal fonte de ruído existente na região são veículos que acessam o condomínio Caminhos de São Conrado e trafegam pela Rodovia D Pedro I. Porém, devido a distância que os separa e também devido a topografia e vegetação, constituída por eucaliptos, mata nativa e pastagem, o ruído que é produzido nesta via de acesso pouco atinge o interior da gleba.

### 5.2.6.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

A Área de Influência Direta do empreendimento pode ser considerada como uma faixa de 500 metros a partir da ADA. Nesta faixa estão localizados alguns condomínios residências e uma parte do Distrito de Sousas. Foram feitas medidas em dois locais para avaliar a condição ambiental da região perante o parâmetro ruído. Os pontos de medição 4 e 6 estão ilustrados na Figura 1

O ponto de medição 4 está localizado próximo da portaria secundária do condomínio Caminhos de São Conrado, Os valores médio e máximo observados foram de 51 e 66 dB(A), respectivamente. Como se observa os valores observados da pressão sonora neste ponto são mais altos que aqueles observados nos pontos anteriores, este fato ocorreu em função da localização do ponto de medição. O ponto 4 está localizado na estrada vicinal onde existe uma entrada secundária do condomínio Caminhos de São Conrado, por onde trafegam veículos que acessam o mesmo. O gradiente entre os valores médio e máximo da pressão sonora foi de 18 dB(A). Esta grande variação pode ser explicada da seguinte forma: no estado básico o valor da pressão sonora pode ser considerado baixo, pois o ruído produzido no interior do condomínio pouco chega nas proximidades da portaria, com a passagem de veículo pela estrada vicinal este estado é quebrado e a pressão sonora aumenta. As Figuras 26 e 27 ilustram o local.



Figura 26. Visada do ponto de medição 4, mostrando a estrada vicinal que dá acesso ao condomínio Caminhos de São Conrado.



Figura 27. Visada do ponto de medição 4, mostrando a portaria secundária do condomínio Caminhos de São Conrado.

O ponto de medição 6 está localizado próximo da portaria principal do condomínio Caminhos de São Conrado. Os valores médio e máximo de pressão sonora foram de 66 e 77 dB(A), respectivamente. Os valores medidos de pressão sonora neste ponto podem ser considerados de médios para altos, são comparáveis àqueles observados em avenidas de tráfego médio. O ruído observado é produzido por veículos acessam o condomínio. Este ponto de medição está relativamente afastado do empreendimento. Porém, é importante esta medição para demonstrar que o ruído produzido nas imediações do condomínio não atinge o empreendimento, devido a distancia entre eles e devido, também, a atenuação das ondas sonoras pela vegetação existente no local.



Figura 28. Visada do ponto de medição 6 portaria principal do condomínio Caminhos de São Conrado.



Figura 29. Visada do ponto de medição 6 tráfego de veículos que acessam o condomínio Caminhos de São Conrado, principal fonte de ruído no local.

#### **5.2.6.2.1 Considerações sobre o diagnóstico de ruído na AID**

Os níveis de pressão sonora existentes na AID são compatíveis com o de uma cidade de médio porte, característica do distrito de Sousas. A principal fonte de ruído da região é o trânsito de veículos pelas ruas e pela Rodovia D Pedro I. As ondas sonoras se dispersam rapidamente devido a condição topográfica da região ser plana, bem como a ocupação urbana composta de edificações baixas o que possibilita uma condição de conforto sonoro de boa qualidade.

#### **5.2.6.3 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)**

A Área de Influência Indireta do empreendimento é o Município de Campinas e a Rodovia D Pedro I.

O município de Campinas possui uma condição de conforto sonoro bastante debilitado devido ao alto índice de tráfego de suas avenidas. Sua ocupação urbana, densa e verticalizada, também contribui para a concentração da energia sonora que não se dispersa devido as edificações serem próximas e altas. Desta maneira o nível de pressão sonora média da cidade é da ordem de 75 a 80 dB(A) nas regiões centrais e de 60 a 75 dB(A) nos bairros, variando durante o dia devido a diminuição ou aumento do tráfego de veículos. Nas regiões industriais o nível de pressão sonora se eleva devido a predominância de tráfego de veículos pesados e pelos equipamentos das indústrias.

A Rodovia D Pedro I possui um elevado índice de tráfego de veículos pesados o que gera uma condição sonora bastante desfavorável nas suas proximidades.

A condição urbana e topográfica de suas margens favorece a dispersão das ondas sonoras na região o que mitiga a grande potencia sonora irradiada pelos veículos pesados.

## 5.3 MEIO BIÓTICO

### 5.3.1 Vegetação

O município de Campinas e seus vizinhos mais próximos constituem um grande complexo urbano-populacional. Originalmente, toda a área ocupada por este conjunto de cidades adjacentes umas às outras, assim como grande parte do estado, era totalmente recoberta pela Floresta Ombrófila Densa (Montana e Submontana) e suas zonas de transição para a Floresta Estacional Semidecidual.

No estado de São Paulo, a Floresta Ombrófila Densa predomina junto à faixa costeira. Em sua situação clímax, esta floresta é caracterizada por apresentar uma mata perene, geralmente com dossel fechado, formado por árvores detentoras de uma altura média de 20m, com indivíduos emergentes de até 40m, além de um rico sub-bosque, constituído por diversas espécies típicas deste estrato. Por outro lado, a Floresta Estacional predomina sobre as cadeias montanhosas, planaltos e vales dos grandes rios, presentes nas regiões interioranas e tende a apresentar uma estrutura de menor porte, na qual grande parte das espécies são decíduas, dadas à marcada estacionalidade climática à qual está submetida. Estas duas formações são, conjuntamente, os principais tipos fito-fisionômicos que representam, em geral, o bioma conhecido como Mata Atlântica. Assim, a denominação "Mata Atlântica" pode ser aplicada à formação restrita à faixa de terra de 200km, em geral, a partir da costa em direção ao interior do Brasil, influenciada pela grande umidade proporcionada pelas chuvas orográficas, incluindo diferentes tipos de ecossistemas, no sentido mais restrito desta palavra.

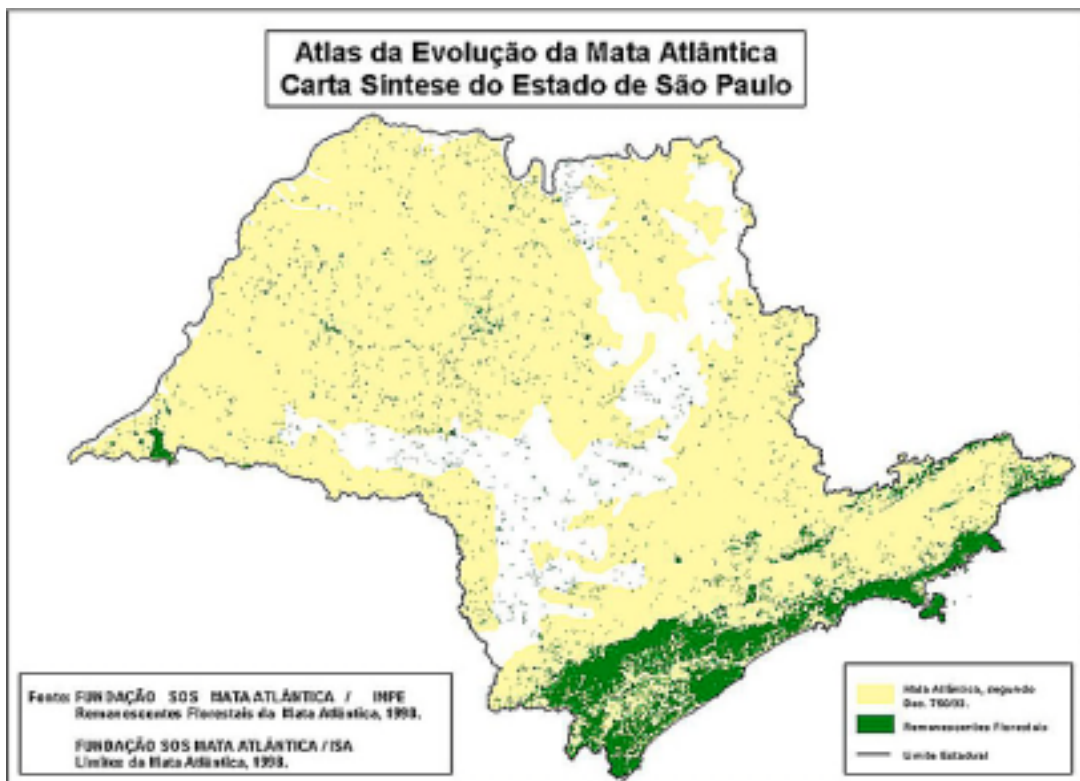
A Mata Atlântica é um bioma caracterizado pela alta diversidade e pelo alto grau de endemismos de espécies, principalmente no que se refere à floresta ombrófila. Entre as cerca de 20.000 espécies vegetais existentes, aproximadamente 8.000 são endêmicas do bioma, sendo que as famílias mais representativas em termos de endemismos são Arecaceae (palmeiras) e Bromeliaceae (bromélias). Apesar destes atributos, é um dos sistemas mais ameaçados do mundo (Fonseca 1985), pois, com o crescimento das populações humanas e o conseqüente aumento da ocupação, a Mata Atlântica foi extensivamente suprimida ao longo dos anos para dar lugar a áreas habitacionais, industriais e atividades associados ao desenvolvimento humano, além dos trechos remanescentes sofrerem constantes intervenções antrópicas.

O município de Campinas que vem crescendo em termos de área e adensamento populacional humano o que mostra uma situação na qual a supressão da vegetação original é ainda mais grave, mostra que a implantação de condomínios como o "Residencial Três Pontes do Atibaia" que preservam e aumentam as áreas de mata somam um ganho

ambiental significativo para a região. Este estudo traz algumas considerações acerca da estrutura do fragmento de mata supracitado, assim como da vegetação ciliar presente no local. Visa-se fornecer uma caracterização fisionômica destes tipos vegetais localizados na área, identificando-se o estágio de regeneração natural em que os mesmos se encontram e as principais espécies constituintes da flora local. Dessa forma, pretende-se contribuir para a elaboração do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) referente à implantação do Residencial Três Pontes do Atibaia, no município de Campinas, atendendo-se aos requisitos legais para obtenção de licenciamento ambiental, solicitado pela empresa Brasilinvest Empreendimentos e Participações Ltda.

Tabela 5.3.1 - Distribuição da vegetação nativa no estado de São Paulo.

Reg. Administrativa	Mata	Capoeira	Cerrado	Cerradão	Veg. De várzea	Mangue	Total
Bauru	35.911	27.495	17.044	9.714	8.873		99.390
Campinas	57.362	130.847	6.180	5.342	5.341		205.808
Litoral	741.166	215.649			32.202	18.908	1.161.802
Marília	45.279	39.727	15.728	4.105	4.565		109.649
P.Prudente	67.831	32.518	12.853	1.956	22.459		138.290
São Paulo	56.129	188.090			1.521		246.258
Sorocaba	305.954	378.179	12.592	2.761	13.766		713.927
Vale do Paraíba	135.283	167.501	21		116		303.145
<b>Total</b>	<b>1.516.018</b>	<b>1.346.475</b>	<b>134.683</b>	<b>68.385</b>	<b>151.178</b>	<b>18.908</b>	<b>3.398.605</b>



### 5.3.1.1 Objetivos

O presente trabalho visa atender aos seguintes objetivos:

- fornecer a descrição fisionômica da área de influência do empreendimento, principalmente dos pontos onde ocorre vegetação



nativa que pode sofrer algum tipo de impacto com a implantação do empreendimento;

- identificar o estágio de desenvolvimento da vegetação natural em que se encontram os remanescentes de mata presentes nas dependências do empreendimento (nos limites definidos como Área de Influência Direta - AID), segundo a Resolução CONAMA nº 010, de 01/10/93 e nº 001, de 31/01/93, do Decreto 750 para o Estado de São Paulo (SMA 1997);
- identificar espécies vegetais presentes nas fitofisionomias existentes na área de influência do empreendimento (Mata Mesófila e Mata de Galeria);
- indicar Áreas de Preservação Permanente (APP) junto ao empreendimento;

Este estudo contempla a Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII) do Empreendimento. A ADA tem como limite o próprio espaço físico ocupado pelo local de implantação dos lotes, sistema viário e praças, propriamente dito; a AID compreende a área adjacente à ADA tomada por dois fragmentos de mata mesófila, assim como a vegetação ciliar presente no local; por fim, a AII contempla toda a porção de cobertura vegetal remanescente existente nas delimitações da propriedade.

O estudo das características do meio biótico, aqui relatadas, especialmente da vegetação, foi baseado em levantamentos bibliográficos e fotoaéreo sobre a flora local e sobre os tipos fitofisionômicos encontrados na área de influência do Empreendimento (Mata Mesófila e Mata de Galeria), além de visitas no local para levantamento de dados.

### 5.3.1.2 Métodos Empregados

Foram realizados levantamentos fisionômicos de parte das áreas sob influência do empreendimento (ADA, AID e AII), bem como o recenseamento de grande parte das espécies botânicas presentes nas mesmas. Incluíram-se espécies terrestres (herbáceas, arbustivas e arbóreas), escandentes (lianas lenhosas e herbáceas) e epífitas, atentando-se para naturalidade das mesmas (se nativas ou exóticas), para a classificação ecológico-sucessional e para o *status* de ameaça, segundo prescreve a Portaria IBAMA nº 37-N, de 03 de abril de 1992, a "Lista de espécies da flora ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo" (SMA 1998) e a World Conservation Union (IUCN 1994), contemplando-se todas as categorias destes estudos.

A amostragem dos fragmentos se deu pelo método de pontos quadrante, onde se marca quatro pontos formando uma área de amostragem, pontos estes demarcados ao longo dos fragmentos e dentro destes pontos efetuam – se o transecto irregular abrangendo as porções centrais e de borda dos fragmentos, onde se teve a coleta de material o qual foi

classificado posteriormente ao levantamento em laboratório de botânica, além dos já identificados "in loco".

Para as demais localidades da área de influência (ADA e AII), realizou-se apenas a descrição qualitativa das fisionomias encontradas, baseados em dados de campo e bibliográficos.

Todos os dados coletados no presente estudo são provenientes de várias campanhas de checagem em campo, realizada entre novembro de 2003 a dezembro de 2004, com cerca de 06 (seis) horas de duração cada visita.

A identificação e a caracterização das fitofisionomias foi estruturada com base na presença de elementos específicos (bioindicadores) oriundos do levantamento florístico, além do grau de alteração observado na área.

### **5.3.1.3 Resultados Comentados**

Durante a coleta de dados, identificaram-se 105 espécies vegetais, sendo todas angiospermas (plantas com flores), distribuídas em 39 famílias botânicas.

Deve-se enfatizar que, embora o presente levantamento não tenha incluído todas as espécies vegetais existentes na área de influência do Empreendimento, certamente conseguiu inventariar grande parte das mesmas, principalmente no que diz respeito às árvores presentes na AID. Nenhuma espécie vegetal encontra-se submetida a algum grau de ameaça, no estado de São Paulo.

### **5.3.1.4 Área de Influência Indireta (AII)**

Definiu-se como AII a área ocupada pelo distrito de Sousas, na região sudeste do estado de São Paulo. Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA 1997), trata-se de uma região urbana "sujeita a diversos vetores de comprometimento ambiental".

A área em estudo encontra-se inserida em uma Área de Proteção Ambiental (**APA**) Municipal, criada através dos decretos Municipais 11172/93 e 11272/93, compreendida pela porção do extremo nordeste do distrito de Sousas e Joaquim Egidio, tendo sido desenvolvido a partir de sua criação, um Plano Gestor, cujas informações referentes à flora estão a seguir apresentadas.

A cobertura vegetal nesta área encontra-se ainda bem representada, através de fragmentos florestais descontínuos, porém ainda em condições de razoável estado de conservação permitindo sua preservação e a implementação de métodos técnicos de recuperação.

Esta vegetação encontra-se distribuída em fragmentos de mata ciliar, algumas área de reserva florestal, com reservas legais averbadas, entremeadas de forma muitas vezes descontínua, a reflorestamentos com espécies exóticas, principalmente representadas por plantio de Eucaliptos

sp e a campos limpos que ocupam grandes extensões dos distritos de Sousas e Joaquim Egídio.

A vegetação florestal que a principio ocupava a área desta APA, pode ser descrita como Mata Mesófila Semidecídua, com a presença de espécies tanto de Floresta Ombrófila Densa, como de Floresta Semidecídua, podendo ainda ser identificados alguns maciços florestais remanescentes nos estágios: Avançado, Médio, Inicial e Pioneiro de regeneração:

Fragmentos de Cobertura Vegetal de Floresta em Estágio Avançado de Regeneração podem ainda ser identificado e configuram-se como uma vegetação arbórea densa com a presença de emergente, estando incluídas nesta categoria as matas mesófilas semidecídua.

Fragmentos de Cobertura Vegetal de Floresta em Estágio Médio de Regeneração apresentam-se na região também com vegetação arbórea densa, dossel descontínuo, com clareiras na mata, com a presença também de emergentes.

Fragmentos de Cobertura Vegetal Florestal em Estágio Inicial de Regeneração ocorrem na região, em áreas em recuperação natural da vegetação de antigos desmatamentos, de áreas provenientes de pastagens e de áreas de cultivo agrícola que foram a um bom tempo abandonadas, com a vegetação arbórea menos desenvolvida com Diâmetro à Altura do Peito (DAP) que em geral não ultrapassa os 10 cm, estrato arbustivo também presente.

Fragmentos de florestas em estagio avançado médio e inicial de regeneração estão geralmente circundados por áreas mais extensas de pastagens.

Cobertura Vegetal em Estágio Pioneiro de Regeneração apresenta-se com vegetação herbácea e arbustiva, geralmente provenientes de campos antrópicos abandonados (pasto sujo).

Às margens da rodovia Dom Pedro I (SP 65), principal grande via asfaltada da região, e nas vias de acesso ao distrito de Sousas e ao Empreendimento Residencial Três Pontes do Atibaia (estrada de terra), nota-se a presença de uma vegetação ruderal, onde predominam gramíneas, como *Brachiaria* sp. e *Melinis* sp. (capim-braquiária e capim-gordura), além de outros, constituindo zonas de pastagem para gado bovino. Por entre os pastos, podem ser observados indivíduos jovens e espaçados de espécies arbóreas nativas, na maioria das vezes pioneiras. Algumas das espécies observadas são: *Aegiphila sellowiana* (tamanqueiro – Verbenaceae), *Baccaris dracunculifolia* (vassourinha – Asteraceae), *Gochinatia polymorpha* (cambará – Asteraceae), *Platypodium elegans* (amendoim-do-campo - Fabaceae).

De maneira geral, a AII do presente empreendimento é formada por formações florestais secundárias em estádios inicial, médio e avançado de regeneração e por áreas abertas, destinadas à pastagem de gado e

florestas comerciais, à construção civil e a atividades comerciais do setor de lazer, estabelecimentos que ocasionam uma profunda alteração na paisagem natural da região.

### 5.3.1.5 Área de Influência Direta (AID)

Faz parte da AID do empreendimento toda a faixa de entorno do Empreendimento propriamente dito (ADA), compreendida entre os primeiros 500m ao redor das delimitações do mesmo.

Nesta área, identificaram-se 3 (três) tipos principais de cobertura vegetal do solo:

A - local destinado à pastagem de gado bovino, onde predomina vegetação herbácea constituída por capins diversos, e as poucas árvores existentes correspondem a indivíduos de eucalipto (*Eucalyptus* spp. – Myrtaceae);

B - remanescente alterado de floresta mesófila sobre a vertente adjacente ao local.

C - vegetação ciliar estabelecida às margens do curso d'água. Para efeito do presente estudo, somente as fisionomias B e C serão mais bem caracterizadas, pois é justamente nestas duas áreas em que ocorre vegetação de porte florestal.

A área aqui denominada como "fisionomia B" corresponde a um trecho de floresta secundária nativa (fragmento de mata), representante da Floresta Ombrófila Densa, com características transicionais para a Floresta Estacional de altitude. Tal remanescente é um pequeno enclave de mata nativa, localizado em um "anfiteatro" (encontro da vertente com um vale encaixado), por onde escoar um ponto de drenagem. Neste ponto (vale encaixado) há uma vegetação típica de ambientes de várzea, devido ao corpo d'água ali existente, provavelmente de caráter intermitente. Nos arredores do anfiteatro, verifica-se um enorme grau de distúrbio ambiental, com diversas estradas, que servem de acesso aos moradores da região.

Os fragmentos, cuja área total estimada é de aproximadamente 80ha, apresenta uma mata pouco estratificada, com 2 a 3 estratos diferentes, dependendo do ponto amostrado, sendo que a categoria de "sub-dossel" é praticamente inexistente. Em sua grande parte, o dossel é contínuo, irregular e emerge a aproximadamente 10-15m, nos pontos mais altos.

No estrato mais alto da floresta, destacam-se alguns poucos indivíduos arbóreos emergentes, a 16-20m de altura, representados pelas espécies *Piptadenia gonoacantha* (pau-jacaré – Mimosaceae) e *Terminalia* sp. (Combretaceae), com DAPs de até 40cm.

Com relação às espécies de dossel, deve-se ressaltar a enorme abundância de *Syagrus romanzofiana* (jerivá – Arecaceae) em todos os estratos e de *Cupania vernalis* (gragoatã – Sapindaceae) no sub-bosque.

Tais espécies podem indicar o caráter secundário da mata, uma vez que a primeira estabelece-se preferencialmente em áreas abertas e a segunda coloniza facilmente vários estádios de regeneração das formações florestais do Brasil, mostrando-se pouco seletiva.

As epífitas são escassas, sendo representadas por aráceas, como: a babosa-de-pau (*Philodendron martianum*), bromeliáceas (*Aechmaea coelestis* e *Tillandsia*), cactáceas (*Rhipsalis pilocarpa*) e pteridófitas (*Microgramma squamulosa*, *Pleopeltis angusta*, *Polypodium catharinae* e *P. polypodioides* – Polypodiaceae; *Nephrolepis pectinata* – Davalliaceae).

Já as lianas, são representadas principalmente por espécies que não apresentam crescimento secundário desenvolvido (lenho), evidenciando que tratam-se de espécies pioneiras. Dentre estas, pode-se destacar as dos gêneros *Cissus* e *Vitis* (Vitaceae), *Salacia* (Hippocrateaceae) e *Serjania* (Sapindaceae). Situação essa que exigirá um manejo adequado com apresentação de um projeto a ser aprovado pelo **DEPRN**, em etapa futura.

As bordas do fragmento mostram-se heterogêneas quanto à estrutura e ao componente florístico. Também nas bordas, podem ser encontradas algumas espécies exóticas, como *Eucalyptus* sp. (eucalipto – Myrtaceae), *Leucaena glauca* (leucena – Mimosaceae), *Pinus* sp. (pinheiro – Pinaceae), sempre com baixa abundância.

Devido ao conjunto de características acima apresentadas, tais como a altura modesta do dossel, a grande abundância de indivíduos com DAP baixos e grande quantidade de lianas herbáceas, aliado à presença de muitas espécies arbóreas pioneiras na mata em geral, bem como a baixa abundância de espécies tardias, conclui-se que a **vegetação do fragmento é secundária e pode ser considerado um estágio inicial a médio da regeneração florestal, com alguns indivíduos arbóreos de grande porte** (maiores que 12m de altura e com DAP superior a 20cm), representando as espécies de dossel e as emergentes.

Entretanto, não se pode negar que tal fragmento é, de certa forma, significativo, dado ao fato de haver outros fragmentos de mata próximos ao mesmo (AII), ainda que desconectados, que podem servir como áreas de refúgio para espécies de mamíferos e aves.

A outra fisionomia estudada ("fisionomia C") refere-se à vegetação estabelecida às margens do rio, responsável pela drenagem da vertente. Nesta fisionomia, podem-se distinguir duas formações básicas, sendo a primeira delas constituída por uma vegetação tipicamente encontrada em várzeas e/ou terrenos alagadiços e a segunda por uma formação florestal regular, caracterizando uma mata ciliar.

A segunda formação apresenta um maior número de espécies arbóreas que a primeira, chegando a constituir uma fisionomia florestal propriamente dita. O fragmento é contínuo e com diversidade de espécies,

tais como: *Cecropia pachystachya* (embaúba – Cecropiaceae) e *Schinus terebinthifolius* (aroeira-mansa – Anacardiaceae), entre outras.

Os indivíduos arbóreos adultos deste “capão de mata ciliar” erguem-se a 5-10m de altura e são representados pelas espécies, *Casearia sylvestris* (guaçatonga – Flaucortiaceae), *Croton urucurana* (sangra-d’água – Euphorbiaceae), *Cupania vernalis* (camboatã – Sapindaceae), *Rapanea guianensis* e *R. umbellata* (capororocas – Myrsinaceae), *Tabernaemontana fuchsiaefolia* (leiteira – Apocynaceae), *Trema micrantha* (seriúva – Ulmaceae) e *Vernonia discolor* (vassourão-branco – Asteraceae).

Destacam-se algumas árvores de portes mais elevados, da espécie *Anadenanthera colubrina* (angico-branco – Mimosaceae), que atingem 13m de altura e DAP’s de 40cm. Por outro lado, *Alophylus edulis* (chalachal – Sapindaceae) e *Schinus molle* (aroeira-salsa - Anacardiaceae), muitas vezes, formam um estrato sutil entre as árvores altas e um sub-bosque rareado, onde predominam *Croton urucurana* (sangra-d’água – Euphorbiaceae), *Sapium* sp (Euphorbiaceae), *Solanum* spp. (joás-bravos e lobeiras – Solanaceae), além de indivíduos jovens de *Nectandra megapotamica* (canelinha – Lauraceae), *Ocotea puberula* (canela-sebo – Lauraceae), entre outras. Herbáceas terrestres são escassas quanto à riqueza, mas abundantes devido à presença de espécies ruderais, como *Sida acutifolia* (mata-pasto - Malvaceae), ou as pteridófitas *Anemia phyllitidis* (Schizeaceae), *Blechnum occidentale* (Blechnaceae), *Thelypteris dentata* e *T. longifolia* (Thelypteridaceae), encontradas junto às margens do córrego.

De modo geral, a vegetação ciliar apresenta um bom estágio de regeneração e conservação, podendo ser diagnosticada como **vegetação de mata secundária em estágio médio de regeneração**.

Toda a área estudada na AID (“fisionomias B e C”) apresenta sinais marcantes de alteração humana. Considerando-se que foram recenseados vários indivíduos arbóreos (somente nos 10 pontos de amostragem sistemática), nota-se que a maior porcentagem das árvores da mata são representadas por espécies pioneiras pertencentes a classes inferiores de DAP.

Tais dados, juntamente com a análise florística baseada em bioindicadores permitem concluir que a vegetação da AID é **secundária e pode ser considerado um estágio inicial a médio de regeneração florestal** (no fragmento de mata o sistema de lazer e área verde) ou então **médio** (vegetação ciliar).

#### **5.3.1.6 Área Diretamente Afetada (ADA)**

A ADA do empreendimento é basicamente formada pelo próprio local de ocupação do empreendimento e ampliação da Avenida Mackenzie. O presente empreendimento deverá ser implantado apenas onde hoje se planta eucalipto não afetando a mata ciliar e o fragmento de vegetação. O

único tipo fisionômico detectado na ADA é, portanto, umas vegetações ruderais, incipientes e extremamente escassas e no restante da ADA, predominam eucalipto.

Na área de ampliação da Av. Mackenzie, o predomínio é de pasto e algumas travessias em área de preservação permanente que deverão ser licenciadas junto ao DAEE e compõem o estudo hidrológico do empreendimento.

Tabela 5.3.1.6.1 - Espécies vegetais amostradas na Área Diretamente Afetada.

n.	Família	Gênero	Espécie
01	Anacardiaceae	Astronium	<i>graveolens</i>
02	Annonaceae	Annona	<i>Cacans</i>
03	Annonaceae	Rollinia	<i>Silvatica</i>
04	Annonaceae	Guateria	<i>Nigrescens</i>
05	Annonaceae	Xylopia	<i>brasiliensis</i>
06	Apocynaceae	Aspidosperma	<i>polyneuron</i>
07	Apocynaceae	Aspidosperma	<i>ramiflorum</i>
08	Apocynaceae	Rauvolfia	<i>sellowi</i>
09	Araliaceae	Dendropanax	<i>cuneatum</i>
10	Arecaceae	Syagrus	<i>romanzoffiana</i>
11	Bignoniaceae	Jacaranda	<i>micrantha</i>
12	Bignoniaceae	Zeyheria	<i>tuberculosa</i>
13	Bombacaceae	Chorisia	<i>speciosa</i>
14	Bombacaceae	Eriotheca	<i>candolleana</i>
15	Bombacaceae	Pseudobombax	<i>grandiflorum</i>
16	Boraginaceae	Cordia	<i>eucalyculata</i>
17	Boraginaceae	Cordia	<i>sellowiana</i>
18	Boraginaceae	Cordia	<i>trichotoma</i>
19	Caesalpiniaceae	Holocalix	<i>balansae</i>
20	Caesalpiniaceae	Bauhinia	<i>forficata</i>
21	Caesalpiniaceae	Copaifera	<i>langsdorffii</i>
23	Caesalpiniaceae	Peltophorum	<i>dubium</i>
24	Caesalpiniaceae	Hymenaea	<i>coubaril</i>
25	Caesalpiniaceae	Cassia	<i>ferruginea</i>
26	Caesalpiniaceae	Caesalpinia	<i>peltophoroides</i>
27	Caesalpiniaceae	Cassia	<i>leptophilla</i>
28	Cecropiaceae	Cecropia	<i>hololeuca</i>
30	Conaraceae	Connarus	<i>regnellii</i>
31	Coriaceae	Jaracatia	<i>spinosa</i>
32	Ebenaceae	Diospyrus	<i>incontans</i>
33	Eleocarpaceae	Sloanea	<i>monosperma</i>
34	Euphorbiaceae	Alchornea	<i>grandulosa</i>
35	Euphorbiaceae	Alchornea	<i>triplinervea</i>
36	Euphorbiaceae	Sapium	<i>glandulatum</i>
37	Euphorbiaceae	Mabea	<i>fistulifera</i>
38	Euphorbiaceae	Pera	<i>glabrata</i>
39	Euphorbiaceae	Sebastiania	<i>commersoniana</i>
40	Euphorbiaceae	Margaritaria	<i>nobilis</i>
41	Euphorbiaceae	Croton	<i>floribundus</i>
42	Fabaceae	Centrobium	<i>tomentosum</i>
43	Fabaceae	Machaerium	<i>nictitans</i>
44	Fabaceae	Machaerium	<i>scleroxylon</i>
45	Fabaceae	Machaerium	<i>villosum</i>
46	Fabaceae	Myroxylon	<i>peruiferum</i>
47	Fabaceae	Machaerium	<i>stiptatum</i>
48	Fabaceae	Sweetia	<i>fruticosa</i>
49	Flacourtiaceae	Casearia	<i>decandra</i>
50	Flacourtiaceae	Casearia	<i>gossypiosperma</i>
51	Flacourtiaceae	Casearia	<i>sylvestris</i>
52	Lauraceae	Cryptocarpa	<i>aschersoniana</i>
53	Lauraceae	Nectandra	<i>megapotamica</i>
54	Lauraceae	Nectandra	<i>rigida</i>
55	Lauraceae	Ocotea	<i>corymbosa</i>
56	Lauraceae	Ocotea	<i>odorifera</i>
57	Lauraceae	Ocotea	<i>puberula</i>
58	Lauraceae	Ocotea	<i>elegans</i>

59	Lecythidaceae	Cariniana	<i>estrellensis</i>
60	Lecythidaceae	Cariniana	<i>legalis</i>
61	Malvaceae	Bastardiopsis	<i>densiflora</i>
62	Meliaceae	Cabralea	<i>canjerana</i>
63	Meliaceae	Trichilia	<i>pallida</i>
64	Meliaceae	Cedrela	<i>fissilis</i>
65	Meliaceae	Trichilia	<i>hirta</i>
66	Meliaceae	Guarea	<i>guidonia</i>
67	Mimosaceae	Acacia	<i>polyphylla</i>
68	Mimosaceae	Piptadenia	<i>gonoacantha</i>
69	Mimosoideae	Inga	<i>uruguensis</i>
70	Mirysticaceae	Virola	<i>oleifera</i>
71	Moraceae	Maclura	<i>tintoria</i>
72	Moraceae	Ficus	<i>guaranitica</i>
73	Myrtaceae	Campomanesia	<i>neriiflora</i>
74	Myrtaceae	Campomanesia	<i>xanthocarpa</i>
75	Myrtaceae	Eugenia	<i>glazioviana</i>
76	Myrtaceae	Eugenia	<i>pyriformis</i>
77	Myrtaceae	Psidium	<i>sartorianum</i>
78	Myrtaceae	Campomanesia	<i>guazumifolia</i>
79	Nyctaginaceae	Guapira	<i>oposita</i>
80	Nyctaginaceae	Pisonia	<i>ambigua</i>
81	Phytolaccaceae	Gallesia	<i>integrifolia</i>
82	Phytolaccaceae	Segueria	<i>langsдорffii</i>
83	Proteaceae	Roupala	<i>brasiliensis</i>
84	Rhamnaceae	Colubrina	<i>grandulosa</i>
85	Rhamnaceae	Rhamnidium	<i>elaeocarpus</i>
86	Rubiaceae	Ixora	<i>gardneriana</i>
87	Rubiaceae	Amaioua	<i>guianensis</i>
88	Rutaceae	Esembeckia	<i>leiocarpa</i>
89	Rutaceae	Metrodorea	<i>nigra</i>
90	Rutaceae	Zanthoxylum	<i>hyemale</i>
91	Rutaceae	Zanthoxylum	<i>rhoifolium</i>
92	Rutaceae	Metrodorea	<i>stipularis</i>
93	Rutaceae	Balfourodendron	<i>riedilianum</i>
94	Sapindaceae	Matayba	<i>elaeagnoides</i>
95	Sapindaceae	Allophylus	<i>edulis</i>
96	Sapindaceae	Cupania	<i>vernalis</i>
97	Sapindaceae	Dianopteryx	<i>sorbifolia</i>
98	Sapotaceae	Chrysophyllum	<i>gonocarpum</i>
99	Sterculiaceae	Guazuma	<i>ulmifolia</i>
100	Styracaceae	Styrax	<i>pohlilii</i>
101	Tiliaceae	Luehea	<i>divaricata</i>
102	Tiliaceae	Heliocarpus	<i>americanus</i>
103	Verbenaceae	Aloysia	<i>virgata</i>
104	Verbenaceae	Aegiphila	<i>sellowiana</i>
105	Vochysiaceae	Qualea	<i>jundiahy</i>

Além da espécies nativas descritas acima, foram observado na área exemplares da flora exótica representada por indivíduos de *Eucalypto citriodora*.

#### Tabela de Grupos Ecológicos

##### Itens Referentes à Tabela de Espécies Associadas

<b>Pioneiras</b>	1,2,6,9,10,11,13,18,23,26,31,33,34,35,36,37,38,39,41,42,43,48,49,50,51,56,57,60,62,64,67,69,70,71,76,79,81,87,89,92,95,98,99,100,101,102,104,105
<b>Secundárias</b>	3, 4, 5, 8, 12, 14, 15, 16, 17, 20, 22, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 32, 44, 45, 46, 47, 52, 53, 54, 55, 58, 61, 63, 65, 66, 68, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 80, 82, 83, 84, 85, 86, 88, 90, 91, 93, 94, 96, 103
<b>Clímax</b>	7,19,40,59,



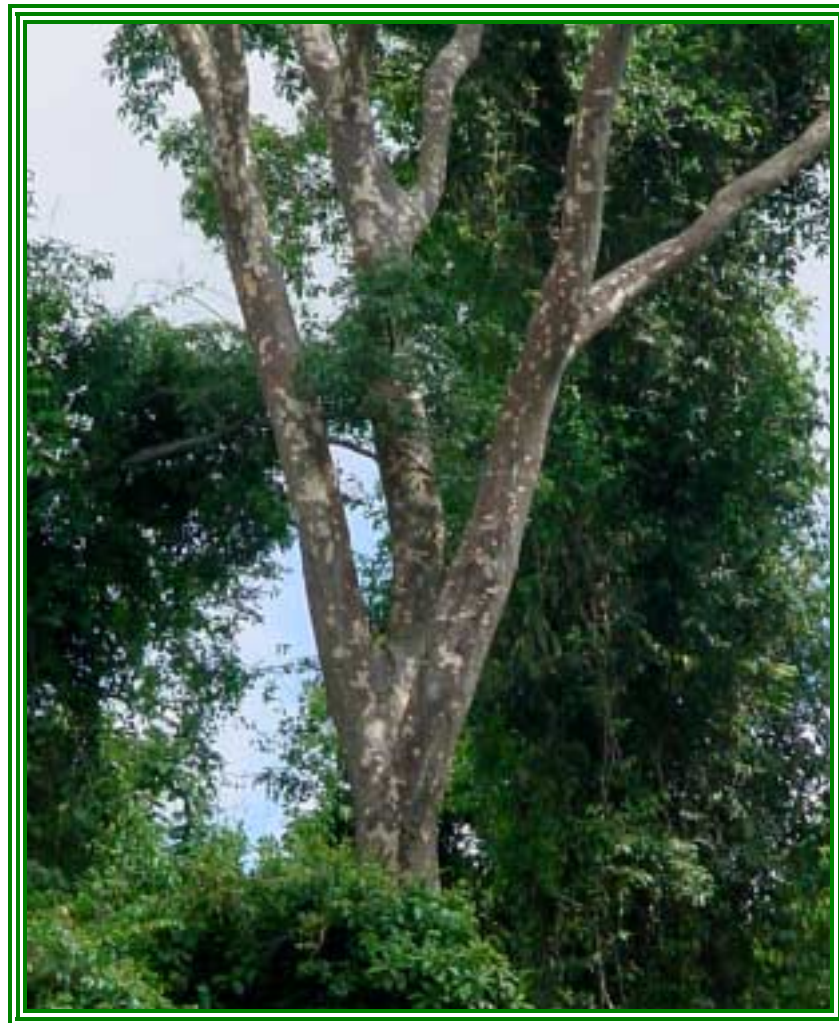


FOTO 01: Exemplar de *Caesalpinia ferrea* observada na área de estudo



FOTO 02: Vista frontal à Mata - *Eucalypto citriodora*



FOTO 03: Exemplar de *Caesalpinia peltophoroide* observada na área de estudo



FOTO 04: Dossel observado nas bordas da mata em estudo



FOTO 05: Exemplo de *Cecropia hololeuca* observada na área de estudo



FOTO 06: Folhas de *Piptadenia gonoacantha* observada na área de estudo



FOTO 07: Caule de *Piptadenia gonoacantha*



FOTO 8: Folhas de *Myroxylon peruiferum*



FOTO 9: Vista lateral da área de estudo



FOTO 10: Borda da mata, com de Capim Colonião – indica falta de manejo na área



FOTO 11: Exemplar arbóreo totalmente tomado pela presença de lianas



FOTO 12: Vegetação arbórea de borda totalmente com presença de lianas.



FOTO 13: Mata ao fundo e Área de Influência Direta à frente (Eucalipto)



FOTO 14: Área de Influência Direta entre Matas preservadas



FOTO 15: Borda de Mata, necessidade de controle do capim Colonião.



FOTO 16: Exemplar de *Cariniana legallis* observado na área de estudo





FOTO 17: Vista parcial da Mata - necessidade no controle de lianas



FOTO 18: Vista do Cultivo de Eucalipto de Frente à mata de estudo



FOTO 19: Vista do Sub - bosque de borda

### **5.3.1.7 DIAGNÓSTICO – Prolongamento da Av. Alexandre Mackenzie**

#### Caracterização Regional

A paisagem encontra-se bastante alterada pela atividade antrópica desenvolvida ao longo dos anos na região, pela supressão continuada da vegetação florestal nativa, principalmente pela atividade agrícola, pecuária e de reflorestamentos.

Este estudo foi baseado em levantamento de dados obtidos no campo, reconhecimentos de tipologias de cobertura vegetal nos seus estágios de regeneração, definidos por legislação específica, observando-se o seu grau de alteração, parâmetros florístico básicos como composição, fitofisionomia, DAP, altura média das plantas e densidade de indivíduos.

A demarcação do traçado do prolongamento da Avenida Mackenzie foi analisado e demarcado em plantas do I.G.C. (escala de 1:10.000), cartas (75/99, 76/99, 75/100, 76/100).

Como já foi dito acima, a atividade antrópica, principalmente por atividade agropecuária, promoveu a substituição das florestas nativas, na região, por extensas áreas cobertas com pastagens e vem sofrendo atualmente uma grande pressão urbana.

Segundo mapa de vegetação nativa do IBGE, na região da Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá a cobertura vegetal da

região corresponde à Floresta Ombrófila Densa e à Floresta Estacional Semidecidual.

A Floresta Ombrófila Densa caracteriza-se por árvores de médio à grande porte com presença de trepadeiras lenhosas, palmeiras e epífitas abundantes.

A Floresta Estacional Semidecidual está condicionada à dupla estacionalidade climática; uma tropical com chuvas intensas no verão, seguida por estiagem acentuada, a outra subtropical sem período seco, mas com seca fisiológica provocada por intenso frio no inverno.

Estes climas determinam uma estacionalidade foliar dos elementos arbóreos dominantes adaptados, ora à deficiência hídrica, ora à queda da temperatura nos meses frios.

A região apresenta-se em alguns locais com áreas de tensão ecológica, que correspondem às áreas de contato entre dois ou mais tipos de vegetação.

Em termos de cobertura vegetal antrópica, a principal cultura da região é a cana-de-açúcar, possuindo uma vasta expansão territorial, principalmente em áreas com solos mais férteis e com topografia pouco acidentada, praticada em grandes propriedades rurais e resultando na quase total erradicação das fisionomias florestais.

#### Caracterização Local

O objetivo deste licenciamento é o prolongamento da avenida Mackenzie, numa extensão de 7,5 km ao norte do município de Campinas, tendo início na Rodovia D. Pedro I (KM 128).

A área de influência direta considerou a faixa a ser ocupada pelo sistema viário proposto ao longo do trecho desta nova via.

A cobertura vegetal predominante nesta área apresenta-se com vegetação de caráter antrópica, constituída principalmente por extensas áreas de campo antrópico, por vegetação secundária em estágio pioneiro de regeneração e por espécies exóticas cultivadas.

No trecho inicial próximo à Rodovia D. Pedro I, nota-se a existência de vegetação de várzea, que não será ocupada pela avenida que será construída sobre as cotas mais elevadas do terreno onde predominam áreas de pastagens, neste sub-trecho até a interseção junto a Estrada Vicinal CAM 10, nas proximidades do loteamento residencial Caminhos de San Conrado.

Este sub-trecho desenvolve-se por 5,4 km e embora não utilize vias existentes, seu traçado segue em quase toda a extensão, as diretrizes viárias aprovadas no Plano De Gestão da Área de Proteção Ambiental da Região de Sosas e Joaquim Egidio (APA – Municipal).

O trecho final da avenida coincide com o traçado já existente da Estrada Vicinal CAM 10 e estende-se por esta via por 2,1 km em direção ao município de Pedreira, sendo possível acessar a Avenida Mario Garnero, sendo prevista apenas a duplicação desta via.

O traçado todo foi projetado sobre as cotas mais elevadas, de modo a afetar minimamente as áreas de preservação permanente de nascentes e cursos d'água, não sendo ocupadas áreas de preservação permanente de topos de morros, nem mesmo áreas com declividade acentuada.

A vegetação a ser suprimida predominantemente, são campos de vegetação rasteira utilizados para pastagem, não intervindo em maciços florestais nativos, pois são ausentes nas proximidades deste traçado.

O impacto ambiental será mínimo, intervindo muito pouco nos recursos naturais, sendo evitado os fragmentos florestais nativos, as matas ciliares, as nascentes, os cursos d'água, as várzeas e as áreas com excessiva declividade.

Neste sub-trecho que coincide com o da CAM 10, as obras previstas referem-se ao seu alargamento e adequação.

Nas margens deste trecho da CAM 10, ocorre principalmente vegetação em estágio pioneiro de regeneração, o chamado pasto sujo, além de algumas árvores e arboretas isoladas, em sua maioria de espécies exóticas, tais como: leucena (*Leucaena leucocephala*), mamona (*Ricinus communis*), moitas de bambu (*Bambusa sp*), eucaliptos (*Eucalyptus sp*) e sansão de campo (*Mimosa caesalpiniaefolia*), plantadas como cerca-vivas.

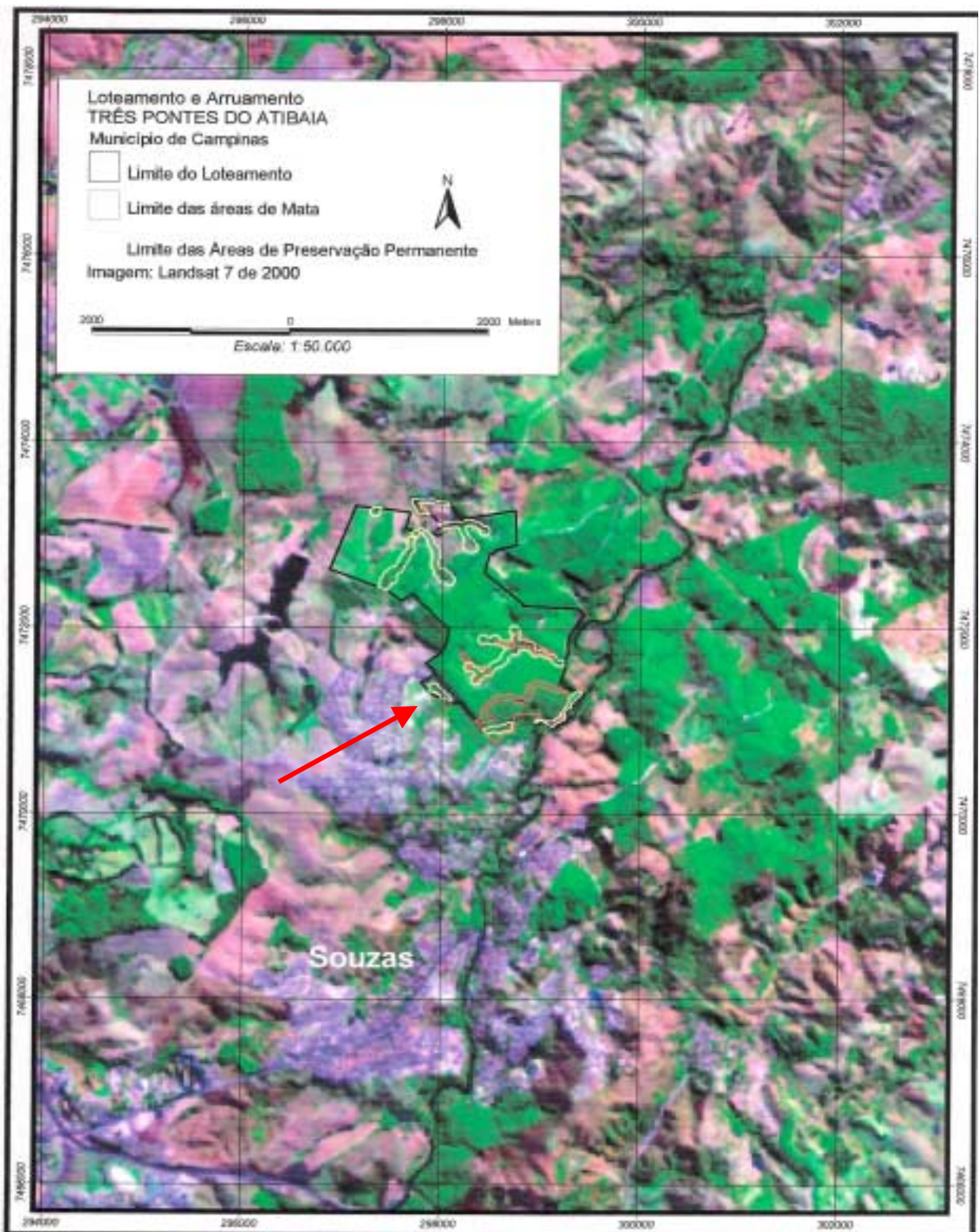
Descrição/ Mensuração das Áreas de Preservação Permanente a serem ocupadas e da vegetação a ser suprimida.

O estudo visando à implantação do prolongamento da Avenida Mackenzie foi realizado evitando-se ao máximo a intervenção em áreas de preservação permanente, mesmo assim envolverá a necessidade de ocupação de 6.208 m<sup>2</sup> (0.62 ha) de áreas de preservação permanente de cursos d'água, para construção de travessias sobre os mesmos, principalmente no trecho da duplicação da estrada CAM 10.

Nestas áreas deverá ser suprimida vegetação em estágio pioneiro de regeneração, compostas por gramíneas, herbáceas e arbustivas.

Haverá também a necessidade de corte de algumas árvores isoladas que se constituem na sua maioria, de espécies exóticas como: eucaliptos, bambu, mamona e leucena.

No restante da área da avenida, fora de áreas de preservação permanentes, haverá a supressão apenas de gramíneas e arbustivas, além de poucas árvores isoladas e pequena área de reflorestamento de eucaliptos, não existindo impedimentos na legislação florestal vigente para o corte desta vegetação.



Localção do empreendimento e entorno.

### Relatório Fotográfico Av. Mackenzie.



Foto 01: Vista do local próximo da Rodovia D. Pedro I, onde se iniciará a obra de prolongamento da Avenida Mackenzie, observando-se apenas vegetações rasteiras, arbustivas e árvores isoladas de pequeno porte.



Foto 02: Ainda no trecho inicial, vista da área seguinte a ser ocupada pela obra, apenas com vegetação rasteira e arbustiva.



Foto 03: Vista ao fundo de eucaliptais entre os quais será implantada a avenida, havendo no local apenas vegetação rasteira/arbustiva.



Foto 04: Vista ao fundo e a esquerda, eucaliptal que será atingido em parte pela obra, observando também área de pastagem a ser ocupada pela avenida.



Foto 05: Vista ao fundo da parte do eucaliptal, de algumas árvores isoladas e de parte da área de pastagem, a serem suprimidos para execução da obra.



Foto 06: Vista da área de pastagem a ser ocupada em parte, pelo trecho seguinte da avenida





Foto 07: Vista do trecho da CAM 10 a ser alargado para execução da avenida, onde observa-se apenas a necessidade de supressão de arbóreas exóticas isoladas (eucaliptos), em local de transposição sobre um pequeno curso d'água existente na divisa com a Fazenda Jatibaia.



Foto 08: Vista do trecho sobre a CAM 10 a ser alargada, apenas com vegetação arbustiva exótica (sansão do campo).



Foto 09: Vista do trecho da CAM 10 a ser alargado, para travessia sobre pequeno curso d'água, onde será suprimida apenas gramínea em Área de Preservação Permanente.



Foto 10: Vista do trecho seguinte da CAM 10 a ser alargado, onde será suprimido apenas gramíneas e eucaliptos isolados.



Foto 11: Na seqüência, vista do trecho da CAM 10 a ser alargado, apenas com vegetação de gramíneas, arbustivas e eucaliptos.



Foto 12: trecho da **CAM 10** a ser alargado junto da entrada da fazenda a ser loteada, devendo ser suprimido neste local, cerca viva de sansão do campo, árvores exóticas e nativas isoladas.

### **Legislação Ambiental Consultada.**

RESOLUÇÃO SMA Nº 47 DE 26 DE NOVEMBRO 2003 -Altera e amplia a Resolução SMA 21, de 21/11/2001; Fixa orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e dá providências correlatas.

PORTARIA DEPRN 17, DE 30 DE MARÇO DE 1998 - Estabelece a documentação inicial e novo procedimento para instrução de processos para licenciamento no âmbito do DEPRN.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 302, DE 20 DE MARÇO DE 2002 - Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 303, DE 20 DE MARÇO DE 2002 - Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 10 - DE 1º-10-1993

DECRETO FEDERAL Nº. 750, DE 10 DE FEVEREIRO DE 1993 -Dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica e dá outras providências.

PORTARIA CPRN - 9, DE 20-9-2004

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 237 - DE 19 DE DEZEMBRO DE 1997

### **5.3.2 Avifauna**

O presente relatório se refere ao levantamento da avifauna e diagnóstico ambiental da gleba 31 – QT. 30.014 –, onde se pretende implantar um condomínio residencial de alto padrão, e do local escolhido para a implantação da estrada de acesso ao condomínio, ambas localizadas no município de Campinas – SP, distrito de Sosas. O presente relatório fornece um diagnóstico ambiental da área e do empreendimento baseado na avifauna.

#### **5.3.2.1 Contexto ambiental**

As florestas do interior do estado de São Paulo incluem-se no Domínio da Mata Atlântica e se encontram em estado crítico de conservação, constituindo um dos ambientes mais degradados e ameaçados do Brasil. Esta situação é derivada de um longo período de degradação ambiental incidente sobre a região, decorrente da desordenada e intensa ocupação industrial, agrícola e humana.

A vegetação da região de Sosas é classificada como floresta tropical mesófila semidecídua de planalto. A vegetação da gleba está bastante degradada e antropizada. Na gleba funciona uma fazenda de eucalipto, observando-se várias áreas abertas, desprovidas de vegetação ou com

gramíneas. O entorno é bastante antropizado, observando-se várias residências e condomínios de alto padrão.

### **5.3.2.2 Avifauna do interior de São Paulo**

A avifauna do interior do Estado de São Paulo reflete infelizmente o estado de degradação de suas matas. A avifauna encontra-se bastante empobrecida quando comparada com a que a habitava antes do início do acelerado e agudo processo de degradação ambiental sofrido pelo Estado. Como exemplo, pode-se citar o trabalho levado à cabo no interior de São Paulo por Willis e Oniki (1981), que mostra que o número de espécies vem sendo reduzido significativamente, devido ao desmatamento indiscriminado. Assim, verifica-se que a avifauna do Estado de São Paulo se encontra bastante descaracterizada em relação à original e que o estudo, a manutenção e o enriquecimento dos remanescentes florestais devem ser considerados como prioritários em políticas ambientais, beneficiando a fauna como um todo, a flora e a qualidade de vida da população em geral.

### **5.3.2.3 Metodologia**

#### **Coleta de dados**

A coleta de dados foi realizada em três períodos: 02 e 03/09/04 (estudo preliminar); 24/ e 29/11/04 ("relatório final"); e 29 e 30/09/05 (relatório final incluindo a diagnose ambiental da implantação da estrada de acesso).

Os levantamentos foram realizados em dois períodos: manhã e tarde, totalizando, aproximadamente, 28 horas de observação.

#### **Caracterização da Avifauna Local**

O inventário da avifauna foi realizado através de contatos visuais e auditivos. Os contatos visuais foram realizados com binóculos Olympus (40 X 8) e alguns dos contatos auditivos foram registrados em gravador Sony TCM-5000 com microfone direcional Sennheiser modelo ME 66. Com a combinação desses dois métodos (contatos visual e auditivo), procurou-se amostrar todos os ambientes da área de estudo que pudessem apresentar aves associadas e produzir uma lista fidedigna da avifauna da área do empreendimento.

Os contatos visuais respondem pela maioria dos registros e deram-se através de caminhadas no interior da gleba e no seu entorno.

Os contatos auditivos, quando devidamente gravados, servem como material testemunho da presença de determinada espécie na área. Para maximizar a eficiência do levantamento das aves, foi utilizada a técnica do "play-back", na qual as vocalizações das aves são gravadas e reproduzidas de imediato (ver adiante). Tal reprodução induz a

aproximação das aves, permitindo uma visualização mais clara e uma identificação mais segura.

A análise de bioindicação foi baseada nos dados de abundância relativa e sensibilidade à perturbações antrópicas de Stotz *et al.* (1996).

Posteriormente, todos os registros de campo foram confrontados com a literatura científica pertinente, visando dar maior sustentação à lista da avifauna local.

Os dados presentes na Tabela 1, referentes à sensibilidade, abundância relativa e hábitat preferencial de cada espécie, seguem Stotz *et al.* (1996), com pequenas modificações. A identificação das espécies observadas se baseou, principalmente, nas obras de Sick (1997) e Ridgely e Tudor (1989, 1994). A nomenclatura e a seqüência das espécies e famílias segue Sick (1997).

### **Aves como grupo bioindicador**

As aves são um grupo zoológico cuja observação e identificação é facilitada, principalmente, pela vocalização e coloração, que tornam estes animais bastante conspícuos em seu ambiente natural. Dentre os vertebrados, são o grupo cuja taxonomia, distribuição e grau de ameaça são mais bem conhecidos. Essas características permitem a obtenção de dados consistentes em um período de trabalhos de campo relativamente pequenos, quando comparado com outros grupos taxonômicos (Stotz *et al.*, 1996). Algumas espécies de aves apresentam grande fidelidade a determinados ambientes, desaparecendo quando seus hábitats preferenciais são degradados (Stouffer & Bierregaard, 1995). Outras espécies, mais generalistas, colonizam ou aumentam sua abundância em áreas perturbadas (Renjifo, 2001). Assim sendo, as aves podem ser importantes indicadores de qualidade ambiental e constituem um grupo zoológico muito apropriado para caracterizações faunísticas, principalmente em empreendimentos como este em questão.

#### **5.3.2.4 Descrição da área amostrada**

A área preconizada para receber o empreendimento possui 315,535 ha, formados em sua maioria por áreas abertas e por gramíneas. Observam-se alguns remanescentes florestais, principalmente associados a coleções d'água.

O levantamento da avifauna foi realizado em dois fragmentos florestais, escolhidos por apresentarem as maiores dimensões dentre os fragmentos presentes na gleba.

A vegetação dos fragmentos é classificada como floresta tropical mesófila semidecídua de planalto. O primeiro fragmento amostrado é o maior e apresenta cerca de 50 ha. Esse fragmento é citado no anexo 1 como "Mata 1". A vegetação desse fragmento encontra-se em estágio médio de regeneração e em alguns locais encontra-se degradado, com forte efeito

de borda, podendo, inclusive, classificá-lo, em alguns trechos, como em estágio inicial de regeneração. O dossel não é contínuo; o sub-bosque não é bem definido e observam-se inúmeras clareiras no interior da mata. Entre este fragmento e a avenida, observa-se um pequeno brejo.

O outro fragmento amostrado corresponde a uma mata ciliar em estágio inicial de regeneração e um brejo com inúmeras árvores e arbustos. Esse fragmento encontra-se menos preservado do que o outro fragmento e é citado no anexo 1 como "Mata 2".

Finalmente, realizou-se um levantamento da avifauna presente no traçado da futura estrada de acesso ao condomínio.

O traçado da estrada é totalmente inserido em áreas de pasto, não havendo necessidade da supressão de nenhum indivíduo arbóreo. Observam-se no entorno da futura estrada vários indivíduos de eucalipto e alguns pequenos e degradados fragmentos de mata. Desse discriminaram-se dois ambientes no traçado da estrada: a área de pasto e um pequeno fragmento degradado, em estágio inicial de regeneração. As aves registradas no "capão" de mata são citadas Mac (mata acesso) e aquelas no pasto são citadas Pac (pasto acesso), ambas no anexo 1.

### 5.3.2.5 Resultados

Foram registradas 80 espécies de aves, distribuídas em 30 famílias.

As famílias Emberizidae (sanhaços, tico-tico), Tyrannidae (bentevi, suiriri) e Picidae (pica-paus) foram as mais representadas, com 13 (16%), nove (11%) e sete (9%) espécies cada uma. Essas três famílias totalizam 29 espécies e representam 36% dos registros da área. As outras 27 famílias, com 51 espécies, representam 64% dos registros.

A família Tyrannidae é a mais numerosa em número de espécies na região Neotropical e, o número de espécies da família Emberizidae pode estar superestimado, visto que a classificação adotada (Sick, 1997) junta algumas famílias que geralmente são consideradas em separado (e.g. *Coereba flaveola*: Coerebidae, *Thraupis sayaca*: Thraupidae, *Molothrus bonariensis*: Icteridae).

As famílias Tyrannidae e Emberizidae respondem por 27 % dos registros, evidenciando sua importância para a caracterização da avifauna local (ver adiante). As outras 28 famílias respondem por cerca de 73% dos registros.

As porcentagens para o **número de espécies por família** amostrada encontram-se no gráfico 1 do anexo 2.

#### 5.3.2.5.1 Sensibilidade à perturbações antrópicas

Dentre as espécies registradas na área, 57 (74%) apresentam **sensibilidade baixa** a perturbações antrópicas e 20 (26%) apresentam **sensibilidade média** a perturbações antrópicas. Nenhuma espécie registrada apresenta **sensibilidade alta** para perturbações antrópicas.

Esses valores revelam que a área comporta uma avifauna relativamente adaptada a alterações antrópicas, porém muito importante para a manutenção da avifauna local e regional (ver análise de bioindicação).

As porcentagens para o parâmetro **sensibilidade a perturbações antrópicas** estão representadas no gráfico 2 do anexo 2.

#### 5.3.2.5.2 Abundância relativa

A maioria das espécies é considerada **comum** (54 – 69%) e **bastante comum** (19 – 25%), correspondendo a 94% dos registros. Apenas quatro espécies não entram nessas categorias, a saber: o Peneira (*Elanus leucurus*) e a Tesoura-do-brejo (*Gubernetes yetapa*), classificados como **incomuns e de distribuição agrupada desuniforme** e a Buraqueira (*Speotyto cunicularia*) e Chopim-do-brejo (*Pseudoleistes guirahuro*), classificados como **bastante comuns e de distribuição agrupada desuniforme**.

As porcentagens para o parâmetro **abundância relativa** estão representadas no gráfico 3 do anexo 2.

#### 5.3.2.5.3 Hábitat preferencial das espécies

Dentre as espécies registradas, 26 (34%) foram consideradas florestais, 30 (38%) não florestais, 12 (16%) não florestais/florestais, cinco (6%) associadas à água, duas (3%) associadas à água e a ambientes não-florestais e duas (3%) associadas à água e a ambientes florestais.

As porcentagens para o parâmetro tipos de ambiente estão representadas no gráfico 4 do anexo 2.

#### 5.3.2.6 Análise da avifauna registrada

##### 5.3.2.6.1 Comentários gerais sobre a avifauna da região de Sousas

O número de espécies registradas, 80, pode ser considerado baixo quando comparado com outros levantamentos levados à cabo em matas do interior de São Paulo (Aleixo e Vielliard, 1995). A mata de Santa Genebra, remanescente florestal de 250 hectares, localizado ao norte do município de Campinas, apresentou 134 espécies de aves (Aleixo e Vielliard *op. cit.* 1995).



Segundo Vielliard e Silva (1990), matas de planalto do interior de São Paulo deveriam apresentar cerca de 280 espécies de aves; alterações nesse número podem ser creditas à alterações ambientais. Acredita-se que mais horas de trabalho em campo acrescentariam novas espécies à lista, porém, o contexto ambiental da área do empreendimento, altamente antropizado, indica que o baixo número de espécies registrado é reflexo da degradação ambiental local.

A avifauna registrada pode ser considerada empobrecida, principalmente no que diz respeito a espécies raras, ameaçadas de extinção ou extremamente sensíveis à perturbações antrópicas (ver análise de bioindicação).

Não foram registradas espécies que constam da lista de animais ameaçados de extinção em nível estadual (Decreto, 1998) e federal (IBAMA, 2003) e também não foram registradas espécies florestais raras ou extremamente sensíveis a degradação ambiental. A maioria das espécies é comum em pequenos fragmentos de mata inseridos em uma paisagem extremamente perturbada como a observada na gleba em questão.

As espécies classificadas como **florestais**, com 26 registros, respondem por 34 % dos registros. Esses números são iguais aos das espécies classificadas como **não-florestais**, evidenciando que houve um equilíbrio na ocupação desses ambientes, decorrente da paisagem da área, que comporta pequenos fragmentos de mata e algumas formações brejosas com arbustos, imersos em uma matriz de pastagens e plantações de eucaliptos. Muitas espécies consideradas **não florestais/florestais** são associadas à mata, principalmente a bordas de mata. Cabe ressaltar também que algumas espécies classificadas como florestais por Stotz *et al.* (1996) se associam comumente a bordas de mata, como por exemplo, o sanhaço (*Thraupis sayaca*) e o risadinha (*Camptostoma obsoletum*), entre outros. A Maria-preta-de-penacho (*Knipolegus lophotes*) foi registrada no brejo que limita a "mata 1" e não é uma espécie de interior de mata, como pode ser entendido na tabela 1.

As espécies florestais registradas são comuns em florestas secundárias, bordas de mata e ambientes ajardinados (hortas, jardins), como por exemplo, o benteví (*Pitangus sulphuratus*) e o tesourão (*Eupetomena macroura*), entre outros (ver análise de bioindicação para maiores detalhes sobre os insetívoros de sub-bosque).

Espécies de ampla valência ecológica foram registradas, como o anu-preto (*Crotophaga ani*) e o anu-branco (*Crotophaga ani*) e várias espécies típicas de formações abertas, como o gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*), o tico-tico (*Zonotrichia capensis*), a asa-branca (*Columba picazuro*) e a rolinha (*Columbina talpacoti*), entre outras. O tico-tico foi avistado freqüentemente nas áreas abertas da gleba e cerca de cinco indivíduos de asa-branca (*Columba picazuro*) foram avistados

sobrevoando a gleba (3). Essa espécie está expandindo sua distribuição geográfica original, vindo do interior do estado, seguindo a rota do desmatamento (Alvarenga, 1990).

Algumas espécies típicas de brejo (ou coleções d' água) foram registradas como o chopim-do-brejo (*Pseudoleistes guirahuro*), a tesoura-do-brejo (*Gubernetes yetapa*) e o piá-cobra (*Geothlypis aecnoctialis*).

Ferreira (2005) estudou a ecologia da avifauna associada à depressões inundadas na APA de Sousas e Joaquim Egídio, Campinas, São Paulo. Esse autor registrou 96 espécies e classificou as depressões inundadas em pequenas (menos de 0,8 ha), médias (0,8 – 1,7 ha) e grandes (mais de 1,7 ha), com 71, 73 e 79 espécies cada uma, respectivamente.

Segundo Ferreira (*op. cit.*), as aves limnícolas mais freqüentes (freqüências relativas entre 47,8–63,8%) são a garça-vaqueira (*Bubulcus ibis*), o socozinho (*Butorides striatus*), o ananaí (*Amazonetta brasiliensis*), o frango-d'água-comum (*Gallinula chloropus*), o Martim-pescador-verde (*Chloroceryle amazona*) e o Martim-pescador-grande (*Megaceryle torquata*). Por sua vez, as aves com menores freqüências (menos que 4,3%) são o mergulhão-pequeno (*Podilymbus podiceps*), a biguatinga (*Anhinga anhinga*), o irerê (*Dendrocygna viduata*), a lavadeira-mascarada (*Fluvicola nengeta*) e a andorinha-do-rio (*Tachycineta albiventer*).

Ferreira (2005) identificou quatro tipos de ocupação preferencial da avifauna relacionada às dimensões da depressão inundada estudada. Ele cita a garça-branca (*Casmerodius albus*), o socozinho (*Butorides striatus*), o biguá (*Phalacrocorax brasilianus*), o Martim-pescador-verde (*Chloroceryle amazona*), a tesoura-do-brejo (*Gubernetes yetapa*), a viuvinha (*Arundinicola leucocephala*) e o Garibaldi (*Agelaius ruficapillus*), como aves associadas à depressões grandes; o ananaí (*Amazonetta brasiliensis*), o frango-d'água-comum (*Gallinula chloropus*), o Martim-pescador-grande (*Megaceryle torquata*), o Martim-pescador-pequeno (*Chloroceryle americana*) e o chopim-do-brejo (*Pseudoleistes guirahuro*), como aves associadas à depressões médias; e o bentevizinho (*Myiozetetes similis*), o jacapanim (*Donacobius atricapillus*) e o piá-cobra (*Geothlypis aequinoctialis*), como associadas à depressões pequenas.

Outra constatação importante de Ferreira (*op. cit.*), relacionada à preservação desses ambientes (ver conclusões), consiste no registro de quatro espécies exclusivas em depressões pequenas, nove em depressões médias e 11 em depressões grandes.

Os dois brejos visitados no presente estudo são considerados pequenos (menos de 0,8 ha); a avifauna foi muito similar e é tratada em conjunto. Na tabela 1, a "mata 2" refere-se ao brejo e mata ciliar estudadas no interior da gleba, mas as espécies citadas nesse item referem-se também às espécies associadas ao entorno imediato desse brejo. Desse modo, 34 espécies são citadas para esse local, mas apenas 10 espécies são consideradas como típicas de ambientes, a saber: a garça-branca-

pequena (*Egretta thula*), a Maria-faceira (*Syrigma sibilatrix*), o irerê (*Dendrocygna viduata*), o frango-d'água (*Gallinula chloropus*), a jaçanã (*Jaçana jaçana*), o Martim-pescador-verde (*Chloroceryle amazona*), o curutiê (*Certhiaxis cinnamomea*), a tesoura-do-brejo (*Gubernetes yetapa*), o bentevizinho (*Myiozetetes similis*) e o piá-cobra (*Geothlypis aequinoctialis*).

Os dados do presente estudo não são comparáveis com os dados de Ferreira (2005), em faces dos diferentes objetivos e procedimentos metodológicos adotados. Entretanto, os dados qualitativos são congruentes e se complementam, servindo de base para o entendimento da avifauna na área do empreendimento e do entorno.

A construção da estrada de acesso ao futuro condomínio está projetada numa área formada principalmente por pastos de origem antrópica, aglomerados de eucaliptos e pequenos "capões" de mata. As aves registradas nessa área são todas comuns em ambientes antropizados. Sete espécies foram registradas nos trabalhos de campo de 2005, na área da construção da estrada de acesso : a seriema (*Cariama cristata*), a avoante (*Zenaida auriculata*), o periquitão-maracanã (*Aratinga leucophthalmus*), o saci (*Tapera naevia*), a gralha (*Cyanocorax* sp), o tico-tico-do-campo-verdadeiro (*Ammodramus humeralis*) e a polícia-inglesa (*Leistes superciliaris*). Cabe ressaltar que essas aves certamente ocorrem em outros lugares da gleba, uma vez que são todas comuns nos ambientes amostrados. As aves registradas no pequeno fragmento amostrado também são todas comuns e todas ocorrem nos outros fragmentos florestais amostrados, principalmente na "mata 1 e 2".

#### **5.3.2.6.2 Análise de bioindicação e contexto regional da avifauna**

Os melhores parâmetros para uma análise de bioindicação consistem na presença de aves ameaçadas de extinção, raras, sensíveis à perturbações antrópicas e/ou migratórias. Contudo, baseado no banco de dados de Stotz *et. al.* (1996), praticamente não foram registradas espécies com essas características.

Não foram registradas espécies que constam da lista de animais ameaçados de extinção em nível estadual (Decreto, 1998) e federal (IBAMA, 2003) e também não foram registradas espécies florestais raras ou extremamente sensíveis a degradação ambiental. A maioria das espécies é comum em pequenos fragmentos de mata inseridos em uma paisagem extremamente perturbada como a observada na gleba em questão.

Entretanto, dois grupos de espécies e seus respectivos ambientes devem ser levados em consideração, principalmente nas conclusões e na proposição das medidas mitigadoras do presente relatório: as aves

associadas às depressões inundadas e as aves associadas aos fragmentos florestais.

A região de Sousas apresenta inúmeras depressões inundáveis, que são habitadas por uma avifauna específica, as aves laro-limnícolas (Ferreira, 2005). Esse autor registrou 96 espécies de aves associadas à essas depressões e atenta para a fundamental importância da preservação desses ambientes para a manutenção dessa avifauna na região de Sousas. Desse modo, esses ambientes inundados devem ser completamente preservados.

Diversos estudos sobre o efeito da fragmentação florestal nas aves indicam que as aves que costumam forragear nos estratos mais baixos da floresta, os insetívoros de sub-bosque, são as mais afetadas e prejudicadas por esses fenômenos (Willis, 1979, Aleixo e Vielliard, 1995, Aleixo, 2001). Desse modo, essas aves são consideradas extremamente sensíveis à fragmentação e a degradação de seus ambientes.

É interessante notar que essa constatação encontra-se documentada no município de Campinas, na mata de Santa Genebra. Durante os anos 1978 e 1993, extinguiram-se 30 espécies nessa mata, reduzindo em 54% a avifauna local do interior de mata. O grupo de aves mais afetado foi o dos insetívoros dos estratos inferiores da mata (Aleixo e Vielliard, 1995).

Nesse sentido cabe mencionar que, segundo Aleixo e Vielliard (*op. cit.*), na região de Sousas são comuns, em fragmentos pequenos (poucas dezenas de ha), mas interligados e não muito distantes uns dos outros, os seguintes insetívoros de sub-bosque: barranqueiro-de-olho-branco (*Automolus leucophthalmus*), a choquinha-lisa (*Dysithamnus mentalis*) e o patinho (*Platyrrhynchus mystaceus*).

No presente estudo, quatro espécies que forrageam nos estratos baixos da floresta foram registradas e merecem menção, a saber: a choca-da-mata (*Thamnophilus caerulescens*), o chupa-dente (*Conopophaga lineata*), o pichororé (*Synallaxis ruficapilla*) e o patinho (*Platyrrhynchus mystaceus*). A presença dessas espécies é um importante indicador da importância desses fragmentos para a avifauna da região de Sousas, e certamente o fragmento denominado "mata 1" deve ser integralmente preservado. Não foi registrado o barranqueiro-de-olho-branco (*Automolus leucophthalmus*) e tampouco a choquinha-lisa (*Dysithamnus mentalis*). Entretanto, deve-se mencionar que o chupa-dente (*Conopophaga lineata*) e o patinho (*Platyrrhynchus mystaceus*) não foram registrados auditivamente, apenas por contatos visuais e uma única vez, o que pode indicar que os indivíduos registrados estavam de passagem pelo fragmento.

Outra guilda deve ser mencionada: os frugívoros de grande porte. Duas espécies significativas foram registradas na 'mata 1': o jacupemba (*Penelope superciliaris*) e o tucanuçu (*Ramphastos toco*). O jacupemba

(*Penelope superciliaris*), segundo entrevista, está reproduzindo-se na área (mata 1).

### **5.3.2.7 Comparação da avifauna local com a registrada na mata de Santa Genebra**

A mata de Santa Genebra é um remanescente florestal de 250 hectares, localizado ao norte do município de Campinas. Essa mata pertence à Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e teve sua avifauna inventariada (Aleixo e Vielliard, 1995). Foram registradas 134 espécies de aves na mata de Santa Genebra, sendo que apenas 25% desse total é considerada avifauna florestal. O resto das espécies é considerado como uma avifauna típica de bordas e áreas secundárias alteradas.

Outro remanescente florestal significativo, relativamente próximo ao empreendimento, é a Serra do Japi, no município de Jundiaí. Essa mata é maior do que a de Santa Genebra e 206 espécies foram registradas por Silva (1992).

A seguinte tabela mostra as espécies registradas na área do empreendimento. São fornecidos o nome científico e popular, o tipo e o local do registro, a sensibilidade à perturbações antrópicas, a abundância relativa e o hábitat preferencial. As espécies marcadas com \*\*\* são aquelas registradas no entorno. Uma descrição das áreas é fornecida no item 2.4 (Descrição da área amostrada)

Anexo 1: Tabela de espécies

Família; nome científico	Nome popular	Registro	Area 1	Area 2	Mac	Pac	S	Ab	Amb
<b>TINAMIDAE</b>									
<i>Crypturellus parvirostris</i>	Inhambu-chororó	Auditivo	X				B	C	N
<i>Nothura maculosa</i> ***	Codorna-comum	Observação		X		X	B	C	N
<b>ARDEIDAE</b>									
<i>Casmerodius albus</i> ***	Garça-branca-grande	Observação					B	C	A
<i>Egretta thula</i> ***	Garça-branca-pequena	Observação		X			B	C	A
<i>Syrigma sibilatrix</i>	Maria-faceira	Observação		X			M	RC	A;N
<b>CATHARTIDAE</b>									
<i>Coragyps atratus</i> ***	Urubu-comum	Observação	X	X	X	X	B	C	N;F
<b>ANATIDAE</b>									
<i>Dendrocygna viduata</i>	Irerê			X			B	C	A
<b>ACCIPITRIDAE</b>									
<i>Elanus leucurus</i> ***	Peneira	Observação					B	I/P	N
<i>Rupornis magnirostris</i> ***	Gavião-carijó	Observação					B	C	N;F
<b>FALCONIDAE</b>									
<i>Milvago chimachima</i> ***	Carrapateiro	Observação		X			B	C	N
<i>Polyborus plancus</i> ***	Caracará	Observação			X	X	B	C	N
<b>CRACIDAE</b>									
<i>Penelope supercilialis</i>	Jacu-pemba	Observação	X				M	RC	F
<b>RALLIDAE</b>									
<i>Gallinula chloropus</i>	Frango d' água-comum	Observação		X			B	C	A
<b>CARIAMIDAE</b>									
<i>Cariama cristata</i>	Seriema	Auditivo				X	M	RC	N
<b>JACANIDAE</b>									
<i>Jacana jacana</i>	Jaçanã	Observação		X			B	C	A
<b>CHARADRIIDAE</b>									
<i>Vanellus chilensis</i> ***	Quero-quero	Auditivo	X	X		X	B	C	N
<b>COLUMBIDAE</b>									
<i>Columba picazuro</i> ***	Asa-branca	Observação			X	X	M	C	N;F
<i>Zenaida auriculata</i>	Avoante	Observação				X	B	C	N

<i>Columbina talpacoti</i> ***	Rolinha-caldo-de-feijão	Observação		X		X	B	C	N
<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti	Observação	X				B	C	F
<i>Scardafella squammata</i> ***	Fogo-apagou	Auditivo					B	C	N
<b>PSITTACIDAE</b>									
<i>Aratinga leucophthalmus</i>	Periquitão-maracanã	Observação			X		B	C	F
<i>Brotogeris</i> sp		Observação	X	X					
<i>Pionus maximiliani</i>	Maitaca	Observação	X				M	RC	F
<b>CUCULIDAE</b>									
<i>Piaya cayana</i>	Alma-de-gato	Observação	X		X		B	C	F
<i>Crotophaga ani</i> ***	Anu-preto	Observação					B	C	N
<i>Guira guira</i> ***	Anu-branco	Observação		X			B	C	N
<i>Tapera naevia</i>	Saci	Auditivo			X		B	C	N
<b>STRIGIDAE</b>									
<i>Speotyto cunicularia</i> ***	Buraqueira	Observação				X	M	RC/P	N
<b>TROCHILIDAE</b>									
<i>Eupetomena macroura</i>	Tesourão	Observação		X			B	RC	N;F
<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	Besourinho-de-bico-vermelho	Observação			X		B	C	N;F
<i>Thalurania glaucopis</i>	Tesoura-de-fronte-violeta	Observação	X				M	C	F
<b>ALCEDINIDAE</b>									
<i>Chloroceryle amazona</i>		Observação		X			B	C	A;F
<b>RAMPHASTIDAE</b>									
<i>Ramphatos toco</i>	Tucanuçu	Observação	X				M	RC	N
<b>PICIDAE</b>									
<i>Picumnus</i> sp			X						
<i>Colaptes campestris</i> ***	Pica-pau-do-campo	Auditivo		X	X	X	B	C	N
<i>Colaptes melanochloros</i>	Pica-pau-verde-barrado	Observação	X			X	B	RC	F
<i>Celeus flavescens</i>	Pica-pau-de cabeça-amarela	Auditivo	X				M	RC	F
<i>Dryocopus lineatus</i>	Pica-pau-de-banda-branca	Observação		X			B	C	F
<i>Melanerpes candidus</i> ***	Birro	Observação					B	RC	N;F
<i>Veniliornis spilogaster</i>	Pica-pauzinho-verde-carijó	Observação	X				M	C	F
<b>FORMICARIIDAE</b>									
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	Choca-da-mata	Auditivo	X		X		B	C	F
<b>CONOPOPHAGIDAE</b>									
<i>Conopophaga lineata</i>	Chupa-dente	Observação	X				M	C	F
<b>FURNARIIDAE</b>									

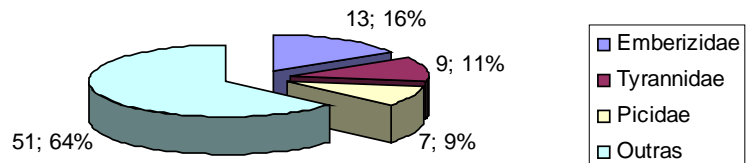
<i>Furnarius rufus</i> ***	João-de-barro	Auditivo		X			B	C	N
<i>Synallaxis spixi</i> ***	João-teneném	Auditivo		X		X	B	C	N
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	Pichororé	Auditivo	X				M	RC	F
<i>Synallaxis frontalis</i>	Petrim	Observação	X		X		B	RC	F
<i>Certhiaxis cinnamomea</i>	Curutiê	Observação		X			M	C	A;F
<b>TYRANNIDAE</b>									
<i>Phyllomyias fasciatus cf</i>	Piolhinho	Auditivo	X				M	RC	F
<i>Camptostoma obsoletum</i>	Risadinha	Auditivo	X				B	RC	N;F
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	Bico-chato-de-orelha-preta	Auditivo	X	X			M	RC	F
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	Patinho	Observação	X				M	RC	F
<i>Knipolegus lophotes</i>	Maria-preta-de-penacho	Observação	X				B	RC	N
<i>Gubernetes yetapa</i>	Tesoura-do-brejo	Observação		X			M	I/P	N
<i>Pitangus sulphuratus</i> ***	Bentevi	Observação	X	X			B	C	N;F
<i>Myiozetetes similis</i> ***	Bentevizinho	Auditivo		X			B	C	F
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri		X	X	X	X	B	C	N;F
<b>HIRUNDINIDAE</b>									
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i> ***	Andorinha-pequena-de-casa	Observação					B	C	N
<b>CORVIDAE</b>									
<i>Cyanocorax sp</i>	Gralha	Auditivo			X	X			
<b>TROGLODYTIDAE</b>									
<i>Troglodytes aedon</i>	Corruíra	Observação	X	X	X	X	B	C	N
<b>MUSCICAPIDAE</b>									
<i>Turdus rufiventris</i> ***	Sabiá-laranjeira	Observação	X		X		B	C	F
<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá-poca	Observação		X			B	C	F
<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá-barranco	Auditivo		X	X		B	C	F
<b>MIMIDAE</b>									
<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo	Observação		X		X	B	C	N
<b>VIREONIDAE</b>									
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Pitiguari	Auditivo	X	X	X		B	C	F
<i>Vireo chivi</i>	Juruviara	Auditivo	X				B	C	F
<b>EMBERIZIDAE</b>									
<b>PARULINAE</b>									
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	Pia-cobra	Observação		X			B	C	N
<i>Basileuterus flaveolus</i>	Canário-do-mato	Auditivo	X				M	RC	F
<i>Basileuterus culicivorus</i>	Pula-pula	Auditivo	X	X	X cf		M	C	F



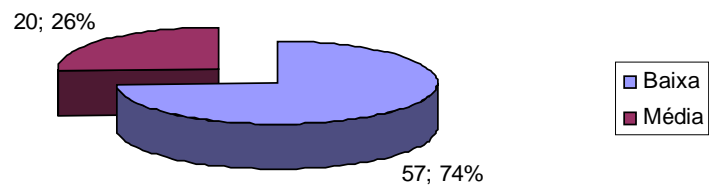
<b>COEREBINAE</b>									
<i>Coereba flaveola</i>	Cambacica	Observação	X	X			B	C	N;F
<b>THRAUPINAE</b>									
<i>Thlypopsis sordida</i>	Canário-sapê	Observação	X				B	RC	F
<i>Thraupis sayaca</i> ***	Sanhaço-cinzento	Observação		X	X	X	B	C	N;F
<i>Tangara cayana</i>	Saíra-amarela	Observação	X				M	RC	N
<b>EMBERIZINAE</b>									
<i>Zonotrichia capensis</i> ***	Tico-tico	Observação					B	C	N
<i>Ammodramus humeralis</i>	Tico-tico-do-campo	Observação				X	B	C	N
<i>Volatinia jacarina</i> ***	Tiziu	Observação		X		X	B	C	N
<b>EMBERIZINAE</b>									
<i>Sporophila caeruleascens</i> ***	Coleirinho	Observação		X		X	B	C	N
<b>ICTERINAE</b>									
<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	Chopim-do-brejo			X		X	B	RC/P	A;N
<i>Molothrus bonariensis</i> ***	Chopim	Observação					B	C	N;F
<i>Leistes superciliaris</i>	Polícia-inglesa	Observação				X	B	C	N

## Anexo II -Gráficos

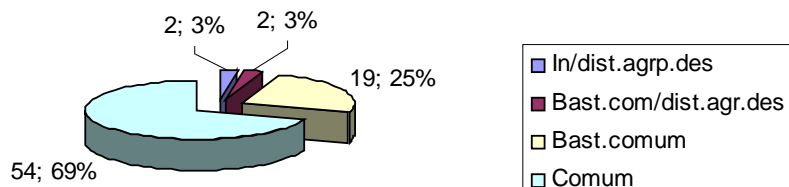
**Gráfico 1: Famílias/espécies**

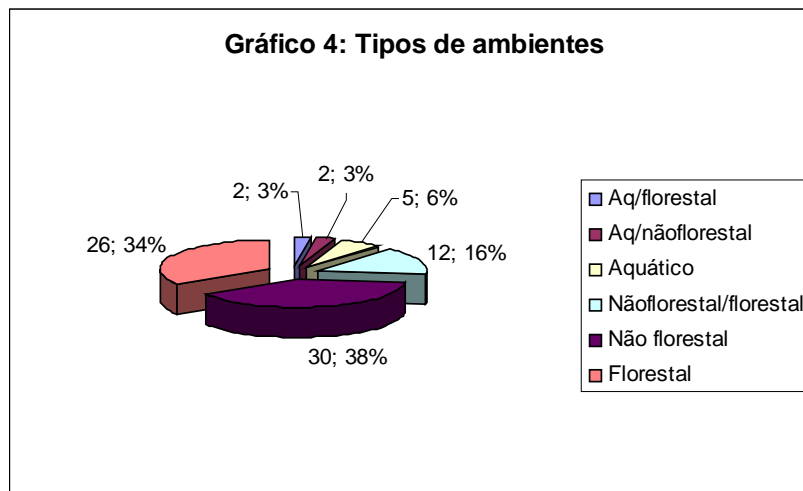


**Gráfico 2: Sensibilidade a perturbações antrópicas**



**Gráfico 3: Abundância relativa**





### 5.3.3 Mastofauna

#### 5.3.3.1 Enquadramento biogeográfico

A área do condomínio está inserida na grande Região Neotropical, que estende-se desde o grande deserto ao norte do México até a Terra do Fogo, na porção meridional da América do Sul (Müller, 1973), mais especificamente na sub-região Brasiliana. Divisões incluem-na na Província Paranense ou Guarani, caracterizada por uma fauna subtropical, com alguns elementos andino-patagônicos (Mello-Leitão, 1980; Cabrera & Willink, 1973). Como área definida por critérios fitofisionômicos, enquadra-se no grande domínio da Floresta Atlântica, que em território paulista prolonga-se a oeste/sudoeste, alcançado o nordeste da Argentina e leste do Paraguai.

Os mamíferos presentes nessa região aproximam-se filogeneticamente e, portanto, apresentam origem comum àqueles da zona montanhosa do complexo da Serra do Mar, particularmente com relação a elementos que ocupam as regiões de maiores altitudes (Cracraft, 1985). Nesse sentido, a área representa uma transição que abriga representantes faunísticos das florestas estacionais semidecíduais e das formações áridas da América do Sul e da floresta ombrófila mista, havendo, uma grande dificuldade em traçar um limite de separação entre as mastofaunas.

Com área relativamente coincidente Cabrera & Willink (1973), denominam a sub-provincia Guarani como Provincia Paranense e a dividiram em quatro Distritos de difícil caracterização e individualização, pela geralmente ampla distribuição dos táxons envolvidos. Ao menos duas dessas subdivisões estariam representadas na região do empreendimento: Distrito das Selvas e Distrito dos Campos. A mastofauna desses distritos pode ser caracterizada como subtropical com forte presença de elementos andino-patagônicos (Cabrera & Willink 1973).

Entre os seus mamíferos característicos destacam-se alguns marsupiais (cuícas: *Monodelphis*, *Philander* e o gambá: *Didelphis*), macacos do

gênero *Cebus* e *Alouatta*, carnívoros como *Chrysocyon* (lobo-guará) e *Procyon* (mão-pelada), tatus (*Dasybus* e *Cabassous*) e tamanduás (*Myrmecophaga* e *Tamandua*), além é claro dos roedores caviomorfos autóctones sul-americanos como *Cavia* (préa), *Myocastor* (ratão-do-banhado) e *Dasyprocta* (cutias) (Hershkovitz 1972, Cabrera & Willink 1973). Ainda como zona coincidente na distribuição e composição de táxons de morcegos, a área do empreendimento estaria incluída na sub-região das Terras Altas e Costa Atlântica do leste do Brasil, que estende-se desde o norte da sub-região Patagônica (sul da América do Sul) e a leste do corredor seco promovido pela Chaco-Cerrado-Caatinga (Koopman 1976, 1982).

Essas regiões, ainda que bem definidas nos sentidos orográfico, geomorfológico e climático, nunca tiveram os processos biogeográficos explicados satisfatoriamente, sendo que a composição de sua mastofauna corresponde quase que totalmente com a da chamada Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica). Contudo, inexitem dados filogenéticos e registros fósseis que permitam afirmar se essa hipótese é consistente.

Essa condição é nitidamente ilustrada, por exemplo, ao se observar a ampla e homogênea distribuição dos mamíferos paulistas.

### **5.3.3.2 Material e Métodos**

O presente inventário baseou-se primariamente nas visitas realizadas a área de estudo. As atividades em campo primaram por analisar os habitats locais e suas condições de suporte para a mastofauna e, também, em identificar sinais de ocorrência de mamíferos. As técnicas utilizadas foram as tradicionais em levantamentos mastofaunísticos: reconhecimento visual e de vestígios, como pegadas, fezes e identificação de vocalizações, captura com armadilhas para pequenos mamíferos e armadilhas fotográficas. Maiores detalhes sobre a qualidade e validade dos métodos empregados, podem ser vistos em Voss e Emmons (1996) e Wilson *et al.* (1996).

As buscas ativas foram sempre efetivadas a pé, em caminhada lenta pelas trilhas pré-existentes. As duas armadilhas fotográficas (figura 1) foram instaladas no interior das duas principais APPs (área de preservação permanente) presentes e as trinta armadilhas, de captura viva, tipo Tomahawk (figura 1), foram distribuídas em duas trilhas de 15 cada, nas mesmas APPs. As atividades em campo ocorreram nos dias nos dias 2 de setembro, 22, 23, 27, 28 e 29 de novembro de 2004. Distribuídas da seguinte maneira:

Tabela 1 – Resumo das atividades de campo realizadas no Residencial Três Pontes do Atibaia, Sousas, Município de Campinas, São Paulo.

	2.IX.2044	22.XI.2004	23.XI.2004	27.XI.2004	28.XI.2004	29.XI.2004
Busca de vestígios	+	+	+	+	+	+
Armadilhas fotográficas				+	+	+
Captura armadilhas				+	+	+

O ordenamento taxonômico segue a proposta de Wilson & Reeder (1993), modificada. Complementarmente uma comparação com a bibliografia pertinente disponível é realizada ao longo do texto.



Figura 1 – Tipos de armadilhas: fotográfica (esquerda) e Tomahawk (direita) usadas no inventário mastofaunístico do Residencial Três Pontes do Atibaia, Sousas, Município de Campinas, São Paulo.

### 5.3.3.3 Resultados

Os resultados obtidos foram aquém do esperado para os fragmentos com alto grau de alteração e proximidade com um grande centro urbano, como é o caso desta área. Foi detectada a presença de nove espécies de mamíferos (Tabela 2).

Tabela 2 – Lista das espécies identificadas em campo no Residencial Três Pontes do Atibaia, Sousas, Município de Campinas, São Paulo.

Táxons	Nome-popular	Tipo de registro
Classe Mammalia		
Ordem Xenarthra		
Família Dasypodidae		
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	pegadas, tocas
Ordem Primates		
Família Atelidae		
<i>Alouatta guariba</i>	bugio-ruivo	visualização
Família Callitrichidae		
<i>Callithrix jacchus</i>	sagüi-de-tufo-branco	visualização

Ordem Carnivora		
Família Felidae		
<i>Leopardus tigrinus</i>	gato-do-mato	pegadas
Família Procyonidae		
<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada, guaxinim	pegadas
Ordem Artiodactyla		
Família Cervidae		
<i>Mazama cf. gouazoubira</i>	veado-mateiro	pegadas
Ordem Rodentia		
Família Caviidae		
<i>Cavia aperea</i>	préa	pegadas
Família Erethizontidae		
<i>Sphiggurus sp.</i>	ouriço	entrevista
Família Hydrochoeridae		
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	entrevista, pegadas, fezes

A estimativa da riqueza de espécies de mamíferos da região de Campinas é de 50 espécies distribuídas em oito ordens (EMBRAPA, 20004). Deste total 18% das espécies (9) foram confirmadas para a região do empreendimento (Figura 2). Dentre estas três estão ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo, duas são de alto valor cinegético, uma é introduzida e as demais podem ser consideradas comuns e freqüentes mesmo em ambientes antropizados.

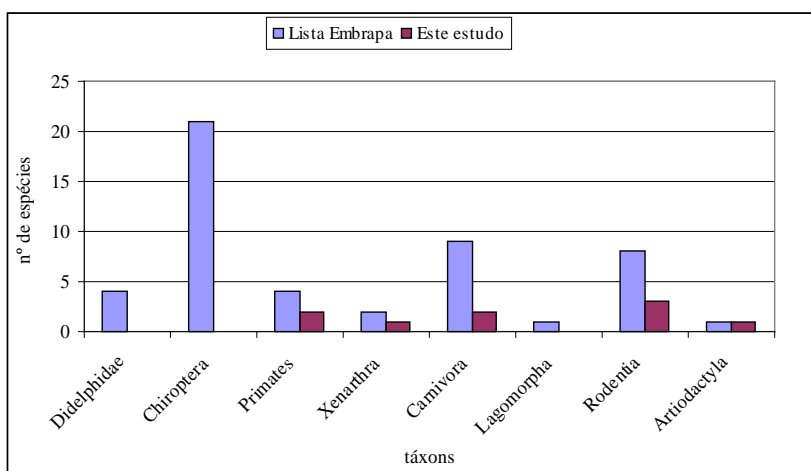


Figura 2 – Comparativo entre o número de espécies de mamíferos ocorrentes em Campinas, com os resultados obtidos neste estudo.

O grupo de *A. guariba* (bugio-ruivo), composto por quatro indivíduos, sendo um macho, duas fêmeas e um filhote, foi observado por mais de duas horas (entre 9 e 11 h, dia 02 setembro), sobre os eucaliptos ao longo da Avenida Mário Garnero (figura 3).

Nos demais dias não foram observados. Já o grupo de *C. jacchus* (sagüi), composto por seis ou mais indivíduos foi observado no interior do mesmo fragmento (dias 2 setembro e 22 e 29 novembro) (figura 4), sempre no período da manhã. Esta é uma espécie que foi introduzida em várias matas do Brasil, especialmente naquelas da região sudeste (Auricchio, 1995).

Sua distribuição natural era no nordeste brasileiro, ao norte do rio São Francisco e a leste do rio Parnaíba (Auricchio, 1995). Por tratar-se de uma espécie introduzida, sua presença nesta análise seria irrelevante, contudo, devido ao forte apelo "emocional" que existe sobre os primatas em geral, ele é citado no presente relatório. Assim sendo, ela não será considerada neste estudo, ainda que tenha sido incluída na listagem. A presença de *Mazama cf. gouazoubira* (veado), foi detectada através de uma pegada em solo argiloso (figura 5).

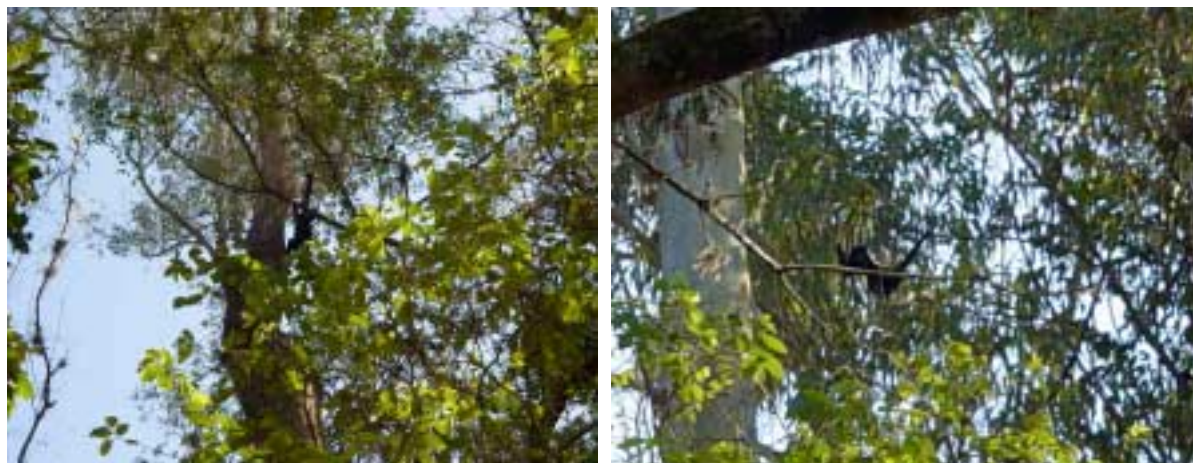


Figura 3 – Indivíduos de *Alouatta fusca* (bugio) em eucaliptos a margem da Avenida Mário Garnero, Sousas, Campinas/SP.



Figura 4 - Indivíduos de *Callithrix jacchus* (sagüis-de-tufo-branco) a margem da Avenida Mário Garnero, Residencial Três Pontes do Atibaia, Sousas, Município de Campinas, São Paulo

As outras duas espécies *H. hydrochaeris* (capivara) e *Sphiggurus sp.* (ouriço), foram relatadas como presentes na área por trabalhadores regulares da região. No caso das capivaras, "*elas são costumeiramente vistas ao entardecer as margens do rio Atibaia*", como indicou um dos entrevistados; além disto pegadas e fezes foram encontradas na estrada que corta a APP no interior da área de estudo. Nesta mesma estrada,

foram observadas pegadas recentes de tatu (*Dasyopus novemcinctus*), de um gato-do-mato (*Leopardus tigrinus*) e da preá (*Cavia aperea*).



Figura 5 – Em destaque, pegada deixada por indivíduo de *Mazama cf. gouazoubira* (veado) na área do Residencial Três Pontes do Atibaia, Sousas, Campinas/SP.

Considerando as características particulares das espécies de mamíferos registradas na área do empreendimento, podemos dividir os mamíferos quanto (Tabela 4):

a) Capacidade de tolerância as alterações antrópicas no ambiente

Espécies estenóicas e aloantrópicas

As espécies estenóicas são profundamente dependentes do ambiente natural, não tolerando grandes alterações no mesmo; as espécies aloantrópicas não toleram a presença humana, quando essa se traduz na alteração do ambiente; ambas são indicadoras da qualidade do meio em que vivem. Na área de estudo destaca-se apenas o bugio-ruivo (*Allouata guariba*).

Espécies eurióicas e sinantrópicas

São espécies de grande plasticidade ecológica, que não só toleram a alteração ambiental como podem se favorecer da mesma, aumentando suas populações. Na área de estudo destacam-se a capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*), o tatu-galinha (*Dasyopus novemcinctus*), o sagüi (*Callithrix jacchus*) e a preá (*Cavia aperea*).

b) Amplitude da distribuição geográfica

Espécies endêmicas

São espécies de distribuição geográfica restrita a uma determinada área limitada e definida. No caso do presente estudo, considera-se endêmica a espécie com ocorrência restrita para a Floresta Atlântica do Brasil, ou seja, apenas o bugio-ruivo (*Alouatta guariba*). Em geral essas espécies possuem populações pequenas e são na maioria das vezes estenóicas.

c) Hábitos



#### Semiaquático ou justafluvial

Espécies com estreita relação com o ambiente aquático, lótico ou lântico, podendo despender a maior parte do tempo dentro da água (alimentação e deslocamento) ou muito próximo dela (reprodução e repouso). Na área de estudo destacam-se a capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) e o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*).

#### Arborícola

Espécies com estreita relação com os dosséis médio e alto da floresta, consistindo principalmente de espécies estenóicas. Embora possam descer ao solo, realizam a maior parte de suas atividades em árvores (alimentação, repouso e reprodução). Na área de estudo destacam-se os primatas (*A. guariba*), o ouriço (*Sphiggurus sp.*) e o sagüi (*Callithrix jacchus*).

#### Terrestres e semi-fossoriais

Estas são as espécies cujas habilidades permitem as caminhadas e corridas, sendo que de uma maneira geral este grupo engloba a grande maioria dos mamíferos. Nela estão espécies como o gato-do-mato (*L. tigrinus*), a preá (*C. aperea*), o veado (*Mazama cf. gouazoubira*) e o tatu-galinha (*D. novemcinctus*), que também é semi-fossório, ou seja tem a capacidade de cavar tocas, para se alimentar e se abrigar, mas é visto regularmente deslocando-se ao nível do solo.

#### d) Dimensões corporais

##### Espécies de grande e médio porte

São espécies cujo tamanho avantajado estimula a atividade cinegética. Suas áreas de vida, geralmente são muito extensas, o que pode vir a dificultar sua sobrevivência em ambientes fragmentados. Na área de estudo destacam-se o veado (*Mazama cf. gouazoubira*), a capivara (*H. hydrochaeris*), os tatus (*Dasybus novemcinctus*).

#### e) Nocividade ao homem

##### Espécies nocivas ao homem

São as espécies que podem trazer prejuízos de ordem econômica ou salutar (transmissão de doenças). Na área de estudo destaca-se o tatu-galinha (*D. novemcintus*).

#### f) Status de conservação

##### Espécies ameaçadas de extinção

Geralmente são as espécies estenóicas e/ou aloantrópicas, e que podem ou não sofrer pressão de caça. A presença dessas espécies requer maior preocupação com aspectos conservacionistas e, na maioria das vezes, é um bom indicador de qualidade do ambiente.

Optou-se por avaliar o grau de ameaça da mastofauna da região do empreendimento, fazendo uso das listas estadual e nacional, como uma tentativa de minimizar as incongruências entre ambas e tornar mais claro o status das espécies listadas.

Estas listas variam de acordo com a amplitude da distribuição dos táxons no território brasileiro. Quanto maior a distribuição do táxon mais obscurecida torna-se a real condição de suas populações em escala regional.

Estas listas, ainda que sigam as mesmas categorias proposta pela IUCN (2001), muito raramente são elaboradas com os mesmos critérios para inclusão das espécies e, por fim, não abrangem de forma homogênea todos os grupos de mamíferos, sendo que os primeiramente analisados são as espécies conspícuas e de grande porte.

Entre as nove espécies diagnosticadas três (34%) são consideradas ameaçadas (tabela 3).

A Ordem Carnívora é a que mais se destaca, com as duas espécies registradas na área, sendo ameaçadas. *Alouatta guariba*, que representa 34% das espécies ameaçadas, ocorre em categorias muito próximas nas listas estadual e federal, o que sugere uma condição homogênea de perigo para as populações remanescentes, tanto nacionalmente como regionalmente.

Tabela 3 - Relação das espécies de mamíferos, ocorrentes na área do empreendimento, caracterizados como ameaçados, em âmbito federal e/ou estadual. Legenda: vu, vulnerável; ic, insuficientemente conhecida; pa, provavelmente ameaçada; nc, não consta (modificado de Fonseca *et al.*, 1994; SEMA/SP, 1998).

espécies	federal	estadual
<i>Alouatta guariba</i> (bugio-ruivo)	vu	vu
<i>Leopardus tigrinus</i> (gato-do-mato)	ic	vu
<i>Procyon cancrivorus</i> (mão-pelada)	nc	pa

As espécies aqui listadas como ameaçadas independentemente de sua classificação, apresentam indícios de que suas populações estão decrescendo pelo excesso de exploração e destruição extensiva de habitats ou por outro distúrbio ambiental, podendo inclusive ter suas populações seriamente reduzidas a ponto de não apresentarem condições de recuperação sem a intervenção humana.

Esses táxons possivelmente passarão a categoria de "extintos" em um futuro próximo se os fatores de alteração ambiental continuarem operando, como ocorreu com *Tayassu pecari* (queixada), *Panthera onca* (onça) e *Tapirus terrestris* (anta) que atualmente devem estar extintas na região (*cf.* EMBRAPA, 2004).

O mesmo destino é reservado, em maior ou menor tempo, às espécies que momentaneamente não são consideradas como ameaçadas (*e.g.* *Mazama cf. gouazoubira*) se esses mesmos fatores continuarem atuando.

A equivalência entre as espécies estenóicas e aloantrópicas (50%, 4 espécies) e as espécies eurióicas e sinantrópicas (50, 4 espécies) (tabela 4) indica que, apesar do processo de fragmentação da vegetação, a estrutura da comunidade de mamíferos, em sua composição específica, ainda não foi descaracterizada completamente. Essa afirmação é também corroborada pela porcentagem de espécies ameaçadas de extinção (34%, 3 espécies) (tabelas 3, 4 e 5), e pode ser interpretada de duas maneiras diferentes, mas complementares:

- os impactos sofridos até o momento não foram fortes o bastante para eliminar estas espécies da região, entretanto agiram negativamente sobre suas populações reduzindo-as, possivelmente a níveis críticos para um reestabelecimento natural;
- a área inspira cuidados, pois estando essas ameaçadas, existe a possibilidade de extinções locais significativas, alterando irreversivelmente as relações da comunidade mastofaunística regional.

Dois outros indicativos positivos a serem considerados são a presença das espécies arborícolas (34%, 3 espécies) e das espécies de tamanho corporal médio a grande (50%, 4 espécies) (tabela 5). Estes grupos costumam ser os primeiros a desaparecerem de áreas antropizadas, o primeiro pela supressão radical da cobertura vegetal e o segundo pela pressão de caça.

Tabela 4 - Classificação da mastofauna do Residencial Três Pontes do Atibaia, Sousas, Município de Campinas, São Paulo, quanto a seus atributos bionômicos. Legenda: 1 - espécie estenóica e aloantrópica; 2 - espécie eurióica e sinantrópica; 3 - espécie endêmica; 4 - espécie semiaquática ou justafluvial; 5 - espécie arborícola; 6 - espécies de médio e grande porte; 7 – terrestre, fossorial; 8 - espécie nociva ao homem; 9 - espécie ameaçada de extinção

ordenamento taxonômico	nome vulgar	classificação
<i>Alouatta guariba</i>	bugio-ruivo	1,3,5,6,9
<i>Callithrix jacchus</i>	Sagüi-de-tufo-branco	2,3,5
<i>Dasybus novemcinctus</i>	tatu-galinha	2,7,8
<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	1,4,6,9
<i>Leopardus trigrinus</i>	gato-do-mato	1,7,9
<i>Mazama gouazoubira</i>	veado-pardo	1,6,7
<i>Cavia aperea</i>	préa	2,7
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>	capivara	2,4,6
<i>Sphiggurus sp.</i>	ouriço	2,5

Tabela 5 - Distribuição dos mamíferos do Residencial Três Pontes do Atibaia, Sousas, Município de Campinas, São Paulo, nas classes analisadas, onde (n) = número de espécies e (%) = porcentagem que representa em relação ao total de espécies de mamíferos (n=8) registradas. (obs.: a soma não é igual a 100%, pois as espécies podem ser enquadradas em mais de uma categoria).

<b>classes</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
espécie estenóica e aloantrópica	4	50
espécie eurióica e sinantrópica	4	50
espécie endêmica	1	11
espécie semiaquática ou justafluvial	2	22
espécie arborícola	3	34
espécie terrestre e semifossorial	4	50
espécie de médio a grande porte	4	50
espécie nociva ao homem	1	11
espécie ameaçada de extinção	3	34

### 5.3.4 HERPETOFAUNA

#### 5.3.4.1 Introdução

O presente trabalho tem como objetivo avaliar o impacto da supressão vegetal de fragmentos remanescentes da Mata Atlântica sobre a herpetofauna local em localidade influenciada por projetos urbanísticos em área de relevante interesse ambiental, atendendo ao disposto na resolução CONAMA 001/86, uma vez que, o conhecimento da Herpetofauna (Répteis e Anfíbios) de uma região permite obter informações sobre a qualidade da cobertura vegetal e do grau de antropismo interferindo na composição da fauna.

Dentro do município de Campinas os distritos de Sousas e de Joaquim Egídio apresentam características particulares, claramente distintas do restante do município em diversos aspectos. A região, localizada entre os rios Atibaia e Jaguari, no limite nordeste da cidade de Campinas, compreende cerca de 225Km<sup>2</sup>, o que equivale a 28% da área total do município. Entre os principais fatores que justificam a importância ambiental dessa localidade, destaque para a topografia acidentada, com declividades acentuadas e as maiores altitudes de Campinas; a relativa preservação dos recursos naturais e bióticos, abrigando a maior parte dos remanescentes de vegetação natural; e uma grande diversidade da flora e fauna silvestres.

Desde 1993, quando foram criadas as Áreas de Proteção Ambiental (A.P.A.) de Sousas e de Joaquim Egídio, com o objetivo de "garantir a preservação da vegetação nativa, da fauna silvestre e dos mananciais,

como forma de manter o equilíbrio ecológico da região", a área tornou-se de grande importância ambiental para Campinas, por ser a maior produtora de água do município, demandando assim a garantia da qualidade e quantidade dos recursos hídricos, da proteção de suas bacias para futuro abastecimento público e do controle das atividades agrícolas e industriais da região bem como da crescente urbanização.

Na APA também está a maior parte das matas naturais de Campinas. Atualmente, há somente 2% de Mata Atlântica remanescente no município e 60% delas estão na APA Municipal. Já foram registradas e descritas nestas localidades 250 espécies de aves, 68 de mamíferos, 43 de anfíbios e 40 de répteis (ver anexos 1 e 2, para relação completa de anfíbios e répteis).

O grupo dos répteis e especialmente o grupo dos anfíbios são constituídos por organismos extremamente sensíveis e que respondem negativamente às alterações ambientais. Isto faz com que se tornem excelentes bioindicadores para levantamentos dessa natureza.

#### **5.3.4.2 Metodologia**

O levantamento das espécies de répteis e anfíbios foi feito na área do Loteamento Residencial Três Pontes do Atibaia, aqui denominada área 1 e em uma área contígua que liga a área do empreendimento a rodovia Dom Pedro, aqui denominada área 2. Ambas as áreas estudadas pertencem ao Distrito de Sousas, município de Campinas – SP. Foram realizadas 40 horas de observação no período de 19 a 27 de dezembro de 2004 e 24 horas de observação no período de 31 de outubro a 06 de novembro de 2004, totalizando 64 horas de campo.

A área 1 foi amostrada em dois fragmentos de mata (fragmentos I e II) e a área 2 foi amostrada em um fragmento de mata ciliar de cerca de 15 metros e que se estende por aproximadamente 600 metros ao longo de um pequeno corpo d'água cercado por pasto.

Todo o procedimento de campo baseou-se na procura ativa de espécimes através de censos diurnos, crepusculares e noturnos, na maior diversidade possível de ambientes encontrados na região, nos quais os espécimes foram capturados manualmente ou com o auxílio de ganchos e puçás de pano, fotografados, identificados taxonomicamente e em seguida devolvidos ao ambiente. Nenhum dos espécimes capturado foi coletado.

Foram considerados também nesses censos animais avistados, mas não coletados e espécies identificadas através de vocalização (no caso dos anuros) Nesse último caso, os cantos foram gravados e posteriormente comparados com outros cantos previamente obtidos para que pudessem ser seguramente diagnosticados.

A realização de entrevistas com alguns trabalhadores locais permitiu acrescentar informações sobre a herpetofauna local ou simplesmente confirmar os dados obtidos em campo.



Figura 1 – Vista geral do fragmento I.



Figura 2 - Vista geral do fragmento II com fragmento I ao fundo.



Figura 3 – Vista interna do fragmento II.



Figura 4 – Vista geral do açude no fragmento II.



Figura 5 - Vista geral da área 2



Figura 6 – Borda do fragmento e pasto ao fundo.





Figura 7 – Detalhe da vegetação de cobertura da área alagada.

### 5.3.4.3 Resultados

#### 5.3.4.3.1 Anfíbios

Anfíbios são animais ectotérmicos com pele úmida e permeável que permite a absorção de água e a respiração cutânea, por isso mesmo susceptíveis às substâncias tóxicas contidas no meio ambiente. Tanto a água quanto os gases atravessam facilmente a pele destes animais, tornando-os relativamente mais sensíveis à poluição ambiental.

No Brasil, a ordem Anura é a mais diversificada. Reconhecidas popularmente como sapos, rãs e pererecas, as espécies dessa ordem não possuem cauda, mas apresentam membros posteriores adaptados ao salto. Os machos emitem vocalizações características durante o período reprodutivo para atrair as fêmeas e/ou defender seu território de machos rivais. A maioria das espécies possui fases larvais (girinos) aquáticas, com alimentação ativa. De maneira geral, os anfíbios não possuem nomes populares difundidos. Somente as espécies mais conspícuas recebem nomes que apresentam grande variação regional. Os três nomes mais utilizados para o grupo - sapos, rãs e pererecas - referem-se a três tipos morfológicos básicos associados, respectivamente, mas nem sempre corretamente, às famílias Bufonidae, Leptodactylidae e Hylidae.

São considerados sapos aquelas espécies cujos exemplares possuem pele seca e rugosa, hábito terrestre e locomoção por pequenos saltos. As rãs são exemplares com pele lisa, pernas desenvolvidas e adaptadas a grandes saltos e hábito geralmente aquático. Pererecas são as espécies

arborícolas, com discos digitais nas extremidades dos dedos, olhos grandes e membros delgados e longos.

Na área estudada a maioria das espécies foram identificadas vocalizando à beira de corpos d'água ao longo do empreendimento. Todos os espécimes listados neste levantamento foram localizados nos censos crepusculares e noturnos. Durante as incursões foram encontradas nove espécies de anuros para a área amostrada.



Figura 8 (esquerda) – *Scinax* sp.

Figura 9 (acima) - *Hyla albopunctata*,  
ambos da família Hylidae



Figura 10 – *Leptodactylus fuscus*



Figura 11 – *Hyla nana* vocalizando no açude



Figura 12 - Desova de *Eleuterodactylus binotatus* no folhiço do fragmento II.

Dados pessoais e da literatura indicam uma variedade considerável de espécies de anuros em áreas próximas a estudada (ver anexo 1). No entanto, alguns anfíbios têm padrões reprodutivos restritos a períodos relativamente curtos (espécies explosivas). As nove espécies de anuros registradas pertencem a 3 famílias. Duas espécies pertencem à família Bufonidae, quatro à família Hylidae e três à família Leptodactylidae. Como nas demais comunidades de anuros estudadas na região neotropical, a maior parte das espécies pertencem às famílias Hylidae.

**Tabela 1:** Espécies de Anfíbios anuros registradas no loteamento Residencial Três Pontes do Atibaia:

Família	Espécie	Nome popular
Bufonidae	<i>Bufo ictericus</i>	Sapo-cururu
	<i>Bufo paracnemis</i>	Sapo, sapo-boi
Hylidae	<i>Hyla albopunctata</i> *	Perereca
	<i>Hyla faber</i> *	Sapo-ferreiro, sapo-martelo
	<i>Hyla nana</i> *	Perereca
	<i>Scinax fuscomarginatus</i>	Perereca
Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus binotatus</i>	Rã-da-mata
	<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rã-assobiadora
	<i>Physalaemus cuvieri</i> *	Foi-não-foi, rã-cachorro

\* = espécies observadas também na área 2

Bufonídeos são os anfíbios anuros mais conspícuos. É raro não serem encontrados próximos à corpos d'água durante o crepúsculo. Tem vocalização bastante característica e intensa, que permite ouvi-los a considerável distância. Na região do empreendimento foram avistadas e/ou ouvidas as espécies *Bufo ictericus* e *B. paracnemis*.

Os hilídeos observados foram predominantemente encontrados na margem do açude do fragmento II, vocalizando na vegetação. Foram registrados:

*Hyla albopunctata*, é uma perereca de médio porte com cerca de 5 cm de comprimento rostro-cloacal. Coloração que vai do amarelo ao marrom, as coxas apresentam característicos pontos amarelos na face interior. Tanto os machos como as fêmeas apresentam espinhos sexuais nas mãos. O período reprodutivo desta espécie pode compreender apenas a estação quente e úmida do ano, ou prolongar-se ao longo de quase todo o ano. Vocaliza preferencialmente em áreas abertas no chão ou sobre a folhagem, às margens de riachos ou ambientes lênticos, permanentes ou temporários. Há indícios de que se deslocam pelas áreas florestais, podendo mudar de sítio reprodutivo, ou mesmo utilizar novos, ao longo dos anos. Os machos iniciam a vocalização logo após o ocaso, atingindo o pico de atividade por volta das 21 horas.

*Hyla faber* (sapo-martelo ou sapo-ferreiro), é uma espécie de perereca de grande porte (cerca de 12 cm) que pode ser encontrada no leste e sul do Brasil, sudeste do Paraguai e na província de Misiones na Argentina. É relativamente comum nos brejos do Estado de São Paulo, os machos são territoriais e defendem seus ninhos. São conhecidos como sapo-martelo em alusão à sua vocalização.

*Hyla nana*, anfíbio de pequeno porte, com aproximadamente 2 cm de comprimento rostro-cloacal. Coloração amarelada com duas faixas longitudinais alaranjadas nas laterais do dorso.

Esta espécie canta praticamente o ano todo, com exceção dos meses mais frios e secos do ano. É um anfíbio de área aberta e reproduz-se em

ambientes de corpos d'água lânticos temporários ou permanentes. Vocalizam sobre gramíneas e ciperáceas nas margens dos corpos d'água.

*Scinax fuscomarginatus*, espécie de pequeno porte, com aproximadamente 20 mm de comprimento rostro-cloacal, raramente ultrapassando 23 mm. Foi observada em atividade de vocalização do ocaso até as onze horas da noite. Como sítio de vocalização, os machos de *S. fuscomarginatus* utilizam tanto arbustos baixos, como altos, nas margens de poças temporárias, de águas paradas. Podem ser mortas por sanguessugas.

Entre os leptodactilídeos registrados a espécie mais abundante foi *Physalaemus cuvieri* (rã-chorona ou rã-cachorro). Esta é uma espécie bastante comum, encontrada inclusive em áreas antropizadas. É típica de formações abertas, reproduz-se em brejos de água permanente, semi-permanente ou temporária com vegetação herbácea. Possui distribuição geográfica bastante ampla, ocorrendo no nordeste, centro-oeste, sudeste e sul do Brasil, em Misiones e Entre Rios na Argentina e no leste do Paraguai. Vocaliza na água e os ovos são depositados em ninhos de espuma flutuantes, onde ocorre o início do desenvolvimento larval.

Além de *P. cuvieri* também foi registrada a presença de *Leptodactylus fuscus*, um anfíbio de médio porte (cerca de 4 cm), com focinho pontiagudo e dorso acinzentado, ornamentado com manchas marrons irregulares. O período reprodutivo parece ser altamente influenciado pelo regime pluviométrico da região onde ocorre. Vocalizam a partir do solo próximos a poças temporárias, permanentes, ou ainda, próximos à entrada das suas tocas. As tocas são construídas pelos machos em locais que logo serão alagados. As fêmeas são conduzidas até a toca e lá dentro ocorre o amplexo e a desova. Tanto os machos como as fêmeas podem permanecer nos ninhos para cuidar da prole. Esta é considerada uma espécie territorial que apresenta, além do "canto de anúncio", o "canto territorial". Durante o dia entocam-se em cavidades encontradas no solo e fora da temporada de vocalização, nas regiões que passam por longos períodos de seca, podem hibernar enterrados a até 32 cm de profundidade.

A terceira espécie de Leptodactylidae, *Eleuterodactylus binotatus* só foi identificada a partir de registro de machos vocalizando e desovas em espuma no chão da mata.

#### 5.3.4.3.2 Répteis

São chamados de répteis os vertebrados ectotérmicos que possuem o corpo coberto por plastrões, placas ósseas ou escamas; e são dotados de ovos amnióticos, ou seja, capazes de se desenvolverem em ambiente terrestre. Trata-se de um grupo com uma longa história evolutiva e uma grande diversidade de formas fósseis extintas. Os representantes atuais

deste grupo constituem quatro ordens distintas: os rincocefálios (tuataras) restritos a duas espécies endêmicas da Nova Zelândia; os testudíneos (tartarugas, cágados e jabutis), de distribuição cosmopolita; os crocodilianos (jacarés e crocodilos), na verdade mais aparentados às aves que aos demais répteis; e a ordem Squamata, cujos representantes são as serpentes, os lagartos e as anfisbenas ou cobras-de-duas-cabeças.

**Tabela 2:** Espécies de Serpentes registradas no loteamento Residencial Três Pontes do Atibaia:

Família	Espécie	Nome popular
Colubridae	<i>Philodryas olfersii</i>	Cobra-verde
	<i>Sybinomorphus sp.</i>	Jararaca-dormideira
Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca
	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel

Somente seis espécies de répteis Squamata foram registradas para a área, sendo quatro de serpentes e duas de lagartos:

*Bothrops jararaca*, é uma espécie típica de regiões florestadas, podendo viver também em áreas degradadas. As jararacas são as serpentes venenosas mais abundantes na região e as maiores responsáveis pelos acidentes ofídicos. Possuem hábito noturno e quando adultas podem ter de meio a um metro de comprimento. Os adultos alimentam-se, em geral, de pequenos mamíferos, principalmente roedores, enquanto os jovens alimentam-se preferencialmente de anuros e lagartos.

*Crotalus durissus* (Cascavel), animal robusto podendo atingir até 2 metros de comprimento. É caracterizada pela presença de um guizo (ou chocalho) no final da cauda. As escamas dorsais são quilhadas, conferindo uma pele áspera. Possui dois orifícios entre as narinas e os olhos (fossetas loreais) para perceber variações de temperatura do ambiente, inclusive de suas presas. Alimenta-se de roedores principalmente. Possui hábitos diurnos e noturnos, ocupando áreas abertas, naturais ou desmatadas (e.g., fazendas e plantações). Possui veneno neurotóxico que pode causar morte em seres humanos.

*Philodryas olfersii*, popularmente designada cobra-verde, é ativa tanto sobre o solo como no alto das árvores, tem hábito diurno e comportamento agressivo. Alimenta-se de anuros e roedores podendo medir de 50 a 100 centímetros. O espécime aqui relatado foi encontrado atropelado na estrada que dá acesso à área.

*Sybinomorphus sp.*, este espécime foi avistado na mata do fragmento I, mas não foi capturada. Daí a dúvida quanto a sua identificação. Provavelmente trata-se de *S. mikanii*, uma serpente de pequeno porte. Apresenta um padrão de coloração dorsal com "V"s invertidos, o qual remete as pessoas ao padrão de jararacas. É conhecida popularmente como "Dormideira" devido à baixa atividade geralmente observada, mas pode ser muito ágil quando perturbada.

Os lagartos identificados foram observados em atividade de termorregulação e cruzando as ruas de terra do empreendimento. São animais de área aberta e bastante tolerantes à atividade antrópica.

**Tabela 3:** Espécies de Lagartos registradas no loteamento Residencial Três Pontes do Atibaia:

Família	Espécie	Nome popular
Iguanidae	<i>Tropidurus itambere</i>	Lagartixa preta
Teiidae	<i>Tupinambis teguixim*</i>	Teiú, tiú

\* = espécie observada também na área 2

### 5.3.4.3.3 Conclusões

Apesar da grande diversidade de répteis e anfíbios já registrada para a região (anexos I e II), os resultados deste levantamento preliminar na área indicaram uma baixa diversidade e abundância. As espécies encontradas, em sua maioria, possuem ampla distribuição no território nacional ou em áreas de floresta mesófila, algumas delas presentes inclusive em ambientes antropizados (*Bufo crucifer*, *Hyla faber*, *Physalaemus cuvieri*, *Bothrops jararaca*, por exemplo). No entanto, algumas das espécies identificadas são pouco abundantes e de distribuição restrita (*Hyla albopunctata*, *Scinax fuscomarginata*).

Os fragmentos de mata parecem estar sofrendo forte influência antrópica, principalmente pela derrubada de eucaliptos e o intenso crescimento populacional nos arredores. A ausência de machos de anfíbios anuros vocalizando em alguns corpos d'água, especialmente no fragmento II (abaixo do açude) e no brejo da área 2, pode ser um indicador de algum tipo de contaminação ou alteração das condições naturais e merece especial atenção. Na área 2 planejada para ser utilizada como acesso ao empreendimento, a cobertura vegetal é predominantemente de gramíneas e a área de fragmento estudada é utilizada pelo gado como fonte de água. Este tipo de influência sobre a borda dos corpos d'água pode ser altamente impactante à populações de anuros (ex: *L. fuscus*) que desovam em locas de barro construídas por eles na margem. A associação desses fatores deve ter contribuído para que a abundância e a diversidade de espécies encontradas na área de estudo 2 tenham sido menores do que as da área 1. Vale salientar que a conspicuidade da herpetofauna é fortemente influenciada pelas variações sazonais e que a baixa abundância de algumas espécies pode estar relacionada a padrões explosivos de reprodução ou mesmo a metodologia de coleta utilizada.

Nenhuma das espécies registradas faz parte da "Lista da fauna silvestre brasileira ameaçada de extinção.", que foi publicada pelo Ministério do Meio Ambiente no dia 22 de maio de 2003, com a colaboração do Ibama, da Fundação Biodiversitas e da Sociedade Brasileira de Zoologia, com o apoio da Conservation International e do Instituto Terra Brasilis.

ANEXO I: Espécies de Anfíbios registrados para a região de Campinas.

Ordem Anura

Família Brachycephalidae

Nome científico	Nome popular
<i>Brachycephalus ephippium</i>	Botão-de-ouro, pingo-de-ouro

Família Bufonidae

Nome científico	Nome popular
<i>Bufo brachyurus</i>	Pingo-de-ouro
<i>Bufo crucifer</i>	Sapo
<i>Bufo ictericus</i>	Sapo, cururu
<i>Bufo paracnemis</i>	Sapo, cururu, sapo-boi

Família Hylidae

Nome científico	Nome popular
<i>Hyla albopunctata</i>	Perereca
<i>Hyla cf. berthae</i>	Perereca
<i>Hyla elongata</i>	Perereca
<i>Hyla faber</i>	Sapo-ferreiro, sapo-martelo
<i>Hyla fuscomarginata</i>	Perereca
<i>Hyla fuscovaria</i>	Perereca-de-banheiro, raspa-cuia
<i>Hyla hayii</i>	Perereca
<i>Hyla hiemalis</i>	Perereca-do-inverno
<i>Hyla minuta</i>	Perereca
<i>Hyla nana</i>	Perereca
<i>Hyla prasina</i>	Perereca
<i>Hyla sanborni</i>	Perereca
<i>Hyla cf. similis</i>	Perereca
<i>Hyla sp. (afim de circumdata)</i>	Perereca
<i>Phrynohyas venulosa</i>	Sapo-canoeiro, cunauaru

Família Microhylidae

Nome científico	Nome popular
<i>Elachistocleis ovalis</i>	Sapo-guarda

Família Pseudidae

Nome científico	Nome popular
<i>Pseudis paradoxa</i>	Rã-d'água, rã-paradoxal

Família Leptodactylidae



Nome científico	Nome popular
<i>Adenomera bokermanni</i>	Rãzinha
<i>Crossodactylus</i> sp. (aff. <i>dispar</i> )	Rãzinha-do-riacho
<i>Eleutherodactylus binotatus</i>	Rã-da-mata
<i>Eleutherodactylus guentheri</i>	Rãzinha
<i>Eleutherodactylus juipoca</i>	Rãzinha-do-capim
<i>Hylodes</i> cf. <i>ornatus</i>	Rã-das-cachoeiras
<i>Leptodactylus furnarius</i>	Rã
<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rã-assobiadora
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	Rã
<i>Leptodactylus mystacinus</i>	Rã-estriada
<i>Leptodactylus notoaktites</i>	Rã
<i>Leptodactylus</i> cf. <i>ocellatus</i>	Rã-manteiga, rã-paulistinha, rã-mirim
<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	Rã
<i>Odontophrynus americanus</i>	Sapo
<i>Physalaemus centralis</i>	Rã
<i>Physalaemus cuvieri</i>	Foi-não-foi, rã-cachorro
<i>Physalaemus fuscomaculatus</i>	Rã
<i>Proceratophrys boiei</i>	Sapo-de-chifre, sapo-folha
<i>Pseudopaludicola</i> cf. <i>falcipes</i>	Rãzinha
<i>Pseudopaludicola saltica</i>	Rãzinha

Ordem Gymnophiona  
 Família Caeciliidae

Nome científico	Nome popular
<i>Siphonops paulensis</i>	Cobra-cega

ANEXO II: Espécies de Répteis registrados para a região de Campinas.

Serpentes

Família Colubridae

Nome científico	Nome popular
<i>Liophis miliaris</i>	Jararaquinha
<i>Elapomorphus mertensi</i>	Cobra coral
<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	Coral-falsa
<i>Oxyrohopus trigeminus</i>	Coral-falsa
<i>Waglerophis merremii</i>	Boipeva
<i>Clelia occipitolutea</i>	Cobra-preta
<i>Philodryas olfersii</i>	Cobra-verde
<i>Sybinomorphus sp.</i>	Jararaca-dormideira
<i>Chironius bicarinatus</i>	Cobra-cipó

Família Viperidae

Nome científico	Nome popular
<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca
<i>Bothrops alternatus</i>	Urutu
<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel

Família Elapidae

Nome científico	Nome popular
<i>Micrurus lemniscatus</i>	Coral-verdadeira

Amphisbaenia

Família Amphisbaenidae

Nome científico	Nome popular
<i>Amphisbaena alba</i>	Cobra-de-duas-cabeças
<i>Cercolophia roberti</i>	Minhocão

Sauria

Família Anguidae

Nome científico	Nome popular
<i>Ophiodes striatus</i>	Cobra-de-vidro

Família Gekkonidae

Nome científico	Nome popular
<i>Hemidactylus mabouia</i>	Lagartixa doméstica

Família Iguanidae

Nome científico	Nome popular
-----------------	--------------

<i>Tropidurus itambere</i>	Lagartixa preta
----------------------------	-----------------

Família Scincidae

Nome científico	Nome popular
<i>Mabuya dorsivittata</i>	Lagartixa
<i>Mabuya frenata</i>	Lagartixa

Família Teiidae

Nome científico	Nome popular
<i>Tupinambis teguixim</i>	Teiú

## 5.4 MEIO ANTRÓPICO

O diagnóstico do meio antrópico tem significado decisivo em estudos ambientais, pois é por meio das análises resultantes que são apreciadas a viabilidade do empreendimento pretendido. Ao mesmo tempo, essa apreciação aponta a dimensão e a magnitude dos impactos sobre o ambiente humano, natural e construído na área afetada pelo empreendimento.

No caso de implementação de empreendimento imobiliário, de caráter eminentemente residencial, os parâmetros do meio físico são aqueles que poderão ser alterados nas etapas de instalação e operação. Entretanto, alterações desses parâmetros poderão trazer reflexos positivos para a qualidade de vida da área de influência onde o mesmo será instalado. Assim, fatores intrínsecos à sua implantação são significativos para se apreender os múltiplos aspectos relacionados ao meio antrópico.

O diagnóstico aqui exposto considera aspectos do processo de uso e ocupação do solo da área na abrangência do empreendimento, dentre os quais dinâmica demográfica e as inter-relações características e peculiares ao ambiente natural e construído, passível de alterações decorrentes dos efeitos indiretos do empreendimento.

O diagnóstico em questão resultou de levantamentos de campo, coleta e sistematização de dados, cotejados com diretrizes municipais contidas nos planos consultados, por referências aerofotogramétricas e bases cartografias, com base nas quais foram identificados os principais fatores associados ao uso e ocupação do solo, aos sistemas de acessos, problemas ambientais e as principais atividades nas áreas circunvizinhas do empreendimento proposto.

Para sua elaboração foram apreciados e sistematizados dados e informações disponíveis nos órgãos abaixo relacionados:

- Prefeitura Municipal de Campinas - Coordenadoria Setorial de Planejamento Socioeconômico e Departamento de Planejamento da Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente, Empresa Municipal de Desenvolvimento de Campinas (Emdec) e Subprefeitura de Souzas;
- Congeapa – Conselho Gestor da APA de Campinas ( );

- CBH-PCJ – Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá;
- CPLEA/SMA – Coordenadoria de Planejamento Estratégico e Educação Ambiental da Secretaria de Estado do Meio Ambiente
- Cetesb – Cia. de Tecnologia de Saneamento Ambiental;
- Emplasa – Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano;
- DER – Departamento de Estradas de Rodagem;
- Dersa – Desenvolvimento Rodoviário do Estado de São Paulo;
- Seade – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados;
- Sabesp – Cia. de Saneamento Básico do Estado de São Paulo;
- IBGE – Fundação do Instituto de Estatística e Geografia.

Os dados em questão foram cotejados com levantamentos de campo e registros obtidos nas áreas que estão na abrangência do empreendimento proposto.

O objeto do presente estudo refere-se ao *Loteamento Residencial Três Pontes do Atibaia e prolongamento da Avenida Alexandre Mackenzie*, de iniciativa da empresa *BRASILINVEST Empreendimentos e Participações Ltda.*, proposto para ser implantado no Distrito de Sousas, município de Campinas.

#### **5.4.1 Aspectos do Ambiente Regional**

Nessa etapa do diagnóstico serão analisados: o processo de uso e ocupação do solo, aspectos da dinâmica demográfica e socioambientais, da legislação incidente e das tendências urbanísticas verificadas no território no qual está contida a gleba que abrigará empreendimento.

O diagnóstico em questão resultou de levantamentos de campo, coleta e sistematização de dados, cotejados por bases cartografias, a partir do qual foram identificados os fatores associados ao uso e ocupação do solo, aos sistemas de acessos, aspectos ambientais e as principais atividades circunvizinhas da área na abrangência do referido empreendimento.

A gleba onde será implantado o *Loteamento Residencial Três Pontes do Atibaia* localiza-se no distrito de Souzas, município de Campinas. O distrito de Souzas está contido nas micro-bacias dos Ribeirões dos Pires e das Cabras, afluentes do Rio Atibaia, um dos formadores do Rio Piracicaba.

O município de Campinas é parte integrante da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI 05<sup>1</sup>, formada pelas bacias hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capiravi e Jundiaí. Esta UGRHI localiza-se na região leste do Estado de São Paulo, desde a divisa com o Estado de Minas Gerais até o Reservatório da Barra Bonita, no Rio Tietê.

O Comitê de Bacia Hidrográfica dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – CBH PCJ foi criado pela lei nº 7.663, de 30.12.1991, juntamente com o CBH do Alto Tietê. Em novembro de 1993, CBH – PCJ integrado por 59 Municípios é instalação, tendo sido o primeiro Comitê de Bacias, do Estado de São Paulo.

O território compreendido pelas bacias hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, os últimos afluentes do Médio Tietê, abrangem uma área de 14.042,64 km<sup>2</sup>, algo com 5,65 % do Estado de São Paulo, sendo 11,3 mil km<sup>2</sup> correspondentes à Bacia do Piracicaba, 1,6 mil km<sup>2</sup> à Bacia do Capivari e 1,1 mil km<sup>2</sup> à Rio Jundiaí.

A população residente nos municípios situados nessas Bacias representa hoje 4,22 milhões dos habitantes do Estado de São Paulo, e de acordo com os dados contidos em documentos disponíveis<sup>2</sup>, os habitantes estimados para o ano de 2020 serão 5,8 milhões de pessoas.

---

<sup>1</sup> No Decreto nº 36.787, de 18/05/1993, são discriminados os 11 (onze) Grupos de Bacias Hidrográficas, compreendendo 22 (vinte e duas) UGRHIs, no Inciso II, conforme a Divisão Hidrográfica aprovada pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos em sua reunião de 25/11/1993 e Decreto nº 38.455, de 21/03/1994.

<sup>2</sup> sítio do Comitê da Bacia Hidrográfica PCJ – abril 2004

A Figura abaixo mostra o território compreendido pelas Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá e os Municípios que integram a UGRHI 05 e Comitê – CBH PCJ, correspondente a estas bacias.

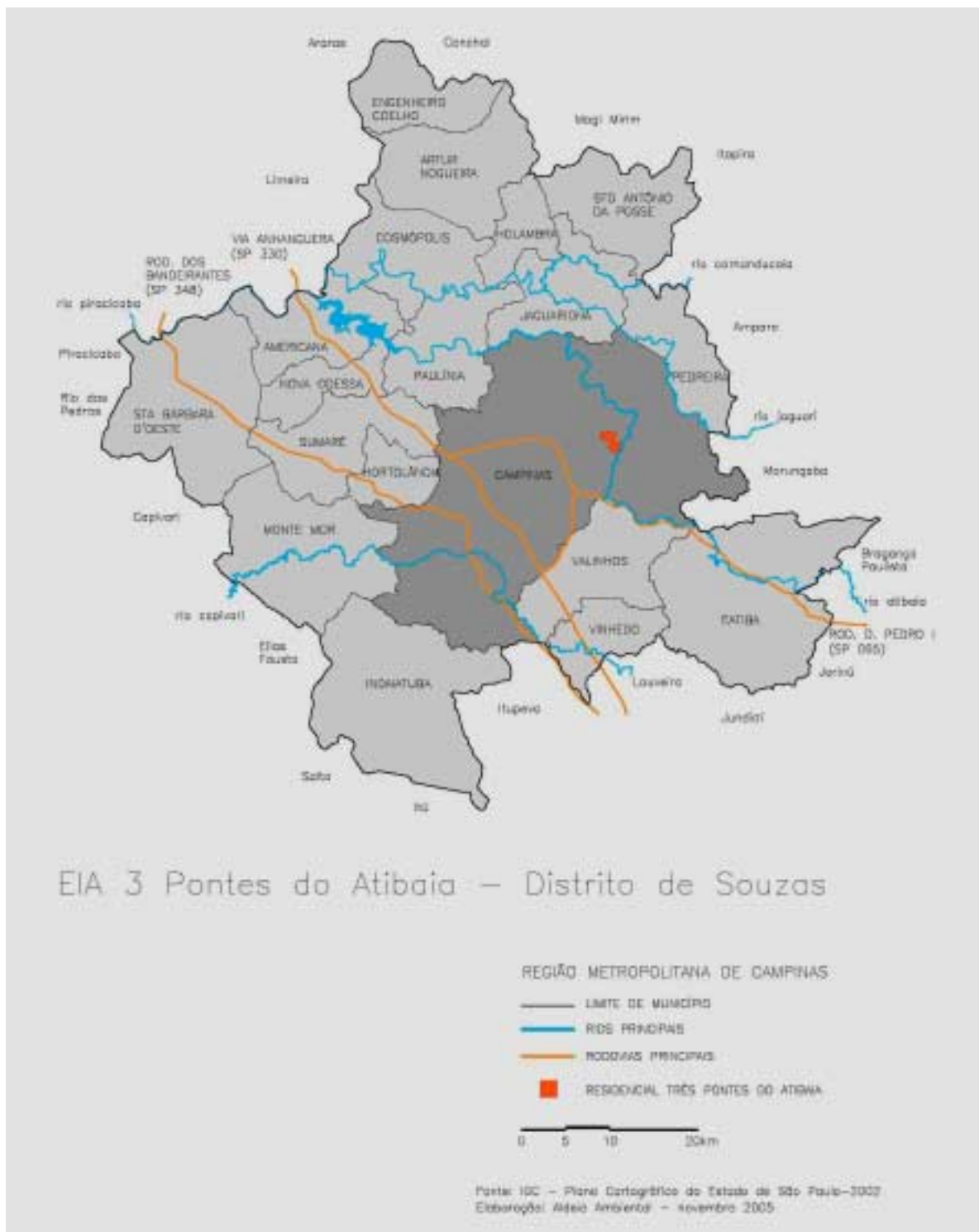


#### 5.4.1.1 Região Metropolitana de Campinas

A Região Metropolitana de Campinas<sup>3</sup>, formada por 19 Municípios está contida no território compreendido na UGRHI -05, dos quais 18 fazem parte do CBH – PJC. Apenas o município de Engenheiro Coelho tem seu território na UGRHI 09, correspondente ao Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Mogi – Guaçu e Pardo.

A Figura a seguir mostra os Municípios que integram a RM de Campinas.

<sup>3</sup> Criada pela Lei Complementar nº 870, de 19 / 06 / 2000.



Os dezenove Municípios da RM de Campinas concentram, de acordo com o Censo do IBGE de 2000, uma população de 2.338.148 habitantes, dos quais 97,1% residentes em áreas urbanas. Em 2005, de acordo com projeções do Seade, a Região Metropolitana registra uma população de 2.578.033 habitantes, dos quais 39,9% no Município de Campinas.



A dinâmica socioeconômica que vem se desenvolvendo na RM, não só contribui efetivamente para ampliar o incremento demográfico dos Municípios que a integram como fomenta o processo de uso e ocupação do solo, incorporando de forma sistemática áreas rurais, adequando-as às necessidades das atividades urbano-industriais e ampliando as manchas urbanas dos municípios afetados.

As atividades urbano-industriais que se estruturaram ao longo dos eixos formados pelo Sistema Anhanguera (SP 330) – Bandeirantes (SP 348), Rodovia D. Pedro I (SP 65), Rodovia Santos Dumont (SP 75) e Anel Rodoviário de Campinas (SP 83) são expressão da consolidação dos fatores de atratividade que caracterizam a dinâmica socioeconômica da RM e que gravitam em torno do município de Campinas. O município destaca-se, historicamente, como pólo de atratividade e estruturador para o conjunto das atividades da região.

A participação da população de Campinas sobre o total da RM, mesmo que decrescente nas últimas décadas, decorrente da atratividade exercida por municípios circunvizinhos, tende a manter-se relevante, como indicam a evolução dos índices demográficos registrados nos Censos Demográficos realizados pelo IBGE e em projeções realizadas pela Fundação Seade. As estimativas projetadas para o ano de 2020, com base nas tendências verificadas no desempenho socioeconômico e demográficos dos Municípios da RM, apontam para uma população de 3.195.460 habitantes, dos quais 37,2% ( 1.190.256 hab.) residindo no município Campinas.

As tabelas a seguir mostram a evolução da população residente e respectivos percentuais de participação no total da RM de Campinas.

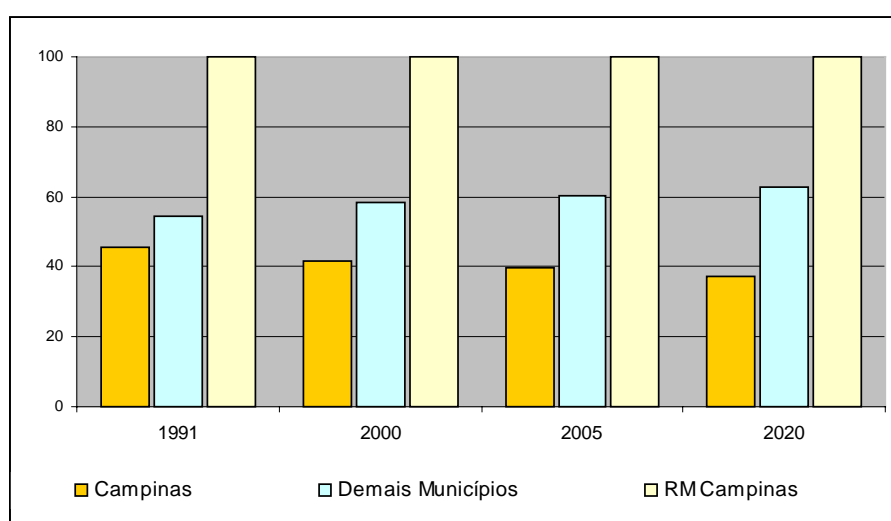
Evolução da população residente nos Municípios e percentual de participação no total da Região Metropolitana de Campinas.

Municípios	1991	%	2000	%	2005	%	2020	%
Americana	153.840	8,2	182.593	7,8	196.497	7,6	234.736	7,3
Artur Nogueira	19.296	1,0	33.124	1,4	39.465	1,5	56.904	1,8
Cosmópolis	36.016	1,9	44.355	1,9	50.366	2,0	59.500	1,9
Eng. Coelho(1)	6.501	0,3	10.033	0,4	11.899	0,5	16.107	0,5
Holambra(2)	5.399	0,3	7.211	0,3	8.162	0,3	10.452	0,3
Hortolândia(3)	78.176	4,2	152.523	6,5	184.069	7,1	273.497	8,6
Indaiatuba	100.948	5,4	147.050	6,3	172.140	6,7	230.708	7,2
Itatiba	61.645	3,3	81.197	3,5	92.780	3,6	119.540	3,7
Jaguariúna	22.593	1,2	29.597	1,3	32.978	1,3	42.331	1,3
Monte Mor	25.559	1,4	37.340	1,6	44.193	1,7	58.726	1,8
Nova Odessa	34.063	1,8	42.071	1,8	45.629	1,8	56.593	1,8
Paulínia	36.706	2,0	51.326	2,2	60.875	2,4	77.840	2,4
Pedreira	27.972	1,5	35.219	1,5	39.220	1,5	48.352	1,5
Sta Bárbara d'Oeste	145.266	7,8	170.078	7,3	182.130	7,1	215.087	6,7

Sto Antônio de Posse	14.258	0,8	18.124	0,8	20.578	0,8	24.794	0,8
Sumaré	148.694	8,0	196.723	8,4	220.937	8,6	297.806	9,3
Valinhos	67.886	3,6	82.973	3,5	90.155	3,5	110.347	3,5
Vinhedo	33.612	1,8	47.215	2,0	56.062	2,2	71.884	2,2
<i>Campinas</i>	<i>847.595</i>	<i>45,4</i>	<i>969.396</i>	<i>41,5</i>	<i>1.029.898</i>	<i>39,9</i>	<i>1.190.256</i>	<i>37,2</i>
Demais Municípios	1.018.430	54,6	1.368.752	58,5	1.548.135	60,1	2.005.204	62,8
RM Campinas	1.866.025	100	2.338.148	100	2.578.033	100,0	3.195.460	100

Fonte: IBGE – Censos demográficos, / sitio Seade – 2005  
Elaboração Aldeia dos Resíduos – agosto 2005

Evolução da participação percentual da população residente no Município de Campinas e Demais Municípios sobre o total da RM de Campinas.



Fonte: IBGE – Censos demográficos, / sitio Seade – 2005  
Elaboração Aldeia dos Resíduos – agosto 2005

#### 5.4.1.1.1 Saúde e Saneamento Ambiental

A questão da qualidade de vida está associada aos aspectos socioambientais relacionados ao saneamento básico, e aos serviços e os equipamentos de saúde. O acesso a esses serviços e equipamentos, com ênfase para aqueles que prestam atendimento aos usuários da rede pública, é essencial para a satisfação das necessidades humanas e são indicadores da qualidade de vida da população residente na região considerada no presente estudo. Além dos serviços prestados pela rede pública de saúde, o município de Campinas dispõe de ampla e diversificada infra-estrutura médico – hospitalar, serviços de diagnósticos e laboratoriais.

O Sistema de Saúde do Município de Campinas<sup>4</sup>, a principal referência da RM de Campinas, consiste em um conjunto de responsabilidades com a Saúde, resultando em uma complexa rede de Serviços, instâncias de Gestão e Controle Social. O Município é gestor pleno do sistema de saúde – SUS – modalidade de gestão em que todas as decisões quanto ao gerenciamento de recursos e serviços, próprios, conveniados e contratados se dão no âmbito da Administração Local.

O Hospital Municipal Dr. Mário Gatti (HMMG) ocupa um papel primordial no sistema de saúde. Responde por mais de 50% das urgências e emergências de Campinas, além de ser referência para o Programa de Qualificação de Atenção à Saúde do Sistema Único de Saúde (QualiSUS). Conta com cerca de 200 leitos e 1.700 funcionários. Em 2004 foi reconhecido pelos ministérios da Saúde e da Educação como um hospital de ensino e pesquisa. Vinculado ao HMMG funcionam dois prontos-socorros (adulto e infantil), unidades de terapia intensiva (adulto e pediátrica), unidades de internação em neurologia, ortopedia, cirurgia geral e especializadas em clínica médica e pediatria, Centro de Oncologia (radioterapia e quimioterapia), Ambulatório de Especialidades.

A complexidade do sistema de saúde em Campinas levou à divisão do município por Distritos, que é o processo progressivo de descentralização do planejamento e gestão da saúde para áreas com cerca de 200.000 habitantes. Foram criados 05 Distritos Saúde, distribuídos por regiões: Norte, Noroeste, Sudoeste, Sul e Leste. Cada Distrito responde por serviços de atenção básica, seguido pelos serviços secundários próprios e posteriormente pelos serviços conveniados / contratados.

Por ser um Centro de Referência regional para o setor saúde, Campinas também absorve a demanda da região, sobrecarregando o seu próprio sistema municipal local tanto na atenção básica como na assistência secundária e terciária.

A rede Municipal de Saúde é composta de quarenta e seis (46) Centros de Saúde (Unidades Básicas de saúde). Há um CS para cada 20.000 habitantes, com áreas de abrangência e população definidas. Gerenciam informações dos nascimentos, óbitos, doenças de notificação compulsória, perfil de atendimento ambulatorial.

A Universidade Estadual de Campinas – Unicamp e a Pontifícia Universidade Católica – PUC de Campinas, centros de excelência de ensino e pesquisa médica especializadas, mantém Hospitais Universitários que

---

<sup>4</sup> Informações extraídas do *Portal Saúde Paidéia* – sítio da Prefeitura Municipal de Campinas. Maio 2004.

prestam relevantes e notórios serviços às populações locais e dos Municípios da região.

Diante do reconhecimento evidenciado pela infra-estrutura de serviços e equipamentos de saúde instalada, de expressão metropolitana, é plausível afirmar que o Município de Campinas desempenha relevante contribuição à melhoria das condições sanitárias e ambientais dos Municípios da RM de Campinas.

#### 5.4.1.1.2 Saúde Ambiental – Mortalidade Infantil

As taxas de mortalidade infantil são indicativas da qualidade dos serviços prestados às comunidades assistidas, especialmente aquelas beneficiadas pelos sistemas de saúde ofertados nos Municípios.

Neste sentido, as taxas assinaladas na última década para o município de Campinas, assim como para os que integram a RM de Campinas, apresentam índices inferiores à média de 13,23, por mil nascidos vivos, verificada para o Estado de São Paulo. O município de Campinas assinala, em 2004, taxa de 11,18, por mil nascidos vivos. . .

As tabelas abaixo mostram a evolução das taxas verificadas para o Estado de São Paulo, RM de Campinas e município de Campinas, para os anos 1991, 1996, 2000 e 2004.

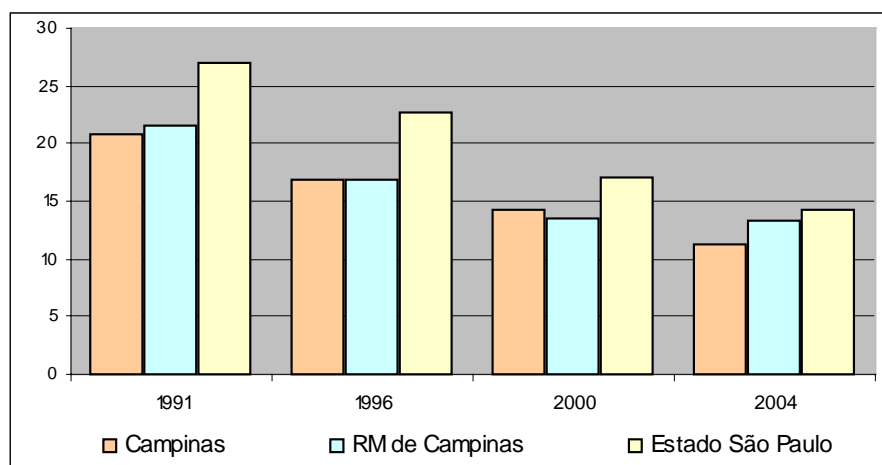
Taxas de mortalidade infantil no Estado, RM de Campinas e Município de Campinas – 1991-2004.

	Taxa de mortalidade infantil( por mil nascidos vivos)			
	1991	1996	2000	2004
Campinas	20,81	16,86	14,16	11,18
RM de Campinas	21,61	16,90	13,51	13,23
Estado de São Paulo	27,05	22,74	16,97	14,25

Fonte: Fundação Seade – Memória das Estatísticas Demográficas.

Elaboração: Emplasa 2002 / Elaborado por Aldeia dos Resíduos Ltda. Agosto 2005.

Taxas de mortalidade infantil no Estado, RM de Campinas e Município de Campinas na abrangência do empreendimento – 1991-2004.



Fonte: Fundação Seade – Memória das Estatísticas Demográficas.  
 Elaboração: Emplasa 2002 / Elaborado por Aldeia dos Resíduos Ltda. Agosto 2005.

#### 5.4.1.1.3 Saneamento Básico

Um indicador que está associado à qualidade socioambiental dos habitantes dos Municípios da região contempla os serviços de saneamento básico oferecidos às populações da RM de Campinas. O indicador inequívoco da qualidade dos serviços prestados, em especial nas áreas urbanizadas, refere-se aos percentuais de domicílios permanentes ligados aos sistemas de abastecimento de água tratada, de rede coletora dos esgotos domésticos e por serviço regular de coleta de lixo.

É relevante assinalar que os serviços de distribuição de água tratada no conjunto dos Municípios da RM de Campinas, de acordo com os dados referentes ao ano 2000, registraram índices de atendimento superiores à 95 % da população residente nas áreas urbanizadas. Excetuando-se Holambra e Valinhos que assinalavam índices pouco inferiores: respectivamente, 88,9 % e 89,7% de atendimento.

Os níveis de atendimento relativos aos serviços de coleta de esgoto domiciliar, em 2000, revelam-se distintos daqueles verificados para distribuição de água: dez dos Municípios da RM registram percentuais superiores à 90% de atendimento. Seis outros atendem entre 70% e pouco mais de 80% dos domicílios urbanos.

A situação extrema é verificada em Hortolândia, antigo distrito de Campinas tornado Município no final dos anos 1980, com 1,90% de atendimento. Segundo a Sabesp, responsável pela operação dos serviços de esgotamento, em dezembro de 2001, o índice elevou-se para 3% dos

domicílios atendidos. Monte Mor, também operado pela Sabesp registrava 44,37% de atendimento.

Os serviços de coleta de resíduos domiciliares apresentavam, em 2000, índices de atendimento atingindo a quase totalidade das unidades habitacionais localizados nas áreas urbanizadas dos Municípios da RM de Campinas.

A tabela abaixo assinala o cotejo dos níveis de atendimento dos serviços oferecidos, em 1991 e 2000, nas áreas urbanizadas dos municípios da RM de Campinas.

Percentual de domicílios atendidos pelos serviços de abastecimento público de água, de coleta de esgoto e coleta de lixo doméstico, por Municípios da RM de Campinas. 1991 - 2000

Municípios	Água		Esgoto		lixo	
	1991	2000	1991	2000	1991	2000
Americana	97,92	97,82	93,70	93,93	97,23	99,63
Artur Nogueira	99,30	97,43	95,89	97,49	99,12	99,18
<b>Campinas</b>	<b>96,92</b>	<b>97,30</b>	<b>85,39</b>	<b>86,45</b>	<b>96,94</b>	<b>98,85</b>
Cosmópolis	97,56	98,42	70,58	91,51	96,02	99,02
Engenheiro Coelho*	-	96,77	-	96,66	-	99,18
Holambra*	-	88,91	-	83,18	-	97,87
Hortolândia*	-	97,53	-	1,90	-	99,35
Indaiatuba	98,84	94,37	89,7	91,93	98,29	98,89
Itatiba	92,68	98,94	88,28	96,79	94,33	99,67
Jaguariúna	97,83	97,51	91,38	95,01	97,46	99,00
Monte Mor	92,18	96,35	42,72	44,37	85,11	99,04
Nova Odessa	97,29	98,46	96,12	97,78	97,55	99,82
Paulínia	95,71	96,80	84,89	84,84	95,61	98,20
Pedreira	96,00	98,48	92,74	95,96	95,20	99,65
Sta Bárbara d'Oeste	98,74	99,22	96,94	97,52	97,71	99,27
Sto Antonio de Posse	95,41	96,94	1,65	19,45	92,89	98,27
Sumaré	92,69	97,38	31,44	77,48	94,71	98,97
Valinhos	88,40	89,70	85,12	85,82	92,41	98,64
Vinhedo	90,85	94,85	78,72	75,83	91,69	98,27

Fonte: Informações sobre Municípios Paulistas / sitio da Fundação Seade – 2005

Elaboração – Aldeia dos Resíduos – agosto 2005.

\* Municípios recém criados – dados não disponíveis.

#### 5.4.1.1.4 Abastecimento público e esgotamento sanitário

Os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário são operados, em quinze cidades da RM de Campinas por intermédio órgãos municipais de saneamento básico. Hortolândia, Itatiba, Monte Mor e Paulínia têm seus sistemas operados pela Unidade de Negócio do Médio

Tiete, vinculada à Diretoria de Sistemas Regionais da Sabesp – Cia. de Saneamento Básico do Estado de São Paulo.

No município de Campinas os serviços saneamento básico são operados pelo SANASA - Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento S/A. Nestes quesitos, também Campinas destaca-se sobre o conjunto dos municípios da Região Metropolitana, registrando percentuais superiores aos demais, respectivamente, 35,3 % para as ligações de água e 38,6 % para a rede de coleta de esgotos.

A tabela a seguir indica os Municípios operados pela Sabesp e aqueles realizados por órgãos das Administrações Municipais.

Operação dos Serviços de Água e Esgoto				
Sabesp	Órgãos Municipais			
Hortolândia	Campinas	Sanasa	Nova Odessa	CODEN
Itatiba	Americana	DAE	Pedreira	SSO
Monte Mor	Artur Nogueira	Prefeitura	Sta Bárbara d' Oeste	DAE
Paulínia	Cosmópolis	DAE	Sto Antônio de Posse	Prefeitura
	Eng. Coelho	Prefeitura	Sumaré	DAE
	Holambra	Prefeitura	Valinhos	DAEV
	Indaiatuba	SAAE	Vinhedo <sup>5</sup>	SAE
	Jaguariúna	SMSB		

Fonte: *sítio Sabesp* e *Emplasa / Prefeituras Municipais* – julho 2005  
Elaboração – *Aldeia dos Resíduos* – agosto 2005.

#### 5.4.1.1.5 Sistema de Abastecimento de Água – Município de Campinas<sup>5</sup>

O Sistema de abastecimento público de água, realizado pela Sanasa atende com 98% da população urbana de Campinas. Para tanto, dispõe de 5 estações de tratamento: ETAs 1 e 2, na Swift, ETAs 3 e 4 na estrada de Sousas, com água captada no rio Atibaia, e a ETA 5, junto a Rodovia dos Bandeirantes, com captação no Rio Capivari.

O Sistema de Abastecimento de Água instalado está dimensionado para atender às novas demandas decorrentes do crescimento da cidade no mínimo até 2010, mantendo-se a taxa de aumento populacional

<sup>5</sup> Dados e informações relativos ao Sistema de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do município de Campinas extraídos do *sítio* da Sanasa – agosto 2005.

registrada nos últimos 10 anos. Associado à capacidade instalada a Sanasa atua no combate às perdas físicas, aliados às campanhas e programas educacionais sobre economia e uso racional da água devem garantir uma maior sobrevivência das instalações existentes.

#### **5.4.1.1.6 Estação de Tratamento de Lodo**

Em maio último foi inaugurada Estação de Tratamento de Lodo – ETL, uma das pioneiras e a maior construída no país, situada à Rodovia Heitor Penteado, km 7, distrito de Sousas. Para a ETL serão destinadas 51 toneladas diárias de lodo resultante do tratamento de água das ETAs 3 e 4, até então lançadas na cabeceira do Ribeirão dos Pires, na bacia do Rio Atibaia, contribuindo para o seu assoreamento e poluindo suas águas. A Sanasa, em convênio firmado com a Unicamp, estuda o aproveitamento do lodo para a fabricação de materiais para a construção civil.

#### **5.4.1.1.7 Sistema de esgotamento sanitário – Município de Campinas<sup>6</sup>**

A Sanasa atende atualmente 88% da população urbana de Campinas. Até o ano 2000 apenas 5% dos esgotos coletados eram tratados em pequenas estações. O restante da carga coletada e afastada pela rede pública vem sendo lançada em corpos de água que atravessam a área urbana.

O Plano Diretor de Tratamento de Esgoto, em execução, dividiu a área urbanizada do município em 3 bacias de esgotamento, formadas pelos Rios Atibaia, Quilombo e Capivari. Cada uma dessas bacias foi subdividida em setores de esgotamento, contemplando cada um com unidades de tratamento. As áreas na abrangência do empreendimento aqui apreciado situam-se no Setor de Esgotamento *Souzas / Joaquim Egídio*, Bacia do Atibaia. A ETE correspondente encontra-se em fase de obras, de acordo com informações da Sanasa.

As Fotos anexas mostram a ETA Sanasa, localizada junto à Av. Antonio Carlos Prado, e a ETE Samambaia, em área lindeira à SP 083, Anel Rodoviário de Campinas, próximo ao acesso à Rodovia D. Pedro I.

---

<sup>6</sup> Idem ref. cit.





F.1 – ETE Samambaia, Ideira à SP 083 – Anel Viário Rodovia Roberto Magalhães.



F.2 – ETA – Sanasa nº 3 – acesso pela Av. Antonio Carlos Barros.

#### 5.4.1.1.8 Resíduos Sólidos – Coleta domiciliar

A Secretaria Municipal de Serviços responde pela manutenção da cidade. Ela engloba os Departamentos de Ações Integradas, de Parques e Jardins, de Limpeza Urbana e o Técnico Administrativo, além das 14 Administrações Regionais e as quatro Subprefeituras.

Os serviços de coleta do lixo domiciliar, de serviços de saúde e da coleta seletiva são atribuições do Departamento de Limpeza Urbana e atendem a totalidade das áreas urbanizadas do Município. De acordo com o *Inventário estadual de resíduos sólidos domiciliares*<sup>7</sup>, elaborado pela Cetesb, as 709,7 ton./dia de resíduos domiciliares coletadas têm como destinação final aterro sanitário operados em condições adequadas.

#### 5.4.1.1.9 Resíduos Sólidos – Coleta Seletiva

O *Programa de Coleta Seletiva* implantado no Município de Campinas tem os seguintes objetivos:

---

<sup>7</sup> Relatório de 2004 –/ CETESB ; redação André L. Ferreira, Antônio V. Novaes Jr., Aruntho S. Neto, Manuel C. de Souza ; [et al.]. São Paulo: [www.cetesb.sp.gov.br](http://www.cetesb.sp.gov.br) – 2005.

- prolongar a vida útil do aterro sanitário municipal e reduzir os custos de operação;
- promover educação ambiental integrada e continuada, com a participação de todos os seguimentos e da população de cada região trabalhada;
- gerar trabalho e renda para cooperativas a serem implantadas em cada região, com pelo menos 30 trabalhadores cada.

Até o ano 2000 eram coletadas 200 ton./mês de materiais recicláveis. Com a implantação do novo programa nas regiões onde ocorre a coleta seletiva, Barão Geraldo e Proença, incluindo os bairros Nova Campinas, Chácara Gramado, Itatiaia, Vila Lemos e São Fernando, são coletadas 400 toneladas por mês.

Para a implantação do Programa a cidade foi dividida em 17 regiões e são estimadas a coleta de 1,6 mil ton./ mês de resíduos recicláveis. Isto significa a possibilidade de geração de 400 postos de trabalho e remuneração variando entre R\$ 200,00 a R\$ 400,00 por trabalhador cooperado.

De acordo com dados fornecidos pelo Departamento de Limpeza Urbana o Programa de Coleta Seletiva compreende três modalidades de serviços: *Domiciliar*; em *Comunidades Organizadas*; e em *Locais de Entrega Voluntária*.

**A Coleta Seletiva Domiciliar abrange:**

- 42 setores de coleta, realizadas em dois períodos: 28 setores atendidos no período diurno e 14 no noturno.
- 210 bairros com coleta realizada nos períodos diurnos (137) e noturno (73).

Os serviços de *Coleta Seletiva em Comunidades Organizadas* atende um total de 419 estabelecimentos, assim distribuídos:

- 260 Escolas sendo: 172 Municipais / 57 Estaduais / 31 Particulares.
- 27 Grandes condomínios
- 65 Prédios de repartições públicas
- 12 Associações de bairros
- 10 Indústrias
- 45 Outros locais.

Os *Postos de Entrega Voluntária* estão instalados em locais estratégicos do Município a saber:

▪ Mata Sta Genebra (FJPO)	▪ Bosque Ytzhak Rabin
▪ H. C. Unicamp	▪ Vila Lafayette Alvaro
▪ Praça Maior	▪ Shopping Center Iguatemi
▪ Bosque São José	▪ Lagoa do Taquaral
▪ Cambuí	▪ Lago do Café
▪ Jardim Miranda	▪ Parque Ecológico
▪ Bosque dos Jequitibás	▪ <i>Sousas</i>



Contenedores do PEV junto à Sub-prefeitura de Souza

#### 5.4.1.1.10 Instrumentos do Ordenamento Físico-Territorial do Município de Campinas<sup>8</sup>

O Plano Diretor do Município de Campinas, instituído por meio da Lei Complementar nº 004, de 17 de Janeiro de 1996<sup>9</sup>, dispõe em seu Artigo 33, *Capítulo IV – Do Processo de Planejamento Urbano*, sobre o *planejamento do crescimento do Município, estabelecendo as prioridades de investimentos e as diretrizes de parcelamento, uso e ocupação do solo bem como os instrumentos que serão aplicados para incentivo e controle do desenvolvimento urbano.*

O Capítulo IV – *Da Estruturação Urbana*, especialmente nos Artigos 41 a 47 da *Seção I* – definem a divisão do por *Macrozonas de Planejamento* que disciplinam o ordenamento físico – territorial do Município.

O *Artigo 41* define que: *O Macrozoneamento de Planejamento tem por finalidade propor o ordenamento e definir orientações estratégicas de planejamento do crescimento e das políticas públicas, programas e projetos em áreas diferenciadas do território municipal, visando o equacionamento de sua problemática ambiental, urbanística e sócio-econômica.*

<sup>8</sup> Texto relativo a este item baseou-se em documentos legais, especialmente consultados e disponíveis no *sítio* oficial da Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente – SEPLAMA da Prefeitura Municipal de Campinas. (RF – maio 2004.

<sup>9</sup> Conforme publicado no DOM de 18 de janeiro de 1996 – pgs. 01 a 18.

No *Artigo 42* estabelece que *Para a estruturação urbana e o ordenamento territorial, o município será dividido em sete macrozonas, a saber:*

- *Macrozona 1 - Área de Proteção Ambiental - APA;*
- *Macrozona 2 - Área com Restrição à Urbanização - ARU;*
- *Macrozona 3 - Área de Urbanização Controlada Norte - AUC-N;*
- *Macrozona 4 - Área de Urbanização Consolidada - ACON;*
- *Macrozona 5 - Área de Recuperação Urbana - AREC;*
- *Macrozona 6 - Área de Urbanização Controlada Sul - AUC-S*
- *Macrozona 7 – Área Imprópria à urbanização – AIU.*

Para definição dos limites das macrozonas foram utilizados principalmente os divisores de água das microbacias e as barreiras físicas existentes no Município. As macrozonas se diferenciam por suas características de dinâmica de desenvolvimento, para as quais definiram-se diretrizes estratégicas de orientação para um desenvolvimento adequado.

As macrozonas foram subdivididas em 37 áreas de planejamento (APs) para as quais foram definidas diretrizes específicas. As APs constituem recortes espaciais delimitados em função da dinâmica de estruturação urbana e da inter-relação dos problemas localmente identificados. Desta forma, apresentam diferentes extensões territoriais e contingentes populacionais, que variam segundo o grau de consolidação e a complexidade urbana.

As *Macrozonas 1 e 2* fogem a esse padrão, tendo em vista compreenderem áreas predominantemente rurais, com significativo grau de homogeneidade. A primeira por ser *Área de Proteção Ambiental - APA* foi considerada uma única Área de Planejamento.

A segunda, *ARU – Área com Restrição à Urbanização* – onde devem ser mantidas as características rurais, com estabelecimento de critérios adequados de manejo das atividades agropecuárias, de exploração mineral e de parcelamento do solo – foi subdividida em apenas duas APs, recebeu procedimento semelhante.

A *Macrozona 1 – Área de Proteção Ambiental* é definida no referido diploma legal como *Área de reconhecido valor ambiental para o município, necessita de gestões ambientalmente sustentáveis das atividades instaladas e a instalar, adotando-se medidas para preservação do patrimônio natural, urbanístico e cultural presentes nesse território.*

Por situar-se no perímetro desta *Macrozona 1* a apreciação dos aspectos antrópicos associados ao acesso e à gleba onde o empreendimento ora apreciado deverá ser implantado é feita em item específico do presente trabalho. A Figura a seguir ilustra a divisão por Macrozonas conforme definida no Plano Diretor do Município de Campinas.



### EIA 3 Pontes do Atibaia – Distrito de Souza

#### MUNICÍPIO DE CAMPINAS – MACROZONAS

- 1\_ ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL – APA
- 2\_ ÁREA COM RESTRIÇÃO À URBANIZAÇÃO – ARU
- 3\_ ÁREA DE URBANIZAÇÃO CONTROLADA NORTE – AUC-N
- 4\_ ÁREA DE URBANIZAÇÃO CONSOLIDADA – ACON
- 5\_ ÁREA DE RECUPERAÇÃO URBANA – AREC
- 6\_ ÁREA DE URBANIZAÇÃO CONTROLADA SUL – AUC-S
- 7\_ ÁREA IMPRÓPRIA À URBANIZAÇÃO – AIU

- LIMITE DAS MACROZONAS
- RIOS PRINCIPAIS
- RODOVIA PRINCIPAL
- APA DE CAMPINAS
- RESIDENCIAL TRÊS PONTES DO ATIBAIA



Fonte: Plano Local de Gestão Territorial de APA de Campinas-2003  
 Elaboração: Atlas Ambiental – novembro 2005

#### 5.4.1.1.11 APA de Campinas<sup>10</sup>

A Lei que dispõe sobre o Plano Diretor de Campinas definiu as Macrozonas de Planejamento para fins de ordenamento territorial do Município. Dentre as sete as Macrozonas instituídas a Macrozona 1 é considerada *Área de Proteção Ambiental*.

A Lei nº 10.850, de 07.06.2001, com base nos termos dispostos na Lei do Plano Diretor, cria a APA – *Área de Proteção Ambiental* do município de Campinas, regulamenta o uso e ocupação do solo e o exercício de atividades pelo setor público e privado.

Os objetivos contidos no diploma legal de criação da APA são expressos nos incisos de seu *Artigo 2º* e são os que seguem:

*I. a conservação do patrimônio natural, cultural e arquitetônico da região, visando a melhoria da qualidade de vida da população e a proteção dos ecossistemas regionais;*

*II. a proteção dos mananciais hídricos utilizados ou com possibilidade de utilização para abastecimento público, notadamente as bacias de contribuição dos Rios Atibaia e Jaguari;*

*III. o controle das pressões urbanizadoras e das atividades agrícolas e industriais, compatibilizando as atividades econômicas e sociais com a conservação dos recursos naturais, com base no desenvolvimento sustentável.*

No dispositivo legal de criação da APA, estabelece atribuições ao Conselho Gestor – CONGEAPA, regulamentado Decreto nº 13.835, de 25.01.2002. O referido Decreto dispõe sobre o *caráter consultivo, deliberativo e fiscalizador* do Conselho e define como *objetivo promover a participação autônoma e organizada da comunidade no processo de definições da política de desenvolvimento local e no acompanhamento de sua execução*.

Uma das *consideranda* do Decreto de criação do CONGEAPA aponta para a necessidade de *instrumentalizar a participação da comunidade e da sociedade civil organizada na implementação do Plano Local de Gestão Territorial da Área de Proteção Ambiental de Campinas*.

---

<sup>10</sup> Conforme publicação no DOM de 08.06.2001 – pgs. 01 a 12. Com retificação (mapas) no (DOM de 06.07.2001 – pg. 01 e DOM de 07.07.2001 – pgs. 01 e 10 a 14.

#### 5.4.1.1.12 Plano de Gestão da Área de Proteção Ambiental

O Plano de Gestão da APA da Região de Souza e Joaquim Egídio se insere no processo de detalhamento do Plano Diretor de Campinas, promulgado pela Lei Complementar nº 004, de 17.01.1996, que propôs a elaboração de “Planos Locais” para regiões específicas do Município.

*Os Planos Locais propõem trabalhos específicos para bairros, conjunto de bairros, ou regiões, em que, com a participação da comunidade, deverão ser detalhadas normas de uso e ocupação do solo, padrões urbanísticos, restrições sobre edificações e atividades, recuperação de espaços públicos, hierarquização do sistema viário e ordenamento do tráfego e do trânsito, medidas de proteção e valorização do patrimônio ambiental, em especial de preservação e recuperação dos recursos naturais. É nesse contexto que se insere o Plano de Institucionalização da APA – Macrozona 1 do Plano Diretor de Campinas.<sup>11</sup>*

O Plano elaborado pela SEPLAMA, que fundamenta a Lei nº 10.850, de 07.06.2001, que dispõe sobre a criação da APA, compreende o seguinte conteúdo:

*Parte I – Caracterização da APA*

*Parte II – Diretrizes Gerais e Zoneamento Ambiental da APA*

*Parte III – Regulamentação por uso e ocupação da terra*

*Parte IV – Instrumentos de Gestão da APA*

*Considerações finais*

*Anexos – composto por 22 (vinte e duas) Figuras correspondentes a cada um dos itens apreciados no Plano.*

O território da APA representa cerca de 27% da área do município de Campinas, limitando-se com os municípios de Jaguariúna, Pedreira, Morungaba e Valinhos.

Essa região, de Souza e Joaquim Egídio, guarda testemunhos expressivos da produção cafeeira, representadas por cerca de 60 edificações ( fazendas ) dotadas de valor histórico, estético e cultural. Além destas, encontram-se ainda trechos remanescentes da antiga ferrovia que servia a região. *Ao norte, pela linha da Companhia Mogiana de Estradas de Ferro e Navegação e, a leste, pelo Ramal férreo Campineiro, este inaugurado*

<sup>11</sup> Cf. *Semeghini, Ulysses C.* in Apresentação do Plano de Gestão da APA da Região de Souza e Joaquim Egídio. Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente – Prefeitura Municipal de Campinas. Março 1996.

em 1894. O primeiro saía do centro servia as estações: Guanabara, Anhumas, Pedro Américo, Tanquinho, Desembargador Furtado e Carlos Gomes. O segundo, também a partir do centro, contava com estações Souza, Joaquim Egídio e nas fazendas Capoeira Grande, Palmeiras, Venda Nova e das Cabras.

*Os rios e as vias de circulação constituem-se historicamente em eixos organizadores da estrutura fundiária marcaram a ocupação dessa porção do território municipal. Atualmente, com os sucessivos desmembramentos das antigas fazendas cafeeiras, a região caracteriza-se por usos e ocupações diversificados, constituindo um mosaico de culturas anuais e perenes, pastagens, reflorestamento, restos de vegetação natural e manchas urbanas.*<sup>12</sup>.

As atividades urbanas concentram-se nos núcleos de Souza e de Joaquim Egídio e nas áreas urbanizadas dos bairros Carlos Gomes, Jardim Monte Belo e Chácaras Gargantilha, localizadas ao norte da Macrozona. Os Rios Atibaia e Jaguari, referências demarcatórias do perímetro da Macrozona, constituem a principal estrutura da rede hidrográfica da APA, sendo o Rio Atibaia o principal manancial responsável por 80% do volume de água destinada ao abastecimento do município de Campinas. A captação de água bruta utilizada pela Sanasa encontra-se em território da APA, assim como as micro-bacias dos ribeirões dos Pires e das Cabras, tributários do Rio Atibaia.

#### **5.4.1.1.13 Zoneamento da APA**

A lei de criação da APA, no artigo 4º definiu o Zoneamento Ambiental, tendo por base as bacias e microbacias hidrográficas da região, subdividindo-a em cinco zonas:

*I. Z.AMB - Zona de Conservação Ambiental Especial; – compreendendo toda a microbacia do Ribeirão Cachoeira e ainda o loteamento rural Colinas do Atibaia I, II e parte do III, e caracterizada pela presença do maior remanescente florestal natural da APA, a Mata Ribeirão Cachoeira, que representa 15% (quinze por cento) da área total desta zona, para a qual o município pretende garantir a preservação, visando a salvaguarda da biota nativa, criando uma zona de vida silvestre;*

*II. Z.HIDRI - Zona de Conservação Hídrica dos Rios Atibaia e Jaguari - subdividida em 2 (duas) zonas caracterizadas por localizarem-se a montante do ponto de captação existente no Rio Atibaia e do ponto*

---

<sup>12</sup> Cf. Artigo de Bassinello, Patrícia Z. " Interpretando o patrimônio histórico da APA Campinas – um exercício para a educação e preservação ". UNICAMP – Instituto de Geociências. Campinas 2003.



previsto no Rio Jaguari, para as quais o município pretende garantir a conservação dos recursos hídricos, de forma a proteger o abastecimento público de água potável, a saber:

a) *Z.HIDRI-A - Zona de Conservação Hídrica do Rio Atibaia*: refere-se a toda a porção da bacia de contribuição do Rio Atibaia à montante do ponto de captação de água da SANASA;

b) *Z.HIDRI-J - Zona de Conservação Hídrica do Rio Jaguari*: refere-se a toda a porção da bacia de contribuição do Rio Jaguari inserida no território da APA Municipal;

*III. Z.AGRO - Zona de Uso Agropecuário* - compreendendo toda a porção da bacia de contribuição do Rio Atibaia à jusante do ponto de captação de água da SANASA, com exceção das microbacias do Ribeirão das Cabras (Z.TUR), do Ribeirão Cachoeira (Z.AMB) e das áreas circunscritas pelo perímetro urbano (Z.URB), e caracteriza-se pela potencialidade do solo para agropecuária, pois detém grande parte das áreas agrícolas de culturas anuais, semi perenes e perenes da região, e para a qual o município pretende garantir a compatibilidade do aproveitamento econômico com a conservação do meio ambiente;

*IV. Z.TUR - Zona de Uso Turístico* - compreendendo toda a microbacia do Ribeirão das Cabras, com exceção das áreas circunscritas pelo perímetro urbano do município (Z.URB), caracterizada por apresentar potencial turístico devido a seus atributos naturais, existência de patrimônio histórico arquitetônico e a presença do Observatório Municipal, para a qual o município pretende garantir o ecoturismo visando despertar o desenvolvimento de atividades científicas, educativas e de lazer, podendo representar um importante incremento de recursos econômicos para a região;

*V. Z.URB - Zona de Uso Urbano* - compreendendo as áreas urbanas do município, delimitadas pelo perímetro urbano descrito na Lei Municipal nº 8.161/94, em duas porções distintas inseridas ao norte e a sudoeste da APA Municipal, caracterizada por conter áreas legalmente urbanizadas e áreas ainda passíveis de urbanização e para as quais o município pretende planejar, disciplinar e fiscalizar a ocupação urbana em curso e futura.

No perímetro compreendido na *Z.AMB - Zona de Conservação Ambiental Especial* encontra-se a *Mata Ribeirão Cachoeira*, tombada pela Resolução CONDEPACC nº 38, de 14.03.2002, nos termos do artigo 10 da Lei nº 5.885, de 17.12.1987, e do Decreto nº 9.585, de 11.08.1988. O artigo 2º

desta Resolução dispõe sobre a área envoltória, regulamentada pelo raio envoltório de 300 metros do perímetro do bem tombado.

A gleba do empreendimento ora apreciado encontra-se fora da área envoltória da *Mata Ribeirão Cachoeira* regulamentada pela Resolução supra mencionada.

A *Zona de Uso Urbano – Z.URB*, abrange os núcleos de Souza, Joaquim Egídio e as áreas urbanizadas de Carlos Gomes, Jardim Monte Belo e Chácara Gargantilha. As áreas consideradas correspondem às *Zonas de Uso do Solo*, instituídas no *Artigo 26, Seção VII – DO ZONEAMENTO*, da Lei nº 6.031, de 29.12.1988 (Compilação julho / 2001)<sup>13</sup> que dispõem sobre o *Uso e Ocupação do Solo* do município de Campinas.

De acordo com os *incisos III, IV, XI e XVIII* do Artigo 26 da referida legislação, *Z.URB*, no dispositivo de criação da APA, está subdivida nas seguintes Zonas de Uso:

*III. Zona 3 – zona estritamente residencial, destinada aos usos habitacionais unifamiliares e multifamiliares; o comércio, os serviços e as instituições de âmbito local serão permitidos com restrições quanto à localização;*

*IV. Zona 4 – zona estritamente residencial, destinada aos usos habitacionais unifamiliares e multifamiliares; o comércio local básico será permitido com restrições quanto à localização;*

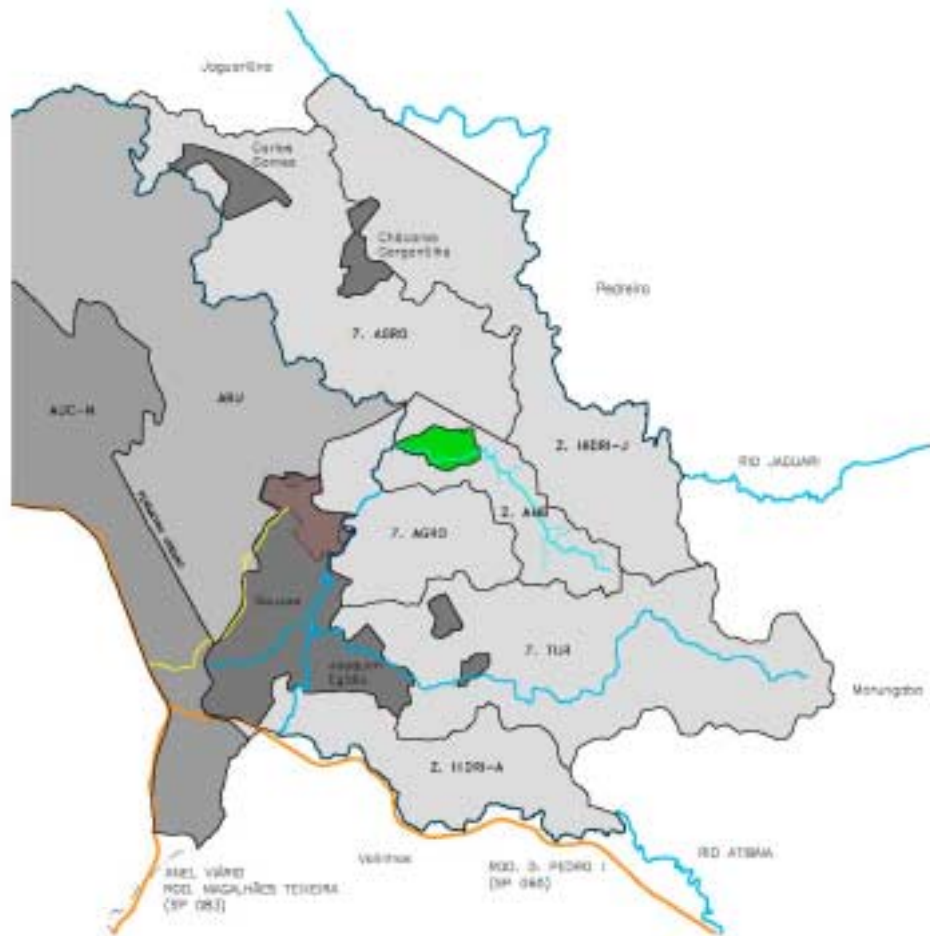
*XI. Zona 11 – zona destinada basicamente aos usos comercial, de serviços e institucional, de pequeno e médio porte;*

*XVIII. Zona 18 – zona destinada à proteção de áreas e/ou espaços de interesse ambiental e à preservação de edificações de interesse sócio-cultural;*

A Figura abaixo ilustra os limites da Macrozona 1, com a indicação da subdivisão por Zonas de Uso de acordo com legislação que dispõe sobre o Zoneamento Ambiental, parte integrante do *Plano Local de Gestão Territorial da APA* e compatibilizada com a Lei de Uso e Ocupação do Solo, e conforme definida no *Plano Diretor* do município de Campinas.

---

<sup>13</sup> alterada pela Lei nº 6.367/ Dez.90, Lei Complementar nº 03 / Set.91, Lei nº 7.408 / Dez.92, Lei nº 7.896 / Mai.94, Lei nº 9.627 / Jan.98, Lei nº 9.785 / Jul.98, Lei nº 10.405 / Jan.00, Lei nº 10.618 / Set.00, Lei nº 10.640 / Out.00, Lei Complementar nº 05 / Dez.00, Lei nº 10.727 / Dez.00, Lei nº 10.733 / Dez.00, Lei Complementar nº 006 / Jan.03 e Lei nº 11.471 / Jan.03.



EIA 3 Pontes do Atibaia – Distrito de Souza

**ZONEAMENTO AMBIENTAL DA APA**

- Z. AMB  
Zona de Conservação Ambiental Especial
- Z. TUR  
Zona de Potencial Turístico
- Z. AGRO  
Zona de Uso Agropecuário
- Z. HIDRI-J  
Zona de Conservação Histórica do rio Jaguari
- Z. HIDRI-A  
Zona de Conservação Histórica do rio Atibaia
- Z. URB  
Zona de Uso Urbano Diversificado

- LIMITE DO MUNICÍPIO DE CAMPINAS
- RIOS PRINCIPAIS
- RODOVIAS PRINCIPAIS
- NOVO ACESSO
- MACROZONA AUC-N  
ÁREA DE URBANIZAÇÃO CONTROLADA NORTE
- MACROZONA ARU  
ÁREA C/ RESTRIÇÃO À URBANIZAÇÃO
- MACROZONA APA
- ZONA URBANA DA APA
- MATA INDÍGENA CACHOEIRA
- RESIDENCIAL TRÊS PONTES DO ATIBAIA

0 1 2km

Fonte: Plano Legal de Gestão Territorial da APA de Campinas-2000  
Elaboração: Aécio Amador - novembro 2005

#### 5.4.1.1.14 Estrutura viária

Os principais eixos viários de acesso ao território da APA são constituídos pelas Rodovias D. Pedro I (SP 065) e Anel Viário de Campinas – Roberto Magalhães Fº. (SP 083), e por um conjunto de vicinais, denominadas

CAM, que integram e interligam-se ao sistema viário do município de Campinas.

A CAM 010, por exemplo, derivando da SP 065 é o eixo de ligação com o município de Pedreira. A Rodovia Heitor Penteado (SP 81), atravessa os núcleos urbanos de Souza e Joaquim Egídio, a partir deste, também conhecida com Estrada de Cabras (CAM 324), chega-se a Cabras, ao Observatório Municipal de Capricórnio, ainda em território da APA. Por essa mesma via é feita a ligação com o município de Morungaba. Derivando, também, da SP 065 têm-se as CAM 120 e a CAM 127 ambas utilizadas como acesso ao núcleo urbano de Joaquim Egídio.

Essa configuração da atual estrutura viária evidencia que os fluxos de tráfegos predominantes cruzam os núcleos urbanos de Souza e Joaquim Egídio.

O Plano de Gestão da APA, em vigor, elaborado pela SEPLAMA procurou conciliar a dinâmica dos Distritos de Souza e Joaquim Egídio, identificando tendências da evolução das atividades urbanas, dos problemas e desafios correspondentes, tendo em vista o fomento de iniciativas que atendam as necessidades socioeconômicas da região associando-as com medidas que promovam a sustentabilidade ambiental dessa Unidade de Conservação.

O Artigo 74 (Seção V) da referida lei que criou a APA da Região de Souza e Joaquim Egídio, estabelece que *serão observadas as seguintes diretrizes para o sistema viário:*

*I – implantar diretrizes para viárias para os principais acessos à macro região da APA, por meio:*

*a) da interligação, a longo prazo, entre: Parque da Hípica, Jardim Conceição, Parque Jatibaia e Caminhos de San Conrado, através da implantação de vias de ligação, a partir da Rodovia D. Pedro I, em continuação a Av. Iguatemi;*

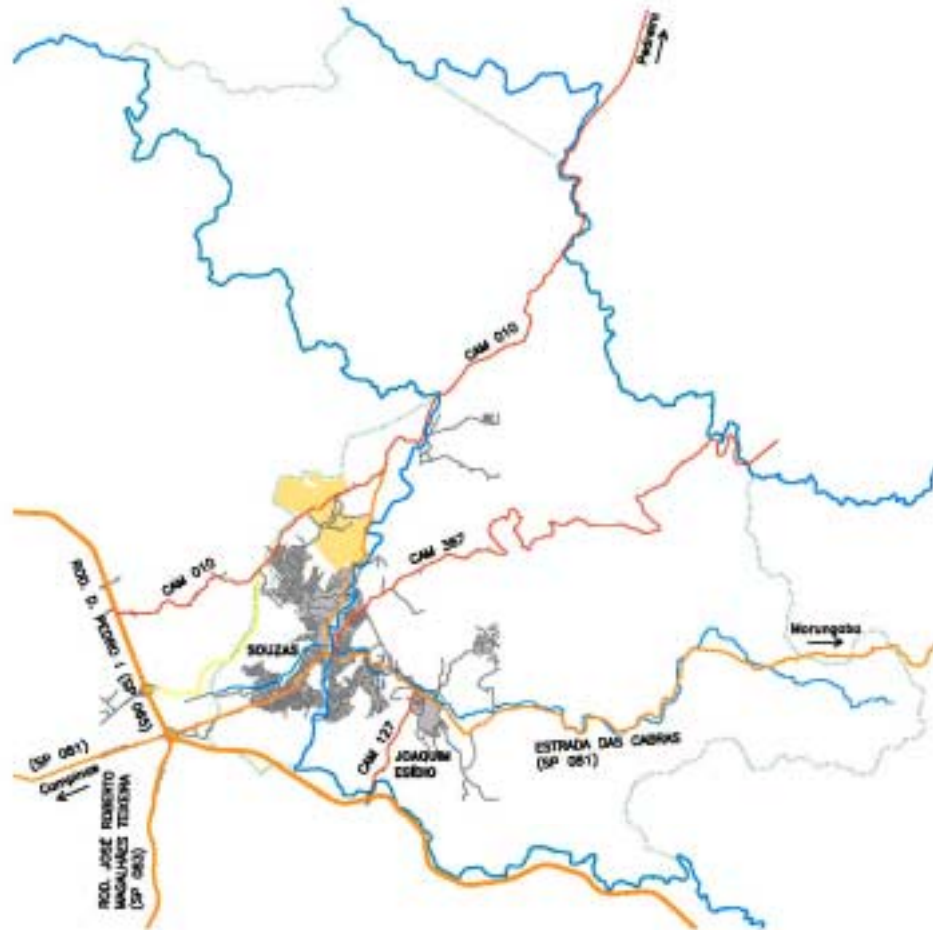
*(...)*

*II – estabelecer nova configuração do sistema viário, que possibilite melhor distribuição do tráfego veicular, criando-se alternativas viárias ao trânsito de passagem sem o atravessamento pelas áreas centrais dos distritos por meio do sistema de circulação alternativa nos distritos de Souza e de Joaquim Egídio*

*(...)*

Nesse sentido, a proposta para *implantação de uma nova via de acesso à gleba, com o prolongamento da Av. Alexandre Mackenzie até o*

*loteamento Residencial Três Pontes do Atibaia*, objeto do presente estudo, é um efetivo compromisso do empreendedor para a implementação das diretrizes contidas no *Plano de Gestão*, conseqüentemente, seu alinhamento com os propósitos do *Desenvolvimento Sustentável* preconizada para a Região Metropolitana de Campinas. A Figura anexa ilustra a estrutura viária principal relacionada a APA.



EIA 3 Pontes do Atibaia – Distrito de Souza

- VIAS PRINCIPAIS**
- RODOVIAS PRINCIPAIS
  - CAMINHOS PRINCIPAIS
  - RIOS PRINCIPAIS
  - APA
  - NOVO ACESSO
  - ZONA URBANA
  - RESIDENCIAL TRÊS PONTES DO ATIBAIA

0 1 5km

Fonte: Plano Local de Gestão Territorial de APA de Campinas-2003  
Elaboração: Aídeia Ambiental – novembro 2005

#### 5.4.1.1.15 Caminhos e Traçados Urbanos

Desde maio de 2003, os *caminhos e traçados urbanos* remanescentes dos Distritos de Souza e Joaquim Egídio são objeto de estudo de tombamento pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Cultural de Campinas<sup>14</sup>. Os *caminhos e traçados urbanos* relacionados no *Comunicado – CONDEPACC nº 02/03*, de 22.05.2003<sup>15</sup>, referem-se a vias compreendidas nos núcleos urbanos de Souza e Joaquim Egídio e são a seguir relacionadas e indicadas na figura anexa: .

##### Distrito de Souza

- *Rua Cons. Antonio Prado*
- *Rua dos Expedicionários*
- *Rua XV de Novembro*
- *Rua Jacinto Martinelli – entre a rua Cons. Antonio Prado e a ponte Metálica*
- *Avenida Isabelita Vieira – entre a rua Cabo Oscar Rossim e a ponte Adhemar de Barros*
- *Rua Cabo Oscar Rossim*
- *Rua Mons. Emílio José Salim – entre a rua Cel. Alfredo A. do Nascimento até seu alargamento (a 30 m da rua Humaitá)*
- *Rua Humaitá – entre o Rio Atibaia e cerca de 70 m a partir da rua Dna. Maria A. Magalhães*
- *Rua Dna. Maria A. Magalhães – entre a rua Cel. Alfredo A. do Nascimento e cerca de 10 m a partir da rua Humaitá*
- *Rua 7 de Setembro*
- *Rua José Pedroso*
- *Rua Siqueira Campos – entre a rua Cel. Alfredo A. do Nascimento até seu alargamento (a 30 m da rua Humaitá)*
- *Avenida Mario Garnero até a entrada do Loteamento Caminho de San Conrado*
- *Rua Maneco Rosa*
- *Rua 13 de Maio*
- *Rua Cel. Alfredo A. do Nascimento*

##### Distrito de Joaquim Egídio

- *Rua Heitor Penteado até a rua Manoel S. do Amaral*

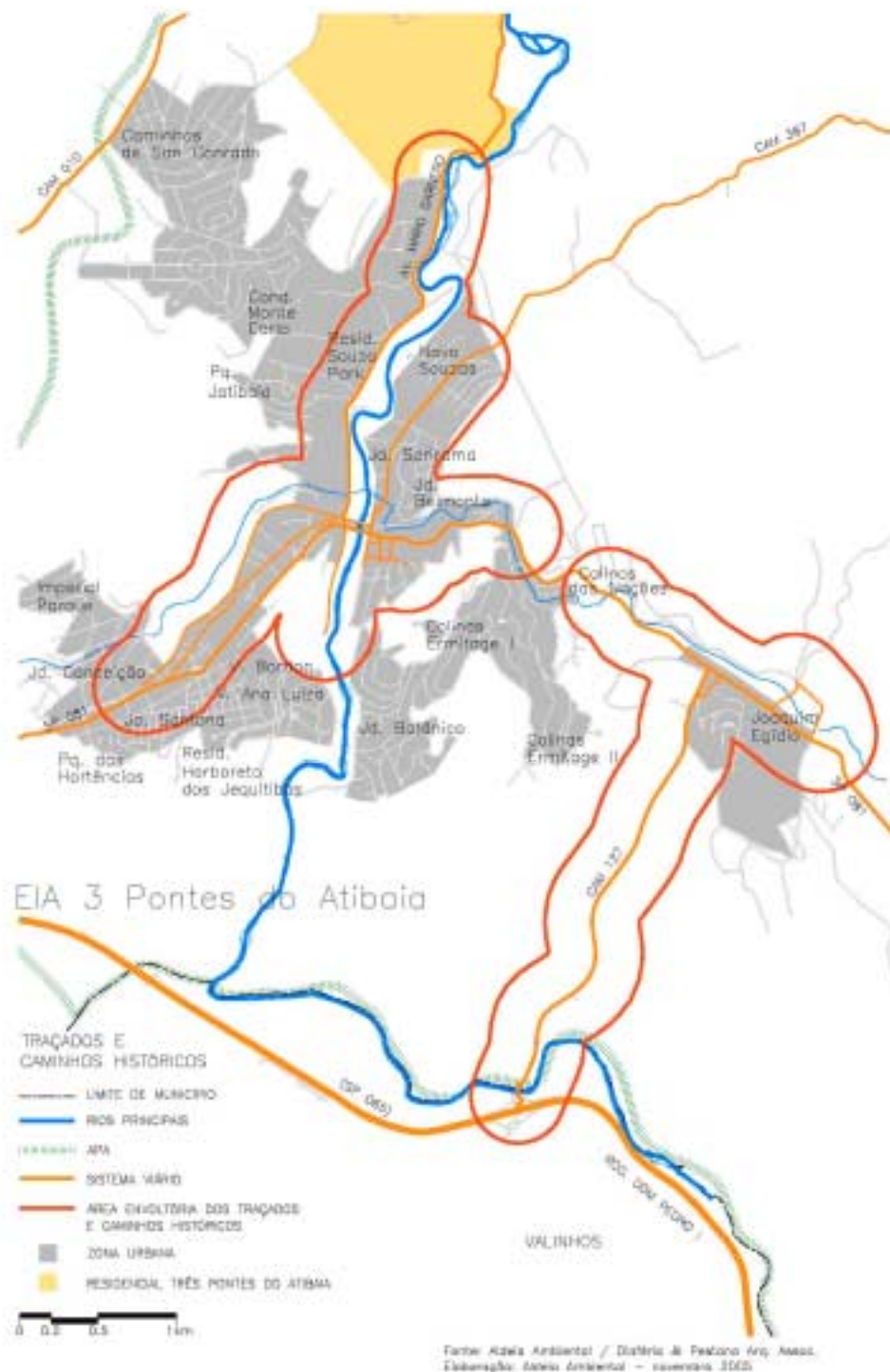
---

<sup>14</sup> O Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico e Artístico de Campinas, criado pela Lei nº 4.886, de 14.05.1979, passa a denominar-se *Conselho de Defesa do Patrimônio Cultural de Campinas – CONDEPACC*, conforme a Lei nº 5.885, de 17.12.1987, que dispõe sobre a proteção e preservação do patrimônio histórico, artístico, estético, arquitetônico, arqueológico, documental e ambiental do município de Campinas.

<sup>15</sup> Retificado pelo *Comunicado s/rp*, de 28.11.2003 – DOM de 18.12.2003.

- *Rua Manoel S. do Amaral*
- *Rua Manoel R. de Oliveira*
- *Rua José Ignácio*
- *Rua Valentim dos Santos Carvalho*
- *Estrada Municipal CAM 127, prolongamento da Rua Valentim dos Santos Carvalho até a ponte sobre o Rio Atibaia, divisa do Município de Campinas e Valinhos*
- *Rua Prof. Manoel H. Silva Coelho*

*No referido Comunicado – fica estabelecido um raio de 300 m de área envoltória dos Traçados e Caminhos relacionados, sendo que qualquer intervenção ter que ser analisada previamente pelo CONDEPACC.*



O projeto concebido para o *Residencial Três Pontes do Atibaia* contempla a porção da gleba contida na área envoltória, do trecho da Avenida Mario Garnero próximo a entrada do Loteamento San Conrado. A porção afetada situa-se em *Áreas de Preservação Permanente, de Mata e Faixa de Proteção de Mata* definidas no projeto e soma dimensões superiores aos



300 m exigidos. A Figura abaixo destaca as áreas envoltórias consideradas e aquelas afetadas pelo empreendimento.



EIA 3 Pontes do Atibaia – Distrito de Souza

TRAÇADOS E CAMINHOS HISTÓRICOS

- LIMITE DE MUNICÍPIO
- RIOS PRINCIPAIS
- RUA
- SISTEMA VIÁRIO
- ÁREA DIVULGADA DA AV. MÁRIO DARDIDO
- ZONA URBANA



Ferreira, Aldeia Ambiental / Distrito B. Pesquisa Ara. Assoc. -  
 Direção: Aldeia Ambiental - dezembro 2008

No ambiente contemplado no processo de tombamento dos *Caminhos e Traçado urbanos*, Resolução CONDEPACC nº 39, de 16.09.2003 (Publicação DOM de 18.09.2003), são tombados treze (13) imóveis nos núcleos urbanos de Souza e Joaquim Egídio, importantes bens de interesse arquitetônico, histórico, ambiental e urbanístico. As áreas

envoltórias dos bens tombados encontram-se, em sua maioria, no núcleo urbano de Souzas, e são os que seguem:

*Sub-Prefeitura de Souzas – rua Maneco rosa, n° 32*

*Igreja de São Sebastião – rua Maneco rosa s/n*

*Coreto da praça São Sebastião – rua Maneco rosa s/n*

*Casa de Cultura e Cidadania Antonio da Costa Santos – rua 13 de maio n° 48*

*Ponte Ademar de Barros*

*Monumento ao Imigrante*

*Igreja de Santana e Casa Paroquial – Pça. Santana, esq. com a rua Siqueira Campos n° 90*

*Hospital Candido Ferreira – rua Antonio Prado n° 430*

*Capela de Santa Cruz – rua dos Expedicionários próximo ao n° 911*

*Posto Policial, antiga Cadeia Pública.*

*Casa do Cardeal dom Agnello Rossi – rua Manoel H. da Silva Coelho n° 115*

*Capela de São Joaquim e São Roque*

*Ponte Padre Abel, distrito de Joaquim Egídio.*

As imagens contidas na seqüência de fotos a seguir mostram alguns dos bens históricos e tombados no núcleo urbano de Souzas.



F.3 – Sede da Subprefeitura de Souzas



F.4 – Igreja de São Sebastião



F.5 – Casa de Cultura e Cidadania Antonio da Costa Santos



F.6 – Biblioteca Distrital de Souzaas "Guilherme de Almeida"



F.7 – Teatro de Souzaas



Foto 8 – Ponte Adhemar de Barros

#### 5.4.2 A circunvizinhança do *Três Pontes do Atibaia*

A gleba do loteamento *Residencial Três Pontes do Atibaia* situa-se a cerca de 03 Km do centro urbano de Souzaas e o novo acesso, com uma extensão aproximada de 7.5km, deriva do *prolongamento da Avenida Alexandre Mackenzie*, a partir das Rodovias D. Pedro I (SP 65), e Heitor Penteado, a seguir denominada Antonio Carlos Couto de Barros.

A Heitor Penteado, que parte da interseção com a Rodovia D. Pedro I, depois denominada Antonio Carlos Couto de Barros, constitui o principal e atual acesso entre a cidade de Campinas e o núcleo urbano de Souzaas. No trecho considerado, com uma extensão de cerca de 3,5 km, essa avenida apresenta-se com pistas duplas separadas por canteiro central. As áreas lindeiras são predominantemente ocupadas por estabelecimentos comerciais – materiais de construção, bares e restaurantes, postos de serviços etc.

Os acessos à Chácara Bela Vista, ao Imperador Parque e ao Jardim Conceição, bairros localizados no *Perímetro Urbano* de Campinas, são feitos à partir da Avenida Antonio Carlos C. de Barros, nas imediações do centro urbano de Souza. A travessia da malha viária do centro urbano de Souza é dotada de semáforos e redutores de velocidade, devido aos cruzamentos com vias locais e circulação de pedestres.

#### **5.4.2.1 O núcleo urbano de Souza**

As atividades, serviços e equipamentos de uso público concentram-se no núcleo urbano de Souza. A maioria da população residente do Distrito concentra-se nessas áreas. Segundo dados do Censo demográfico (IBGE – 2000) a população residente no Distrito registrou 3,7% de taxa anual de crescimento no intervalo 1991 – 2000. Passou de 9.790 para 14.578 habitantes. A taxa verificada para o município de Campinas, no mesmo intervalo censitário, foi de 1,5 % ao ano.

A população considerada residente nas áreas urbanas, segundo o Censo, totalizava 13.824 habitantes, o que representa 4.650 habitantes com relação ao registrado em 1991. Os moradores nas áreas rurais passaram de 616 para 754 habitantes. O aumento verificado é atribuído à efetiva ocupação dos empreendimentos imobiliários implantados a partir dos anos 80, onde predominam os condomínios residenciais com características de chácaras de lazer e recreio.

A expressão urbanística do crescimento, observado no intervalo censitário 1991 – 2000, é evidenciada e circunscrita ao núcleo urbano, de maior densidade, onde se concentram os estabelecimentos comerciais, bancários, de prestação serviços e equipamentos sociais de atendimento à população residente. Para além da área urbanizada o que se observa são glebas derivadas de parcelamentos de antigas fazendas, ocupadas por chácaras de recreio e pequenas propriedades rurais.

Os assentamentos considerados subnormais ocorrem, com mais evidência, nas áreas lindeiras ao ribeirão dos Pires e com menor intensidade no Ribeirão das Cabras, sempre nas imediações do núcleo de Souza, como evidenciado nas imagens acima. Não há ocorrência desse tipo de ocupação nas áreas vizinhas da gleba do empreendimento aqui considerado.

#### **5.4.2.2 Equipamentos urbanos e serviços públicos**

A Subprefeitura está instalada em imóvel localizado no centro histórico de Souza. Tem na sua vizinhança a Igreja de São Sebastião, Coreto da Praça de São Sebastião, Casa de Cultura e Cidadania e a Biblioteca Distrital "Guilherme de Almeida". O conjunto formado por estes imóveis figuram entre os bens tombados pelo CONDEPACC, e situam-se nas áreas envoltórias dos *Caminhos e Traçados Urbanos Remanescentes dos Distritos de Souza e Joaquim Egídio*, em processo de tombamento pelo referido Conselho, como assinalado anteriormente.

#### **5.4.2.3 Educação e Cultura**

As unidades de Educação, vinculadas à Diretoria de Ensino Leste, da Secretaria de Educação do Município de Campinas, encontram-se na área urbanizada do Distrito. No centro de Souza está a EMEI Prof<sup>a</sup> Zuleika Hellmeister Novaes e o Núcleo FUMEC Centro Cultural Candido Ferreira. No bairro vizinho Nova Souza, a EMEF Prof<sup>a</sup> Ângela Cury Zakia. Ainda na área central encontra-se a Escola Estadual Dr. Tomas Alves. Nas áreas rurais na abrangência do empreendimento proposto não há unidades de ensino.

O imóvel histórico onde funcionava o Teatro de Souza, atualmente sem outra finalidade, apresenta bom estado de conservação.

O Centro Cultural Candido Ferreira é mantido pela Fundação Municipal para Educação Comunitária (FUMEC); entidade de direito público, criada pela Lei Municipal nº 5.380, de 16.09.1987 e tem entre seus objetivos o desenvolvimento de Programas de Alfabetização e Educação de Jovens e Adultos e de Programas de Educação Profissional.

#### **5.4.2.4 Saúde**

O Centro de Saúde Souza data do início de 1955, quando foi inaugurado um posto médico municipal. Com a implantação do SUS no Município, a abrangência do CSS estende-se a uma população de aproximadamente 22.000 habitantes, o que significa o atendimento, além dos moradores do núcleo urbano de Souza, a população residente de Vila Brandina, Jardim das Palmeiras e bairros vizinhos.

O CSS é um dos catorze (14) Centros de Referência do Município, com equipes multiprofissionais que têm como papel a atenção à Saúde focada a

grupos de risco específicos, além da qualificação dos profissionais das outras Unidades de Saúde do SUS Campinas.

#### 5.4.2.5 Serviços e comércio

Os estabelecimentos comerciais e de serviços estão voltados para o atendimento das demandas locais. As agências bancárias, de comércio varejista, lojas de artesanatos, supermercados, farmácias, postos de combustíveis, materiais de construção, restaurantes, clubes e de prestação de serviços concentram-se nas áreas centrais de Souza. As atividades comerciais e de serviços existentes visam o atendimento da população local e a flutuante, mais expressiva nos finais de semana quando da afluência dos proprietários de chácaras de lazer.

Na área central encontram-se agência dos Correios, vizinha da Biblioteca Distrital "Guilherme de Almeida", do Escritório da Sanasa e da CPFL, incluindo Subestação de energia elétrica. ainda as dependências do Clube Campineiro de Regata e Natação, às margens do Rio Atibaia,

Nas imediações do centro histórico, no vizinho bairro de Nova Souzas, estão instaladas a indústria Merck, Sharp & Dohme e antiga indústria Nittow Papel de processamento de papéis e papelão. Atualmente o galpão é utilizado para enfiamento dos mesmos materiais. Em terreno vizinho deste está a garagem de ônibus, do sistema de transporte coletivo que faz a ligação de Souza e Joaquim Egídio, de Souzas com o Terminal Moreira Salles, no centro de Campinas.

A seqüência de fotos a seguir mostram imagens do ambiente urbano, dos equipamentos e serviços instalados em Souzas.



F.09 – Centro de Souza – Avenida Isabelita Vieira



F.10 – Centro de Souza

F.11 – Centro comercial de Souza



F.12 – Ponte sobre o Rio Atibaia – centro de Souza



F.13 – EE Dr. Tomas Alves



F.14 – EMEI Zuleika Hellmeister de Novaes



F.15 – EMEF Angela Cury Zakia, Nova Souzas



F.16 – UBS Souza – encoberto pela arborização



F.17 – Praça e belvedere às margens do Rio Atibaia – centro de Souza

#### 5.4.3 Áreas lindeiras a Avenida Mario Garnero

As áreas circunvizinhas ao empreendimento proposto, em especial as glebas que se localizam para além dos limites da *Z.URB – Zona de Uso Urbano*, são de ocupações com características rurais, portanto, distantes dos serviços, atividades e equipamentos que se considera para estabelecer critérios de apreciação da qualidade de vida no ambiente urbano.

O acesso atual à gleba do empreendimento é feito pela Avenida Mario Garnero (CAM 440), lindeira das margens esquerda do Rio Atibaia, a partir do centro urbano de Souza.

A Av. Mario Garnero inicia nas imediações da foz dos ribeirões dos Pires e das Cabras, tributários, respectivamente, das margens esquerda e direita



do Rio Atibaia, na área mais densamente urbanizada do Distrito de Souza. Deste ponto até o acesso ao loteamento *Caminhos de São Conrado*, é uma via de pista simples, com pavimento asfáltico, em bom estado de conservação.

As áreas lindeiras compreendidas nesse trecho apresentam usos e ocupações diversificados. Nas imediações do núcleo urbano de Souza há habitações precárias, construídas na estreita faixa entre a via e as várzeas do Atibaia. Na seqüência encontram-se ocupações que abrigam estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços voltados para condomínios residenciais, proprietários de chácaras de recreio e pequenas propriedades rurais.

A partir dessas ocupações, prosseguindo pela Avenida Mario Garnero, lindeira das margens esquerda do Rio Atibaia, como mostram as fotos a seguir, observa-se uma seqüência de empreendimentos imobiliários, condomínio residências e chácaras de recreio, até o condomínio San Conrado, em cuja portaria encontra-se o ponto terminal do ônibus que faz ligação deste empreendimento com a Rodoviária de Souza e o Centro de Campinas.

A Avenida Mario Garnero (CAM 440), a partir deste ponto, a prossegue, tendo de um lado, à esquerda, os limites da gleba do empreendimento proposto e de outro as áreas formadas às margens esquerda do Rio Atibaia, ocupadas por propriedades rurais. Nesse trecho a avenida apresenta característica de estrada vicinal, pavimentada e sem acostamento. Após o limite da gleba considerada a Mario Garnero, entrando em *Zona de Uso Agropecuário (Z.Agro)*, nos termos do *Zoneamento Ambiental* da APA, não é pavimentada encontrar-se com a CAM 010, também sem pavimento.



F.22 – Propaganda de serviços, produtos e de empreendimentos imobiliários



F.23 – Acesso ao Condomínio Souza Park



F.24 – Portaria do Clube de Campo Irapuã



F.25 – Portaria do Condomínio Quintas de Lajes



F.26 – Portaria do Residencial Jatibaia



F.27 – Portaria do San Conrado e ponto final do onibus urbano



Foto 28 – Confluência da Av. Mario Garnero com o acesso ao Caminhos de São Conrado, à esquerda.



F.29 – Av. Mario Garnero, à esquerda limite da gleba do empreendimento



F.30 – Propriedade limreira à Av. Mario Garnero e limite da gleba (à esq.)

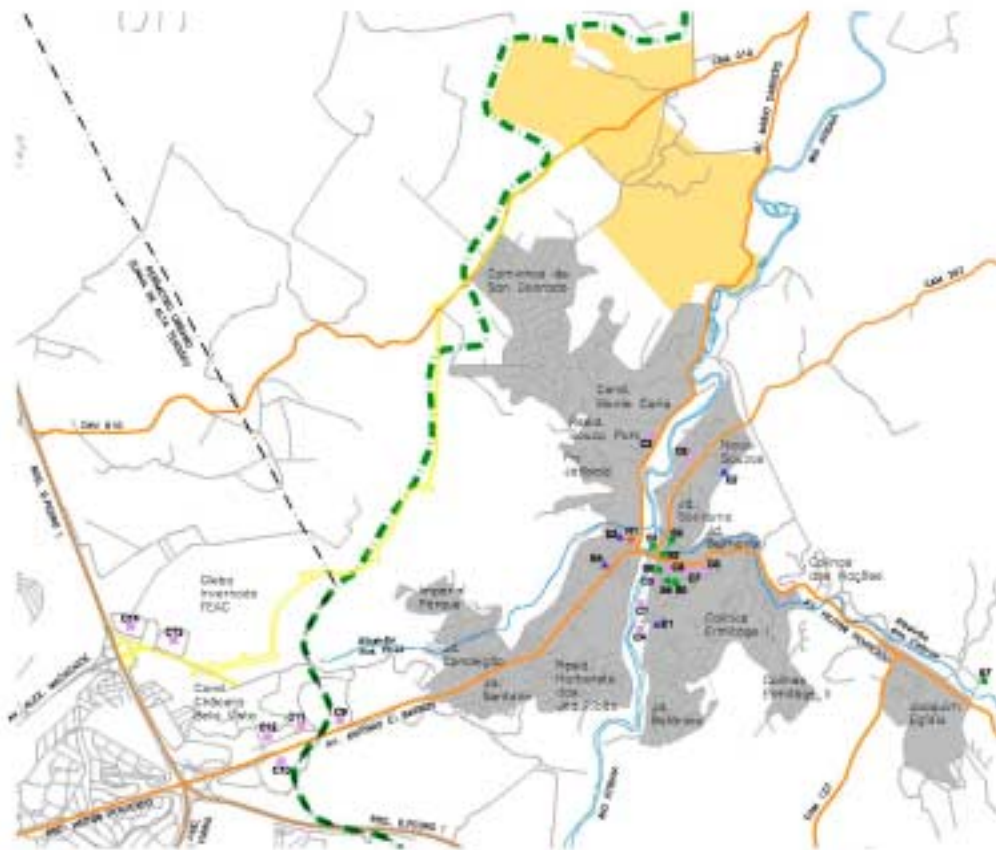


F.31 – Interior da gleba do empreendimento, visto da Av. Mario Garnero



F.32 – Av. Mario Garnero, em direção à CAM 010, após o limite da gleba.





### EIA 3 Pontes do Atibaia Distrito de Souza

- POBLAÇÃO**
- E1 EME JULIANA HELLMOSTER NUNES
  - E2 EME ANGELA CURI ZAJA
  - E3 EE DR. TOMAS ALVES
  - E4 EE FUNCO – CENTRO CULTURAL CÂNDIDO FERREIRA
- SÁBIO**
- H1 EE CENTRO DE SAÚDE SOUZA
- EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS URBANOS**
- B1 SUPREPREFEIRA SOUZA / IGREJA E CORETO PÇA. SÃO SEBASTIÃO
  - B2 BIBLIOTECA PÚBLICA MUNICIPAL
  - B3 CASA DE CULTURA
  - B4 TEATRO (DESATIVADO)
  - B5 DEPTO POLICIAL
  - B6 IGREJA
  - B7 ANTIGA ESTAÇÃO FERROVIÁRIA JOZUAM ESSEIO – RECONSTRUÍDA
- SERVIÇOS, COMÉRCIO E INDÚSTRIAS**
- C1 CLUBE CAMPESINO DE PESCA E MATAÇÃO
  - C2 CLUBE IBAPIÁ
  - C3 ESCRITÓRIO SANASA
  - C4 SUBESTAÇÃO SOUZA – EPFL
  - C5 INDÚSTRIA MERC. SHIFF & COHME
  - C6 INDÚSTRIA NITON PAPEL S.A.
  - C7 BARAZZ DE ÔNIBUS
  - C8 POSTO TELEFÔNICO
  - C9 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA 3 E 4
  - C10 SUBESTAÇÃO SOUZA – EPFL
  - C11 SOCIEDADE DE CULTURA ARISTYKA
  - C12 CLUBE COLÔNA
  - C13 DEATHLON
  - C14 LEROP MÓVEL

**EQUIPAMENTOS**

- ▲ educação
- + SAÚDE
- EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS PÚBLICOS
- SERVIÇOS, COMÉRCIO E INDÚSTRIA

**LIMITES DE MUNICÍPIO**

- LIMITE MUNICIPAL
- LIMITE VARRIO
- ÁREA EVOLUTIVA DOS TRAJADOS E CAMINHOS HISTÓRICOS
- NOVO ACESSO
- RESIDENCIAL TRÊS PONTES DO ATIBAIA



Faria Felix Ambiental / Defesa & Pesquisa Arg. Assoc.  
 Extensão: Mapa Ambiental – novembro 2005

#### 5.4.4 A CAM 10

A estrada municipal CAM 10 é alternativa de acesso à gleba do empreendimento. A CAM 10 também parte de uma outra interseção com a Rodovia D. Pedro I, localizada a cerca de 3,0 km ao norte da Avenida Antonio Carlos C. de Barros, utilizada para ligação entre os municípios de Campinas e Pedreira. Além de atender a algumas grandes propriedades ao longo de seu traçado, a CAM 10 intercepta a Avenida Mário Garnero, após o loteamento Caminhos de San Conrado, percorrendo uma extensão de aproximadamente 6,5 km.

Do ponto de vista da estrutura viária, pode-se afirmar que a malha viária disponível não é compatível com as solicitações da demanda atual, pois já se identificam deficiências e, sem o empreendimento ora proposto, qualquer incremento urbano na região poderia acentuar ainda mais os transtornos identificados.

Dadas as condições verificadas na CAM 10, o tráfego oriundo das áreas urbanizadas de Sousas, sobretudo em direção a Campinas, concentra-se no eixo Avenida Antonio Carlos C. de Barros / Avenida Mário Garnero que, embora com melhores condições que a vicinal, apresenta o inconveniente de atravessar o centro urbano de Souzas, onde o trânsito costuma ser lento devido à circulação de pedestres e de veículos gerada pelas atividades de comércio e serviços locais.

De acordo com informações de administradores dos principais loteamentos, verificou-se que a CAM 10 atende cerca de 20% da demanda dos que se dirigem à Campinas, pois mesmo sem pavimentação e em estado precário, o trajeto por esta via ainda é mais rápido do que aquele que passa pela área central de Sousas, onde são registrados congestionamentos nas horas de pico.

No entanto, cabe salientar que os momentos de maior movimento, tanto dos que se utilizam da Avenida Mário Garnero ou da CAM 10, ocorrem até aos acessos do loteamento Caminhos de San Conrado.

Como observado a seguir, a expansão dos empreendimentos imobiliários para além do centro urbano de Souzas intensifica-se nas duas últimas décadas, com o parcelamento de propriedades rurais para fins residenciais, em especial de condomínios fechados e chácaras de recreio.

Com a criação da APA e do correspondente Zoneamento, onde são definidas zonas de uso, as atividades urbanas tendem a consolidar os parcelamentos existentes ou em processo de implantação, limitando a expansão verificada em períodos anteriores. O que vale dizer, que a expansão urbana deverá se limitar ao padrão estabelecido pelo Plano de Gestão da APA Sousas, ou seja: à *Zona Residencial de Baixa Densidade com flexibilização de usos associados à residência, sendo permitidos, com restrição quanto à localização, pequenos estabelecimentos de comércio, serviços e usos vocacionais.*

Nesses termos, as áreas assim qualificadas deverão apresentar crescimento controlado, prevalecendo loteamentos de alto padrão e baixa densidade, em especial no entorno imediato do Caminhos de San Conrado.

Como observado anteriormente a maioria dos fluxos tem origem e/ou destino relacionados aos loteamentos existentes nos arredores do centro urbano de Souza, especialmente aqueles que se utilizam da Avenida Mario Garnero. Esse fato faz supor que o incremento da população local, resultante da implantação de novos loteamentos, implicará diretamente no aumento da circulação de veículos. Portanto, no agravamento dos problemas verificados na estrutura viária da região.

Neste sentido, a apreciação dessa tendência aponta para a relevância do significado e a oportunidade da implantação de uma nova ligação viária, objeto do presente estudo, cujo projeto deverá contemplar incremento de demandas decorrentes de ocupações futuras.

#### **5.4.5 Áreas na abrangência do prolongamento da Avenida Alexandre Mackenzie**

O prolongamento da Avenida Alexandre Mackenzie até a gleba do loteamento *Residencial 3 Pontes do Atibaia*, que integra o presente estudo, tem início nas imediações do trevo da Rodovia D. Pedro I, Km 129, Vila Brandina, próximo às instalações dos estabelecimentos Leroy Merlin e do Decathlon e da gleba de propriedade da FEAC – *Federação das Entidades Assistenciais de Campinas – Fundação Odila e Lafayette Álvaro*, destinada à implantação do empreendimento imobiliário. O traçado proposto para a implantação do prolongamento proposto atravessa a propriedade da FEAC, atualmente utilizada como área de reflorestamento e sem outros usos, prosseguindo, sempre por glebas rurais, no limite com Zona Rural tangenciando a Área Urbana da APA, até juntar-se à CAM 10, próximo à portaria do Loteamento Caminhos de San Conrado. As propriedades rurais afetadas são fazendas que até recentemente

dedicavam-se à pecuária, como fica evidenciado nos campos de pastagens, nas edificações e estábulos semi abandonados e pequenas manchas de cobertura vegetal.

Em áreas próximas ao limite da propriedade da FEAC encontram-se os loteamentos *Chácara Bela Vista, Parque Imperador e Jardim Conceição*, todos implantados no Perímetro Urbano de Campinas. Esses loteamentos abrigam assentamentos humanos, predominantemente residenciais, e são as ocupações mais próximas e sem acesso às glebas proposta para a implantação do prolongamento da Avenida Alexandre Mackenzie até as imediações do loteamento San Conrado. Os acessos a eles, consolidados e com dispositivos de acesso incorporados ao sistema viário local, são feitos pelas Avenidas Heitor Penteado e Antonio Carlos C. de Barros, sentido Souzas.

As áreas ocupadas formam um espaço urbanizado entre às Avenidas Heitor Penteado e Antonio Carlos C. de Barros às glebas proposta para a implantação do prolongamento da Avenida Alexandre Mackenzie até as imediações do do núcleo urbano de Souzas. As áreas lindeiras às citadas Avenidas, utilizadas para ligação do centro de Campinas com os núcleos urbanos de Souzas e Joaquim Egídio, são ocupadas por estabelecimentos de comércio diversificado e de entretenimentos. Nessas áreas encontram-se também as dependências dos Clubes Concórdia e Cultura Artística. Em terreno contíguo a este há a Estação de Tratamento de Água (nº 5) – ETA Sanasa.

O conjunto de fotos a seguir registram imagens desde o trevo da Rodovia D. Pedro I, passando por áreas afetadas no traçado proposto para o *prolongamento da Av. Alexandre Mackenzie*, até as imediações da portaria do loteamento Caminhos de San Conrado, junto à CAM 10, como ilustrado na Figura abaixo.



EIA 3 Pontes do Atibaia – Distrito de Souza

**VIAS PRINCIPAIS**

- RODOVIAS PRINCIPAIS
- CAMINHOS PRINCIPAIS
- RIOS PRINCIPAIS
- - - - - APA
- NOVO ACESSO
- ZONA URBANA
- RESIDENCIAL, TRÊS PONTES DO ATIBAIA

0 1 5km

Fonte: Atlas Ambiental / Diário & Pastoreo Agr. Assoc.  
 Elaboração: Atlas Ambiental – novembro 2005







F.33 – Trevo de acesso junto à Rodovia D. Pedro I



F.34 – Imediações do trecho e do prolongamento da Av. Alexandre Mackenzie



F.35 – Acesso à gleba da FEAC



F.36 – Ao fundo a cidade de Campinas vista da gleba da FEAC



F.37 – Condomínio ao fundo no limite da gleba da FEAC



F.38 – Limite da gleba da FEAC e Condomínio ao fundo no



F.39 – Vista dos loteamentos Chacar4 Concordia, Jardim Concei4o4o e Parque Imperial



F.40 – Avenida Antonio Carlos C. de Barros, sentido Souzas,



F.41 – Acesso aos loteamentos na Av. Antonio Carlos C. de Barros, s



F.42 – Entrada do condom4nio Chacar4 Conc4rdia e 4rea da FEAC ao fundo



F.43 – Portaria do condomínio Chácara Boa Vista



F.44 – Arruamento entre condomínios em direção ao Clube Concórdia



F.45 – Portaria do Clube Concórdia



F.46 – Vista do Jardim Conceição



F.47 – Jardim Conceição



F.48 – Casa junto ao córrego Pires, Jardim Conceição



F.49 – Obras no Córrego Pires e de pavimentação no Parque Imperial



F.50 – Clube Cultura Artística e ETA Sanasa, na Av. Antonio Carlos C. de Barros



F.51 – Área do traçado do prolongamento da Av. Alexandre Mackenzie



F.52 – Trecho de propriedade a ser cortado pelo traçado proposto



F.53 – Trevo de acesso à CAM 10



F.54 – Início da CAM 10, em direção ao Caminhos de San Conrado e ao município de Pedreira



F.55 – Entulho em trecho da CAM 10 próximo ao trevo de acesso



F.56 – Entrada da fazenda Jatibaia junto à CAM 10



F.57 – CAM 10 e dispositivo de acesso à Portaria do Caminhos de San Conrado, à direita,

#### **5.4.6 Principais locais de geração de fluxos de pessoas, cargas e veículos nas áreas de influência do empreendimento.**

Os principais locais de geração de fluxos de pessoas, cargas e veículos nas áreas de influência do empreendimento compreendem o que segue:

##### ***Área Diretamente Afetada – ADA:***

O local do empreendimento se encontra atualmente ocupado por duas fazendas sem atividade econômica mais intensa, portanto não havendo ali geração mais expressiva de fluxos de pessoas, cargas ou veículos.

##### ***Área de Influência Direta – AID***

O Loteamento Caminhos de San Conrado, com pouco mais de dois mil lotes, dos quais atualmente 70% se encontram ocupados, destinado predominantemente a uso residencial por famílias de renda alta / média alta, com população residente estimada de cerca de cinco mil pessoas atualmente (tendo por base 3,5 residentes por domicílio, média da região de Campinas).

A população no Distrito de Sousas, segundo dados do Censo demográfico (IBGE – 2000), é de 14.578 habitantes, a maioria residente no núcleo urbano, Distrito e onde são realizadas atividades de comércio e prestação de serviços de natureza predominantemente local.

Os principais fluxos gerados na AID são de pessoas, por meio de viagens motorizadas, utilizando autos ou ônibus. Não se observa maior movimento de bicicletas ou outros veículos não motorizados. O movimento de pedestres é mais significativo no núcleo urbano de Sousas, sendo praticamente inexistente nas demais partes da AID.

O movimento de cargas na AID se restringe praticamente ao de abastecimento local, uma vez que não apresenta atividades primárias (agro-pastoris ou de extração) ou secundárias (industriais) mais expressivas, nem se situa em rota de passagem de fluxos de carga mais expressivos gerados em outras localidades, exceto pelo escoamento da produção das atividades de transformação de minerais não-metálicos situadas no município de Pedreira (discutido a seguir, como integrante da área de influência indireta).

### ***Área de Influência Indireta – AII***

O município de Pedreira, onde residiam cerca de 35 mil pessoas em 2000, (EMPLASA – Sumário de Dados da RM de Campinas), com índice de motorização (número de habitantes por veículo) igual a 2,44 em 2002, semelhante ao da região metropolitana de Campinas como um todo, igual a 2,50 (Fundação SEADE); o município se destaca por suas atividades industriais relacionadas à indústria de transformação de minerais não-metálicos e de instrumentação elétrica e eletrônica para usos médico-hospitalares, além das atividades de comércio e prestação de serviços de caráter predominantemente local;

O município de Campinas, onde residiam cerca de 969 mil pessoas em 2000 (EMPLASA – Sumário de Dados da RM de Campinas), que se constitui no grande pólo da região de Campinas – com população superior a dois milhões de habitantes residindo e exercendo atividades em diversos núcleos urbanos, industriais e agro-pastoris onde são realizadas atividades agrícolas, extrativas, industriais, comerciais e de prestação de serviços de vários setores, com alcance local, regional, nacional e mesmo internacional.

#### **5.4.7 Principais interligações entre os locais de geração de fluxos de pessoas, cargas e veículos nas áreas de influência do empreendimento.**

As principais interligações entre os locais de geração de fluxos de pessoas, cargas e veículos nas áreas de influência do empreendimento compreendem:

#### ***Área Diretamente Afetada – ADA***

- Avenida Mário Garnero, via urbana municipal que interliga o núcleo do distrito de Sousas à estrada municipal CAM 10 (descrita abaixo), formada por pista única de duas faixas de rolamento (uma por sentido) com extensão de cerca de seis quilômetros em alinhamento sinuoso ao longo de relevo ondulado, pavimentada – com trechos atualmente apresentados conservação variando de boa a precária, largura irregular (cerca de sete metros), acostamento irregular ou inexistente e tendo volumes relativamente baixos de tráfego;

- Estrada municipal CAM 10, que interliga a Rod. D. Pedro I ao limite do município de Pedreira, formada por pista única sem faixas de rolamento demarcadas (permitindo tráfego em uma única faixa por sentido ao longo de sua maior parte) com extensão de cerca de 20 quilômetros em alinhamento sinuoso ao longo de relevo acentuadamente ondulado, sem pavimento – com trechos apresentando atualmente conservação variando de razoável a precária (bem como pontilhões que eventualmente deixam de operar durante certos períodos, danificados por enchentes), largura irregular (cerca de nove metros) e com tráfego extremamente reduzido, formado pela passagem ocasional de um ou outro veículo. Atualmente não há serviços de transporte coletivo que atendam à ADA.

### ***Área de Influência Direta – AID***

Além das duas vias citadas acima, a AID dispõe também de interligação do núcleo de Sousas com a Rod. D. Pedro I, formada pela Avenida Antonio Carlos Couto de Barros e Rod. Dr. Heitor Penteado.

Ambas são vias urbanas municipais formadas por duas pistas – cada uma com duas faixas de rolamento, com extensão total de cerca de quatro quilômetros em alinhamento formado por dois trechos praticamente retilíneos ao longo de relevo levemente ondulado, pavimentação asfáltica em bom estado de conservação, dispendo de passeios laterais e canteiro central e com tráfego intenso tanto de passagem, quanto local, relacionado a diversos estabelecimentos comerciais e de prestação de serviço lindeiros à via, bem como para acesso a outras vias urbanas com que se articulam, gerando a ocorrência praticamente cotidiana de retardamentos e congestionamentos.

A articulação com a Rod. D. Pedro I se faz por meio de dispositivo em desnível (trevo), junto ao km 128 desta.

Os serviços de transporte coletivo que atendem à AID são constituídos por linhas de ônibus municipais, conforme dados mostrados na tabela a seguir:



Área de Influência Direta – Linhas de ônibus municipais

Linha	Ponto inicial	Ponto final ou de retorno	Horário em dias úteis	Viagens em dias úteis (ida e volta)	Intervalo médio em dias úteis (minutos)	Extensão total (ida e volta – km)
0104 – Nova Sousas	Sousas / centro – R. Pedro Marostica	Campinas / centro – Viad. M. Cury	05:00 às 23:40	37	30	28 (pavimentado)
0105 – San Conrado	Sousas – Av. San Conrado	Campinas / centro – Av. Dr. M. Salles	05:00 às 21:45	25	40	29 (pavimentado)
0109 – San Conrado (Circular)	Sousas / centro – R. Pedro Marostica	Sousas – Av. San Conrado	05:30 às 18:00 (somente em dias úteis)	4	180 (3 h)	34 (14 km pav.) / (20 km s/pav.)
0102 – Cabras/Sousas	Sousas – Fazenda Cabras	Sousas / centro – Av. Cel. A. A. Nascimento	06:30 e 16:10 / 12:15 e 18:00	2	(duas partidas diárias por sentido)	14 (pavimentado)

Fonte: EMDEC – Empresa Municipal de Desenvolvimento de Campinas – novembro 2005

Pelos dados da tabela acima, as linhas que atendem à AID realizam 68 viagens por dia, o que corresponde a cerca de 4% do total realizado pela frota do município (1,8 mil viagens, como será visto adiante em relação à AII) – ao se comparar esse percentual com o da população residente na AID, estimada em cerca de 20 mil pessoas, o que corresponde a menos de 3% da população do Município, verifica-se que o atendimento da AID por ônibus municipais, se com frequência média alta do que no município como um todo (ainda que, com intervalos de 40 minutos ou mais, como mostra a tabela acima, tais frequências na AID – resultantes de baixa demanda – imponham aos usuários tempos de espera relativamente elevados, em média).

Ademais, as linhas de ônibus municipais que atendem à AID perfazem média de 1,9 mil veículosxquilômetros por dia, pelos dados da tabela acima, o que corresponde a cerca de apenas 1% do total realizado em todo o município (209 mil veículos x quilômetros por dia, como será visto adiante em relação à AII), o que indica que o atendimento da demanda da AID por transporte coletivo pode ser realizada com menor percurso relativo da frota do que a média do município (ou seja, que a AID se encontra localizada mais próxima das origens ou destinos das viagens do que a média de Campinas, considerando que a AID não tem frequência inferior de atendimento por residente, como visto acima, o que indica sua boa acessibilidade relativa).

## ***Área de Influência Indireta – AII***

A principal interligação de importância para o empreendimento na AII é constituída pela Rodovia D. Pedro I (SP 065), rodovia estadual de classe especial que interliga a Rodovia Carvalho Pinto (SP 070 – km 73, em Jacareí, no Vale do Paraíba) à Via Anhanguera (SP 330 – km 103, em Campinas), formada por duas pistas com duas faixas de rolamento, extensão de 145 quilômetros em alinhamento de curvas horizontais suaves ao longo de relevo levemente ondulado, pavimentação asfáltica em excelente estado de conservação, acostamento regular pavimentado e dispositivos de transposição em desnível (trevos) para interligação com outras vias urbanas e rodovias, com tráfego intenso, porém sem ocorrência regular de congestionamentos. Um trecho da via compõe o denominado *Anel Viário de Campinas*, formado também pela Rodovia José Roberto Magalhães Teixeira. A interligação com o distrito de Sousas (Rodovia Dr. Heitor Penteado) é feita por meio de dispositivo em desnível situado junto ao km 128 da via.

A AII é atendida por serviços de transporte coletivo formados por linhas municipais de Campinas e outros municípios da região, por linhas intermunicipais metropolitanas, gerenciadas pela EMTU – Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos (estadual) e por linhas intermunicipais de longa distância, gerenciadas pelo DER – Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo (linhas intra-estaduais) ou pelo DNITT – Departamento Nacional de Transporte Terrestre (linhas interestaduais).

No município de Campinas há um total de 192 linhas de ônibus em operação, com frota de 814 veículos que realizam, em média, um total de 1,8 mil viagens transportando 377 mil passageiros, perfazendo um total de 209 mil veículos x quilômetros, de acordo com informações da EMDEC – Empresa Municipal de Desenvolvimento de Campinas.

A RM de Campinas também gera considerável movimento de ônibus fretados, principalmente para atendimento de grandes empresas na região, ligações entre os principais centros da região com a Capital e Baixada Santista.

A AII é bem servida de interligações regionais pelos diversos modos de transporte, a saber:

## ***Rodovias***

- Via Anhanguera (SP 330 entre São Paulo e Ribeirão Preto, seguindo em direção ao limite com o estado de Minas Gerais);
- Rodovia dos Bandeirantes (SP 348, entre São Paulo e Cordeirópolis),
- Rodovia D. Pedro I (SP 065, entre Jacaréi – Rodovia Carvalho Pinto e Campinas – Via Anhanguera), citada anteriormente, interligando a região de Campinas ao Vale do Paraíba, litoral norte do estado e estado do Rio de Janeiro e outros da região Sudeste, Nordeste e Norte do país;
- Rodovia Luiz de Queiroz (SP 304, entre Americana – Via Anhanguera e Piracicaba, seguindo para São Pedro e outras localidades),
- Rodovia Washington Luiz (SP 310, entre Limeira – Via Anhanguera e Mirassol, passando por Rio Claro, São Carlos, Araraquara, São José do Rio Preto e outras importantes localidades),
- Rodovia Gov. Adhemar de Barros (SP 340 – entre Campinas – Rodovia D. Pedro I e Casabranca, passando por Jaguariúna, Holambra, Mogi-Mirim, Mogi-Guaçu e outras localidades, interligando a região de Campinas ao sul do estado de Minas Gerais).

Note-se que todas as rodovias indicadas acima se apresentam em excelente estado de conservação e operação, propiciando boa acessibilidade a seus usuários.

## ***Ferrovias:***

Malha da Brasil-Ferrovias (Ferrobán – antiga malha da Fepasa, Novoeste – antiga malha Oeste da RFFSA e Ferronorte), interligando a região de Campinas a várias importantes localidades no estado de São Paulo, destacando-se Santos (inclusive o porto), Sorocaba, Bauru, Araraquara e Ribeirão Preto, no Mato Grosso do Sul e Mato Grosso, bem como interligando-se a outras malhas ferroviárias, particularmente à da ALL-América Latina Logística / Delara, que serve ao sul do país, Argentina e Uruguai, à da FCA – Ferrovia Centro Atlântica, que serve aos estados de Goiás, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Bahia e Alagoas e ao

Distrito Federal (além de se interligar à malha da CFN – Companhia Ferroviária do Nordeste, que serve a outros estados do Nordeste e Norte do país), e à da MRS Logística, descrita a seguir;

Malha da MRS Logística (antiga malha Sudeste da RFFSA), interligando a região de Campinas (Jundiaí) à regiões de São Paulo, Santos (inclusive porto) e Vale do Paraíba e ao estado do Rio de Janeiro, de onde, por sua vez, se interliga ao estado de Minas Gerais e à malha da FCA. A interligação da linha de Jundiaí com as linhas que servem ao Porto de Santos e ao Vale do Paraíba passam pela região metropolitana de São Paulo, onde há restrições à circulação de trens de carga, somente permitida em horários especiais – em geral noturnos – devido a que ali a malha ferroviária utilizada serve também aos trens metropolitanos de passageiros da CPTM.

Note-se que apesar de ser o Estado de São Paulo o que conta com maior extensão de linhas ferroviárias em relação a sua área territorial no país, ainda assim apenas cerca de 5% do movimento total de cargas no estado, medido em peso, é transportado por ferrovias (enquanto para o país como um todo, esse percentual se situa acima de 20%, atualmente).

**Aeroporto de Viracopos**, com movimento de 717 mil passageiros e 236 mil toneladas de cargas em 2004, de acordo com a INFRAERO, sendo um dos três maiores no estado de São Paulo (junto com Aeroporto de Guarulhos, com 12,9 milhões de passageiros e 436 mil toneladas de carga e Congonhas, com 13,6 milhões de passageiros e 38 mil toneladas de carga em 2004, segundo a mesma fonte). Deve-se notar, entretanto, que segundo dados do Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio (sistema ALICE), Viracopos é o segundo porto de entrada de cargas importadas no país medidas em valor: US\$ 6,3 bilhões de dólares FOB em 2004, representando 10% do valor total das importações do país no ano (US\$ 62,9 bilhões FOB), atrás apenas do Porto de Santos neste aspecto (com valor de importações em 2004 de US\$ 16,0 bilhões FOB, correspondendo a 25% do valor total do país).

**Dutovias:** a região de Campinas é servida por uma grande rede de dutos que interliga unidades de recebimento, armazenamento, produção e distribuição de produtos petroquímicos, sendo a Refinaria de Paulínia – situada na região – a maior do país, interligada por meio de dutos ao Porto de São Sebastião, Porto de Santos e unidades de produção da Baixada Santista, região metropolitana de São Paulo e Vale do Paraíba. Deve-se destacar, também, a presença do gasoduto Bolívia-Brasil, que tem na região de Campinas seu local de bifurcação, seguindo dali dois

tramos (um para Guararema e outro para o sul do país), além de consumo em suas indústrias.



EIA 3 Pontes do Atibaia – Distrito de Souza



Faixa 100 – Plano Diretor/Plano de Estado de São Paulo-2000  
 Elaboração: Atlas Ambiental – novembro 2005

#### **5.4.7.1 Síntese e avaliação da mobilidade e acessibilidade das áreas de influência do empreendimento**

Tendo por base as informações apresentadas anteriormente, pode-se sintetizar e avaliar o quadro geral de mobilidade e acessibilidade das áreas de influência do empreendimento como segue:

##### ***Área de Influência Indireta – AII***

Região de alta demanda por transporte de pessoas e cargas, devido ao porte e renda relativamente alta da população e alta intensidade de atividades econômicas em todos os setores, bem como à polaridade da região em relação a outras do estado e por ali se situarem importantes entroncamentos de rodovias, ferrovias e até mesmo de dutovias (derivados de petróleo e gasoduto Bolívia-Brasil) que servem à região em si e a outras.

Excelente acessibilidade inter-regional propiciada pelas rodovias, principalmente, mas também por ferrovias, aeroporto de Viracopos e dutovias.

Boa acessibilidade interna, propiciada por rede adequada de interligações rodoviárias locais e densidade relativamente baixa de ocupação urbana. Neste sentido, destaca-se como ponto negativo apenas a acessibilidade ao centro de Campinas, prejudicada pela saturação das vias que o servem.

Padrão razoável de oferta de serviços de transporte coletivo, por meio de linhas de ônibus.

##### ***Área de Influência Direta – AID***

Região de baixa demanda por transporte de pessoas e cargas, devido ao porte relativamente pequeno da população residente e ausência de atividades econômicas mais intensas, além de que não se situa em rota de passagem de fluxos mais expressivos de pessoas ou cargas gerados em outras localidades.

Boa acessibilidade à AII propiciada pela Rodovia D. Pedro I. Entretanto, deve-se destacar como aspecto negativo a saturação da única via local disponível para tanto (Rodovia Dr. Heitor Penteado e Av. Antonio C. C. Barros).

Padrão razoável de acessibilidade por transporte coletivo (linhas de ônibus municipais), particularmente quanto à relativa proximidade dos destinos de interesse e à oferta de frequências – acima da média de Campinas considerando a relação com o tamanho da população. Por outro lado, os intervalos das linhas que servem à AID são todos superiores a 40 minutos, em média, o que não se apresenta como favorável em termos de tempo de espera por parte dos usuários. Deve-se considerar, entretanto, que a oferta de frequências mais altas só poderia ser realizada de forma econômica caso houvesse maior concentração de demanda na AID do que a atualmente existente.

### ***Área Diretamente Afetada – ADA***

Ocupação extremamente rarefeita, não gerando qualquer demanda mais significativa por transporte de pessoas ou cargas.

Acessibilidade sofrível à AID, devido à disponibilidade de praticamente uma única via para tanto – Avenida Mário Garnero, apresentando em alguns trechos traçado sinuoso em relevo de ondulação mais acentuada e condições precárias de pavimento e operação. A CAM 10 não chega a oferecer traçado alternativo, uma vez que leva diretamente à Rodovia D. Pedro I, sem passar por locais de interesse da AID, além de se encontrar atualmente em más condições de pavimentação e operação.

Acessibilidade à AII prejudicada pela passagem pela AID, descrita acima, porém beneficiada pela Rodovia D. Pedro I e demais vias da região.

Atendimento por serviços de transporte coletivo restrito atualmente ao loteamento Caminhos de San Conrado, vizinho ao local do empreendimento, devido à falta de demanda em outros locais da ADA.

### **5.4.8 Aspectos legais**

A gleba destinada à implantação do empreendimento *Três Pontes do Atibaia*, no Distrito de Souzas, está em perfeita conformidade com o estabelecido nos dispositivos legais do Município de Campinas quanto ao seu enquadramento no zoneamento adotado. No item *Instrumentos do Ordenamento Físico-Territorial do Município de Campinas*, são apreciados os dispositivos legais vigentes e aplicáveis para o presente estudo.

A Lei Complementar nº 004, de 17.01.1996, que dispõe sobre o Plano Diretor do de Campinas, dividiu o território municipal em sete *Macrozonas*, sendo que a *Macrozona 1* definida como *Área de Preservação Ambiental*. Com base nos termos dispostos na Lei do Plano Diretor, a Lei nº 10.850, de 07.06.2001, cria a APA – *Área de Proteção Ambiental*, estabelece o *Zoneamento Ambiental* e regulamenta o uso e ocupação do solo e o exercício de atividades pelo setor público e privado.

No dispositivo legal de criação da APA, institui Conselho Gestor – CONGEAPA e define suas atribuições. O Decreto nº 13.835, de 25.01.2002, dispõe sobre o *caráter consultivo, deliberativo e fiscalizador* do Conselho, tendo como *objetivo promover a participação autônoma e organizada da comunidade no processo de definições da política de desenvolvimento local e no acompanhamento de sua execução*.

De acordo com o Zoneamento Ambiental definido na lei de criação da APA, a gleba do empreendimento em questão encontra-se em *Zona de Uso Urbano* e está em consonância com o disposto na Lei nº 6.031, de 29.12.1988, que disciplina o Uso e Ocupação do Solo no Município de Campinas.

O projeto concebido para o empreendimento *Três Pontes do Atibaia*, como evidenciado anteriormente, está em conformidade com as *diretrizes* para o Zoneamento Ambiental estabelecidas no Plano de Gestão da APA, instrumento que baliza a atuação do CONGEAPA, responsável legal por sua implementação.

Parte da porção norte do território da APA de Campinas, nos limites com os municípios de Jaguariúna e Morungaba, está contida no perímetro da área II da Área de Proteção Ambiental – APA Piracicaba – Juqueri-mirim, criada pelo Decreto 26.882/87 e pela Lei Estadual nº 7.438/91.<sup>16</sup> A porção com interface na APA estadual está próxima da Zona Urbana que envolve os núcleos Carlos Gomes, Jardim Monte Belo e Chácaras Gargantilha. O perímetro da ZUR, compreendendo os núcleos de Joaquim Egídio e Souzas, está fora e distante dos limites da área II da APA Piracicaba – Juqueri-Mirim. Por consequência, também a gleba do empreendimento proposto para a implantação do *Residencial Três Pontes do Atibaia* e do *Prolongamento da Avenida Alexandre Mackenzie*.

---

<sup>16</sup> Essa APA compreende duas áreas: na Área 1, com 107.000 ha, estão os municípios de Analândia, Charqueada, Corumbataí, Itirapina, Ipeuna e Rio Claro. Na Área 2, com 280.000 ha, estão Amparo, Bragança Paulista, Campinas, Holambra, Jaguariúna, Joanópolis, Monte Alegre do Sul, Morungaba, Nazaré Paulista, Pedra Bela, Pedreira, Pinhalzinho, Piracaiá, Santo Antônio da Posse, Serra Negra, Socorro, Tuiuti e Vargem – conforme *Atlas das Unidades de Conservação do Estado de São Paulo* – Parte II Interior. SMA, 1998.



## **6 IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS**

Os capítulos anteriores foram dedicados à caracterização do empreendimento, listando todos os aspectos a ele associado e que possam se tornar em vetores de alteração da qualidade ambiental, e ao diagnóstico ambiental da área que sofrerá intervenção, assim como de sua região de influência direta e indireta, permitindo assim identificar os impactos que a implantação e operação do empreendimento em estudo poderá trazer para o ambiente sob sua influência, bem como verificar qual a magnitude da alteração promovida por essa nova atividade que irá se instalar, no ecossistema sob sua influência.

A partir dessa avaliação, será possível prognosticar qual o novo cenário a ser criado para a região de intervenção e sob influência direta e indireta do empreendimento. Essa avaliação será a ferramenta necessária para se verificar a capacidade do meio em receber o novo empreendimento pretendido, e assim determinar a sua viabilidade ambiental.

Com a obtenção das respostas necessárias para a verificação da viabilidade ambiental do empreendimento, serão obtidas também respostas sobre a necessidade de proposição de medidas mitigadoras que visam reduzir os seus efeitos sobre a qualidade ambiental da região sob sua influência.

Algumas medidas mitigadoras são intrínsecas ao próprio do empreendimento, e concorrem para reduzir significativamente, o potencial de impacto ambiental que se encontra a ele associado.

Assim sendo, após a avaliação dos impactos ambientais associados ao empreendimento, estão apresentadas as medidas mitigadoras a serem implementadas.

Para melhor entendimento, para cada hipótese de impacto, estão descritas a fase e as atividades geradoras, a magnitude de impacto, o embasamento técnico e as medidas mitigadoras propostas.

## 6.1 MEIO FÍSICO

As atividades modificadoras do meio ambiente associadas à implantação do Empreendimento compreendem basicamente: movimentações de terra, decorrentes das escavações e preparo das fundações e impermeabilização, tanto no novo trecho a ser implantado assim como na ampliação do sub-trecho existente. Quanto à fase de operação é possível listar como atividade primordial a circulação de veículos. Já para o loteamento residencial, também tem-se que a grande parte dos possíveis impactos ambientais estão relacionados à sua fase de implantação, sendo tratados em conjunto com seu acesso neste capítulo.

O conhecimento das características dos terrenos e de suas suscetibilidades à formação e ao desenvolvimento dos diferentes processos do meio físico permitem identificar as possibilidades de ocorrência e avaliar as magnitudes das principais alterações nestes processos (impactos ambientais).

Todas as alterações nos processos do meio físico ou impactos ambientais são devidamente analisadas a seguir, compreendendo a sua fenomenologia, avaliação e respectivas medidas mitigadoras e/ou preventivas.

## 6.1.1 Parâmetro: Geomorfologia, Geologia, Geotecnia e Hidrologia

### 6.1.1.1 Hipótese de Impacto: Formação e desenvolvimento de processos erosivos.

**Fase geradora:** Implantação e operação do empreendimento.

- Atividades:**
- Limpeza do terreno e remoção de pastagens e vegetação arbustiva;
  - Obras de terraplenagem (cortes e aterros) necessárias para a construção e ou ampliação da via pleiteada e obras adjacentes; e
  - Movimentação de veículos, compactação e movimentação de material de empréstimo de áreas de empréstimo.

**Embasamento técnico:** As atividades necessárias para a implantação do sub-trecho 1 do empreendimento em estudo, que liga a Rodovia D. Pedro à Estrada Vicinal CAM 10, envolverão a remoção de pastagens, áreas recobertas por campos antrópicos contendo eventual vegetação arbórea isolada.

No sub-trecho 2, que consiste na ampliação e adequação de parte da Estrada Vicinal CAM 10 já existente, o projeto inicia-se um pouco antes da Portaria 2 do condomínio Caminhos de San Conrado e vai até a confluência com a Avenida Mário Garnero, sendo que as atividades de implantação, embora de menores proporções, também envolverão as mesmas obras do sub-trecho 1.

Estas obras previstas para a implantação do empreendimento, que necessitam da remoção de vegetação e dos horizontes superficiais dos solos, promovem alterações localizadas na geometria do relevo e conseqüentemente a exposição do solo residual às intempéries e modificações no regime de escoamento das águas superficiais.

Estas mudanças no equilíbrio existente, além de alterar a dinâmica superficial, promove a disponibilização e o transporte de maior quantidade de material particulado pelo escoamento de água superficial de origem pluvial. Conseqüentemente pode ocasionar o assoreamento de

porções topograficamente mais baixas, vales e rios, e ainda a potencialização de processos erosivos com a instalação e desenvolvimento de sulcos, ravinas, voçorocas e movimentos superficial de massa. Além disso, poderá gerar grande quantidade de material em suspensão e em época de chuvas grande quantidade de lama.

Outra consequência, associada principalmente à fase de operação é a compactação do solo aumentando assim a velocidade do escoamento superficial.

Os riscos potenciais de impactos associados a estas previsões, são: instabilização de taludes, movimentos superficial de massa, formação de sulcos, escorregamentos (erosão dinâmica), aumento de material em suspensão, compactação do solo, assoreamento dos canais e impermeabilização da área.

De acordo com o apresentado no diagnóstico ambiental, a região em estudo pode ser caracterizada por Colinas e Morrotes, granitóides do substrato, e por Morrotes Paralelos, desenvolvidos nas rochas milonitizadas na zona de cisalhamento Valinhos. Nestes sistemas de relevo, costumam ser observadas algumas erosões laminares e ravinamentos em rampas com declividades inferiores a 15%. Em encostas mais íngremes, pode haver o desenvolvimento de voçorocas e ravinamentos de alta intensidade. Há, também, a possibilidade de erosão em sulcos por fluxo de escoamento concentrado.

No que diz respeito à área de intervenção propriamente dita, esta apresenta características pedológicas, litológicas, hidrogeológicas e geotécnicas homogêneas, cujas características e padrões físicos serão pouco afetados pelos impactos que possam advir da implantação e operação da via pretendida, uma vez que estão previstas alterações de pequena monta no equilíbrio da dinâmica superficial do relevo, do solo, das águas superficiais e subterrâneas com o advento de sua instalação e operação.

Este razoável equilíbrio físico diagnosticado no percurso em estudo é resultante dos componentes do relevo, do solo e da vegetação associada ao uso do solo atual. Estes fatores são restritivos aos processos de

erosão, atenuando a dinamização das ações e evitando a instalação de processos erosivos mais agressivos.

Segundo a descrição do empreendimento, apresentada no Capítulo 3 deste Relatório, em ambos os sub-trechos em análises não estão previstos grandes cortes e nem aterramentos significativos, sendo que deverá ocorrer uma compensação entre eles, o que evitará a necessidade de recorrer-se a jazidas e bota-foras. O pouco representativo excedente de solo, resultante do balanço entre corte e aterro, deverá ser utilizado para formação de uma “duna” entre as pistas da nova via e a via interna do loteamento “Caminhos de San Conrado”, no trecho em que o eixo viário mais se aproxima dos seus limites. Desta forma, não devem ocorrer impactos relativos a estas atividades.

#### **Avaliação do impacto:**

**Natureza:** Impacto negativo. A remoção de cobertura vegetal e as obras de terraplenagem podem dar início e potencializar processos erosivos podendo torná-los mais vulneráveis a ação de chuvas e escoamento superficial de águas pluviais, com o conseqüente aumento de material em suspensão nos corpos de água.

**Magnitude do impacto:** Baixa magnitude, já que estão previstas pequenas alterações de equilíbrio da dinâmica superficial do relevo, solo, das águas superficiais e subterrâneas;

**Forma de incidência:** Ocasionado pelas ações do empreendimento quando relacionadas à implantação mal executada. Sua ocorrência é provável, nas atividades da implantação, que provocam alterações na geometria dos terrenos e a possibilidade de exposição de materiais inconsolidados aos agentes intempéricos;

**Abrangência:** Pontual, por estar associado principalmente a condições específicas de escoamento superficial concentrado das águas;

**Temporalidade:** A curto prazo, durante a fase de preparação do leito da via urbana e exploração das áreas de empréstimo;

**Duração:** Temporário, pois, os fatores responsáveis pelo seu desenvolvimento estão relacionados a ações limitadas no tempo;

**Reversibilidade:** As medidas preventivas e corretivas propostas apresentam grau de resolução alto;

**Valoração do impacto:** O impacto é avaliado como sendo de grau de relevância baixa, pois apesar de suas conseqüências serem prejudiciais ao Empreendimento e ao meio ambiente, as medidas preventivas e corretivas apresentam grau de resolução alto.

### **Medidas Mitigadoras:**

De uma maneira geral, os principais aspectos a serem observados no desenvolvimento de obras relacionadas tanto à implantação da nova via, assim como da adequação da via existente, são os seguintes:

- A remoção da cobertura vegetal e dos horizontes superficiais de solos, em quaisquer circunstâncias, deve ser realizada adotando-se sempre práticas conservacionistas e medidas preventivas e corretivas que impeçam a formação de processos erosivos;
- Durante a instalação e funcionamento da via em questão, deve-se cuidar para que não se formem caminhos preferenciais ou de concentração de fluxos do escoamento das águas superficiais, implantando-se sistema de drenagem superficial com dispositivos de coleta, escoamento e lançamento de águas pluviais.
- Os taludes de cortes e de aterro devem ser estabilizados conforme as normas de segurança com revestimento de espécies vegetais apropriadas que evitem o desenvolvimento de processos erosivos e sua desestabilização;
- Qualquer movimentação ou reservação de solo deve ser cercada de procedimentos que contemplem a estabilização de suas encostas, compactação, sistema de drenagem de águas pluviais provisórios e definitivos, além de dispositivo de decantação, que impeçam o carreamento deste material para o sistema de drenagem adjacente;
- Compactação de pátios e áreas de circulação de veículos nas áreas e vias provisórias;

- As áreas de empréstimo devem ser protegidas com medidas de controle de movimento de massa e de assoreamento a semelhança da área de implantação da estrada para que não venham a causar riscos ambientais futuros; e
- Revegetação da área ao redor das vias de acesso.

#### **6.1.1.2 Hipótese de Impacto: Intensificação do assoreamento das drenagens e cursos d'água**

**Fase geradora:** Implantação e operação do empreendimento.

**Atividades:** Atividades relacionadas à implantação e utilização do empreendimento.

**Embasamento técnico:** A remoção da vegetação e compactação do solo aumenta a taxa de escoamento superficial em detrimento da taxa de infiltração, resultando no acréscimo da quantidade e da velocidade da água superficial em direção ao fundo dos vales. O aumento de energia e a falta de proteção resultam no transporte de uma maior quantidade de partículas do solo, promovendo o aumento do assoreamento e da quantidade de material em suspensão dos cursos d'água e áreas mais deprimidas.

Para a implantação do empreendimento em estudo embora não estejam previstas movimentações de terras significativas, uma vez que o seu desenvolvimento no novo trecho ocorrerá, em quase toda a sua extensão, pelo topo dos morros existentes e sem transpor fundos de vale, e no trecho existente deverão ser feitas pequenas alterações, qualquer modificação da forma atual do relevo altera o sistema de drenagem superficial natural e que para o trecho existente deverão ser feitas apenas pequenas adequações, e conseqüentemente modifica o caminho a ser percorrido pela água de escoamento das chuvas.

Os processos erosivos aumentarão de intensidade em busca de novo equilíbrio. Deste processo pode resultar um aumento na quantidade de sedimentos que chegarão ao vale e aos cursos d'água ocasionando assim o aumento na turbidez e até mesmo o assoreamento dos canais de drenagem.

A deposição de sedimentos ou partículas em corpos d'água está condicionada, em grande parte, à quantidade de materiais transportados pelas águas superficiais.

A velocidade de ocorrência destes fenômenos de assoreamento depende diretamente da intensidade dos processos erosivos e da capacidade de transporte de carga sólida pelas drenagens.

As conseqüências imediatas do assoreamento das drenagens são, entre outras, a diminuição na velocidade de escoamento das águas superficiais, a elevação localizada do nível d'água, além de propiciar a ocorrência de alagamentos.

Na fase de implantação, outro fator negativo esperado é resultante da construção das vias de acesso e de entorno disponibilizando partículas de solo e o tráfego de caminhões causa a compactação do solo diminuindo a capacidade de infiltração das águas com conseqüente aumento do volume e da velocidade de escoamento da água superficial.

#### **Avaliação do impacto:**

**Natureza:** Impacto negativo, pois as alterações na dinâmica de águas superficiais podem ocasionar, como principal conseqüência erosões, assoreamento e enchentes;

**Magnitude do impacto:** Média magnitude durante a fase de implantação e baixa magnitude durante a sua operação quando estiverem consolidados as construções dos taludes, sistemas de drenagem e revegetação.

**Forma de incidência:** Ocasionado pelas ações desenvolvidas na implantação do empreendimento. Sua ocorrência é provável, pelas obras terraplanagem, que provocam alterações na geometria dos terrenos e construção dos equipamentos de proteção do eixo da estrada.

**Abrangência:** Pontual, por estar associado principalmente a condições específicas de escoamento superficial das águas;

**Temporalidade:** A curto prazo durante a fase de preparação das obras necessárias para a execução da estrada, com as escavações dos terrenos; e a longo prazo, durante a operação a estrada;



**Duração:** Permanente, pois, os fatores responsáveis pelo seu desenvolvimento estão relacionados a ações limitadas no tempo;

**Reversibilidade:** As medidas preventivas e corretivas propostas apresentam grau de resolução alto;

**Valoração do impacto:** O impacto é avaliado como sendo de grau de relevância baixa, pois apesar de suas conseqüências serem prejudiciais ao Empreendimento e ao meio ambiente, as medidas preventivas e corretivas apresentam grau de resolução alto.

**Medidas Mitigadoras:** Embora já esteja previsto no projeto básico do prolongamento da Avenida Mackenzie um sistema de drenagem, vale a pena reiterar as seguintes medidas que são essenciais para a minimização desta hipótese de impacto:

- O sistema de drenagem de águas pluviais a ser instalado durante a fase de implantação e operação da via proposta deverá ser executado de forma a propiciar a captação, reorientação e controle de águas pluviais em todo trajeto da estrada, minimizando o acesso das águas ao eixo da rodovia, reduzindo a infiltração do volume de percolado, o movimento de massa, e a erosão;
- O projeto das drenagens deverá contemplar em sua concepção, uma capacidade de vazão que permita o escoamento das águas pluviais rapidamente sem provocar represamento nas áreas sob influência do empreendimento; e
- O sistema de drenagem deverá ser composto por bocas de lobo, dutos, galerias, também de um sistema de dissipação de energia, o qual terá finalidade de reduzir a velocidade das águas pluviais junto a área de intervenção e na área de influência direta, de forma a impedir que as mesmas cheguem aos corpos d'água receptores com elevado valor de energia cinética, e com isso venha a produzir efeitos danosos ao ecossistema aquático, principalmente devido a alteração de sua dinâmica de escoamento.

Além do sistema de drenagem, vale destacar ainda que a mitigação deste impacto também está intimamente associada através do controle das causas de formação e desenvolvimento dos processos erosivos, que

corresponde às medidas propostas para os impactos correspondentes à "Formação e Desenvolvimento de Processos Erosivos".

### **6.1.1.3 Hipótese de Impacto: Riscos de ocorrência de desestabilizações de talude e escorregamentos**

**Fase geradora:** Implantação e operação do empreendimento.

**Atividades:** - Atividades necessárias para a implantação e operação do empreendimento.

**Embasamento técnico:** As movimentações de terra, associadas às obras de terraplenagem e às escavações e preparo das fundações e preparo do eixo da via e da utilização de áreas de empréstimo de solos, impõem alterações geométricas no modelado do relevo que podem causar desestabilizações de talude e escorregamentos.

A movimentação de solos e rochas modifica as condições topográficas do terreno (mudanças em sua geometria), e também o estado de tensões original, seja pelo alívio de cargas (remoção de material) ou por carregamentos (acúmulo de material).

Mesmo considerando que para o empreendimento em estudo estas obras devam ser pouco significativas, como já abordado anteriormente, durante as escavações dos terrenos podem ocorrer situações de instabilidade devido a alteração na geometria do relevo. Em terrenos inclinados, a modificação na geometria e, também, da resistência mecânica dos maciços de solo ou rocha, favorecem a formação e/ou aceleração dos processos de escorregamento. O acúmulo de material, em aterramentos pode causar o desenvolvimento de recalques locais, a partir da deformação dos solos de fundação.

As deformações do solo podem conduzir à instabilização de seus taludes ou, em situações mais comuns, causar uma alteração na eficiência dos sistemas de drenagem superficial e podem comprometer a sua funcionalidade.

Taludes de corte gerados na construção de bancadas pode se desestabilizar com a intensificação das chuvas e mudanças nas tensões superficiais do maciço, caso não sejam construídos com rigoroso controle das inclinações baseado em cálculos de estabilidade de taludes, sistemas de proteção da superfície e implantação de um sistema de drenagem eficiente.

### **Avaliação do impacto:**

**Natureza:** Impacto negativo pois as atividades necessárias à implantação e operação do empreendimento impõem alterações geométricas no modelado do relevo que podem causar desestabilizações e escorregamentos de talude que, em caso de ocorrência, podem comprometer a operação da estrada, além de causar danos ao meio ambiente, tais como provocar o aumento de material em suspensão nos corpos d'água.

**Magnitude do impacto:** Média magnitude.

**Forma de incidência:** É ocasionado pelo empreendimento. Sua ocorrência é provável, devido principalmente à movimentação de terra prevista (escavações e obras de terraplenagem).

**Abrangência:** Manifesta-se de forma pontual nos locais onde o modelado do terreno ou do maciço tem a sua geometria alterada.

**Temporalidade:** A curto e médio prazos, durante a fase de instalação, com as obras de terraplenagem, e em longo prazo durante sua operação.

**Duração:** permanente, pois a sua duração está relacionada ao período de utilização da estrada.

**Reversibilidade:** O impacto é passível de ser mitigado através da implantação de medidas preventivas e corretivas adequadas, principalmente relacionadas a critérios de projeto e controle dos procedimentos e métodos construtivos, cujo grau de resolução das medidas propostas é alto.

**Valoração do impacto:** o impacto é avaliado como sendo de grau de relevância média, em função de seus atributos.

**Medidas Mitigadoras:** Os taludes devem ser estabilizados conforme as normas de segurança com revestimento de espécies vegetais apropriadas que evitem o desenvolvimento de processos erosivos e sua desestabilização.

É recomendável que qualquer movimentação ou reservação de solo seja cercada de procedimentos que contemplem a estabilização de suas encostas, compactação, sistema de drenagem de águas pluviais e lagoas de decantação, que impeçam o carreamento deste material para o sistema de drenagem adjacente.

Os taludes de corte e de aterro devem estar geotécnicamente estabilizados e compactados de maneira a garantir que não haja fluxo de sedimentos em direção ao sistema de drenagem local.

#### **6.1.1.4 Hipótese de Impacto: Riscos de alteração na qualidade dos solos naturais e das águas superficiais e subterrâneas por líquidos contaminantes e/ou poluentes**

**Fase geradora:** Implantação e Operação do empreendimento.

**Atividades:**

- Possibilidade de despejos de efluentes, graxas e óleos ao longo do traçado preconizado, tanto na fase de implantação como na fase de operação;
- Deposição de resíduos sólidos, materiais particulares e outros liberados pelos veículos da rodovia; e
- Derramamentos acidentais de substâncias nocivas ou potencialmente poluentes.

**Embasamento técnico:** Os principais fatores capazes de impactar a água subterrânea estão relacionados com a infiltração de poluentes, a remoção da vegetação, a compactação, impermeabilização e redução na espessura do solo.

**A vocação natural de uma via urbana aumenta a possibilidade em sua região de influencia direta de eventual ocorrência de derramamento de produtos contaminantes capazes de impactar o solo, as águas superficiais e subterrâneas.**

O líquido contaminante movido por forças gravitacionais inevitavelmente tende a infiltrar para níveis mais baixos. Caso este material atinja o nível freático o seu transporte será facilitado de forma mais ou menos rápida, a depender das características do poluente, pelo fluxo das águas subterrâneas locais e regionais.

A contaminação do aquífero livre subterrâneo poderia conduzir à contaminação de cursos de água superficiais, uma vez que este normalmente é o responsável pela alimentação e recarga dos rios.

Os principais processos físicos para o transporte dos contaminantes nos meios porosos não saturados são a advecção que se deve ao fluxo da água subterrânea, e a dispersão hidrodinâmica que representa a tendência de espalhamento do contaminante em relação ao caminamento previsto pela advecção.

De acordo com o apresentado na Caracterização do Empreendimento, para a fase de implantação não estão previstas a implantação de oficinas não gerando assim impactos negativos relativos à esta atividade, principalmente no que concerne a contaminação por óleos e graxas resultantes da lavagem e manutenção de máquinas e equipamentos. Quanto aos esgotos domésticos também a serem gerados na fase de implantação, tem-se que estes não deverão causar impactos, uma vez que está prevista a implantação de banheiros químicos.

Com isto tem-se que para o empreendimento em questão este impacto fica limitado a eventuais vazamentos provenientes de veículos tanto na fase de implantação assim como na fase de operação.

### **Avaliação do impacto:**

**Natureza:** Impacto negativo, pois os líquidos derramados ou lançados sobre o solo podem se infiltrar e atingir o aquífero livre subterrâneo contaminando-o. Além disso, também poderá ocorrer a contaminação dos

cursos de água superficiais, uma vez que o aquífero normalmente é o responsável pela alimentação e recarga dos rios.

**Magnitude do impacto:** Em consequência das características intrínsecas do empreendimento (tipo de material disposto e sua classificação quanto ao grau de periculosidade, segundo a Norma da ABNT NBR 10.004) sua mensuração pode ser considerada de média magnitude;

**Forma de incidência:** É ocasionado pelo empreendimento, sendo que sua ocorrência é provável, relacionada à possibilidade dos percolados atingirem os terrenos naturais, por deficiência dos sistemas de drenagem interna e de impermeabilização de fundo;

**Abrangência:** Pontual, restrito ao eixo de implantação da estrada, podendo se expandir de forma dispersa pelos fluxos subterrâneos dos aquíferos (pluma de contaminação);

**Temporalidade:** O prazo de ocorrência está diretamente relacionado ao da implantação, e operação da estrada, ou seja, de curto e longo prazos;

**Duração:** Temporário, com relação aos aspectos ligados a instalação e permanente quando relacionada ao período da operação da estrada.

**Reversibilidade:** O impacto é passível de ser mitigado através da implantação de medidas preventivas e corretivas adequadas, principalmente pelo sistema de drenagem de águas pluviais do maciço, cujo grau de resolução é alto;

**Valoração do impacto:** O impacto é avaliado como sendo de grau de relevância média na fase de implantação e a baixa na fase operação em consequência de seus atributos.

**Medidas Mitigadoras:** Embora o projeto básico deste empreendimento contemple todas as medidas de controle previsíveis em normas técnicas e legislações pertinentes, vale a pena enfatizar os seguintes aspectos para que a qualidade dos solos naturais e águas superficiais e subterrâneas não sejam alteradas:

- Implantação de um sistema de drenagem superficial, que discipline o escoamento das águas superficiais e o conduza para locais convenientes;
- Implantação de um sistema de fiscalização e operação compatíveis com a legislação atual de tal forma que os percolados derramados no eixo da via proposta e adjacência, tenham possibilidade de serem recolhidos antes de atingirem o terreno natural, corpos de água e água subterrânea;
- Dotar os acampamentos de trabalhadores de banheiros químicos a serem instalados de acordo com normas técnicas específicas e sistema de coleta de lixo e durante a implantação do empreendimento; e
- Adotar medidas que visem evitar o lançamento de óleos e graxas para o meio ambiente, através da adoção de um sistema de gerenciamento dessas alterações: a adoção de separadores de óleos e água; entrega dos óleos lubrificantes gastos, à empresa de recuperação desse material.

## **6.1.2 Parâmetro: Clima e Qualidade do Ar**

### **6.1.2.1 Hipótese de Impacto: Geração de Poeira e Emissão de Material Particulado**

**Fase Geradora:** Implantação

**Atividades Geradoras:** - Movimentação de terra;

- Movimentação de veículos e máquinas;
- Transporte de material; e
- Pavimentação da pista.

**Embasamento Técnico:** As obras envolvidas na implantação de uma rodovia, provocam alterações na qualidade do ar decorrentes da geração de poeiras e emissão de material particulado. Estes impactos estão ligados às atividades de construção propriamente dita e ocorrerão principalmente

onde se estiver realizando abertura de vias, adequação de traçado, limpeza do terreno, terraplanagem, preparação da base para pavimentação e transporte de material em vias não pavimentadas.

**Avaliação do Impacto:**

- **Natureza:** Negativo
- **Magnitude do Impacto:** Média
- **Forma de Incidência:** Indireta
- **Abrangência:** Local, se estende ao nível da AID
- **Temporalidade:** imediata
- **Duração:** Temporária
- **Reversibilidade:** Reversível

**Valoração do Impacto:** o impacto é avaliado como sendo de baixa relevância, pois embora possa assumir proporções incômodas em certos pontos, é de fácil mitigação. Outro fator de relevância é que a região onde se pretende implantar o empreendimento se caracteriza por ser uma área tipicamente rural, apresentando boas condições de qualidade do ar e principalmente poucos receptores.

**Medidas Mitigadoras:** Considera-se que o impacto é de fácil mitigação a partir de práticas das seguintes medidas:

- Em períodos de estiagem umidificar periodicamente o solo exposto durante a execução das obras;
- Umidificar periodicamente as vias de movimentação de máquinas e ;
- Umidificar periodicamente o material a ser usado na pavimentação das vias;
- Cobrir a carga dos caminhões carregados;



- Implantar cobertura vegetal nos canteiros centrais e passeios laterais, após a conclusão da obra, para evitar carreamento de material particulado pela ação de ventos;
- Condicionar a contratação dos serviços de execução das obras ao programa de Medidas Mitigadoras do Empreendimento; e
- Orientar os funcionários à necessidade do uso de equipamentos de proteção, especialmente máscaras.

#### **6.1.2.2 5.1.2.2 Hipótese: Emissão de gases decorrentes da queima de combustíveis**

**Fase Geradora:** Implantação

**Atividades Geradoras:** - Movimentação de veículos e máquinas;

- Transporte de material; e
- Pavimentação da pista.

**Embasamento Técnico:** No que tange à queima de combustíveis durante a implantação do empreendimento, os impactos decorrentes das emissões de gases poderão ser de dois tipos:

- Gerados pela queima de combustível proveniente da movimentação de veículos e máquinas, tais como caminhões, tratores, retro-escavadeiras e demais equipamentos mobilizados para a obra.
- Relativos às emanações dos compostos orgânicos voláteis gerados durante a preparação e aplicação da mistura asfáltica utilizada na pavimentação da pista.

Não deverá ocorrer concentração de poluentes em um só ponto da região pois as máquinas e equipamentos não deverão estar todas concentradas num só ponto da via, pois enquanto algumas delas estiverem localizadas no ponto onde estiver ocorrendo a operação de terraplanagem, outras

estarão realizando outras operações, como por exemplo, a pavimentação das vias.

**Avaliação do Impacto:**

**Natureza:** Negativo

**Magnitude do Impacto:** Média

**Forma de Incidência:** Direta

**Abrangência:** Local

**Temporalidade:** Imediata

**Duração:** Temporária

**Reversibilidade:** Reversível

**Valoração do Impacto:** O impacto é avaliado como de baixa relevância considerando-se as características atuais de concentração de poluentes na região e o incremento acarretado pela operação destas máquinas e equipamentos.

**Medidas Mitigadoras:** Além de algumas medidas já citadas no item anterior, para minimizar estes impactos deverão ser adotadas as seguintes medidas:

- Fiscalização e controle de emissões de máquinas, equipamentos e veículos;
- Treinamento e orientação ambiental aos encarregados da obra;
- Manutenção periódica dos veículos.

**6.1.2.3 Hipótese: Emissão de gases decorrentes da queima de combustíveis**

**Fase Geradora:** Operação

**Atividades Geradoras:** Tráfego de veículos

**Embasamento Técnico:** Visando estabelecer critérios de avaliação dos impactos causados pela implantação do empreendimento sobre a qualidade do ar na região em estudo, foram estimadas as emissões diárias fumaça e CO entre os anos de 2003 e 2013, considerando a circulação de automóveis, os quais representam mais de 90 % da frota circulante naquela região em estudo, conforme apresentado no capítulo 2 deste relatório.

No Quadro a seguir, a seguir, se encontra resumida a previsão de demanda do sistema viário da região em estudo sem a implantação (S/E) e com a implantação (C/E) do empreendimento, conforme foi discutido nos capítulos anteriores do presente estudo ambiental.

Ano	Volume de Pico (VE/h pico)									
	Trecho A		Trecho D		Trecho E		Trecho B		Trecho C	
	S/E	C/E	S/E	C/E	S/E	C/E	S/E	C/E	S/E	C/E
2003	773	773	193	193		0	101	101	31	31
2004	827	827	207	207		0	108	108	33	33
(*)		176		31		827		29		113
2005	922	196	230	35		922	121	31	37	127
2006	1.019	216	254	38		1.019	133	35	41	139
2007	1.117	237	279	41		1.117	146	38	45	153
2008	1.193	253	298	45		1.193	156	40	49	163
2009	1.270	270	317	47		1.270	167	44	53	174
2010	1.308	278	327	49		1.308	171	45	54	179
2011	1.347	286	337	51		1.347	176	46	55	184
2012	1.388	294	347	52		1.388	182	47	58	190
2013	1.431	304	358	54		1.431	187	49	59	196

Previsão de Demanda do Sistema Viário Sem e Com a Implantação do Empreendimento  
Entre os Anos de 2003 e 2013.

As estimativas das emissões de fumaça e CO nas condições descritas acima, utilizando-se os valores constantes do presente estudo, encontram-se apresentadas nos quadros a seguir.

Ano	Trecho A			Trecho D			Trecho B			Trecho C		
	VE/h pico	Fumaça mg/m <sup>3</sup>	CO ppm	VE/h pico	Fumaça mg/m <sup>3</sup>	CO ppm	VE/h pico	Fumaça mg/m <sup>3</sup>	CO ppm	VE/h pico	Fumaça mg/m <sup>3</sup>	CO ppm
2003	773	<75	<9	193	<47	<5	101	<75	<5	31	<75	<5
2004	827	<75	<9	207	<47	<5	108	<75	<5	33	<75	<5
2005	922	<75	<9	230	<47	<5	121	<75	<5	37	<75	<5
2006	1.019	<112	<15	254	<47	<6	133	<75	<5	41	<75	<5
2007	1.117	<112	<15	279	<47	<6	146	<75	<5	45	<75	<5
2008	1.193	<112	<15	298	<47	<6	156	<75	<5	49	<75	<5
2009	1.270	<112	<15	317	<47	<6	167	<75	<5	53	<75	<5
2010	1.308	<112	<15	327	<47	<6	171	<75	<5	54	<75	<5
2011	1.347	<112	<15	337	<47	<6	176	<75	<5	55	<75	<5
2012	1.388	<112	<15	347	<47	<6	182	<75	<5	58	<75	<5
2013	1.431	<112	<15	358	<47	<6	187	<75	<5	59	<75	<5

Estimativa das Emissões de Fumaça e CO Entre os Anos de 2003 e 2013 Sem a Implantação do Empreendimento.

Obs: Considerou-se 90% de automóveis e adotou-se a velocidade média de 45 Km/h

Ano	Trecho A			Trecho D			Trecho E			Trecho B			Trecho C		
	VE/h pico	Fumaça Mg/m <sup>3</sup>	CO ppm	VE/h pico	Fumaça mg/m <sup>3</sup>	CO ppm	VE/h pico	Fumaça mg/m <sup>3</sup>	CO ppm	VE/h pico	Fumaça mg/m <sup>3</sup>	CO ppm	VE/h pico	Fumaça mg/m <sup>3</sup>	CO ppm
2003	773	<75	<9	193	<47	<5	0	0	0	101	<47	<5	31	<47	<5
2004	827	<75	<9	207	<47	<5	0	0	0	108	<47	<5	33	<47	<5
	176	<47	<5	31	<47	<5	827	<75	<9	29	<47	<5	113	<47	<5
2005	196	<47	<5	35	<47	<5	922	<75	<9	31	<47	<5	127	<47	<5
2006	216	<47	<5	38	<47	<5	1.019	<112	<15	35	<47	<5	139	<47	<5
2007	237	<47	<5	41	<47	<5	1.117	<112	<15	38	<47	<5	153	<47	<5
2008	253	<47	<6	45	<47	<5	1.193	<112	<15	40	<47	<5	163	<47	<5
2009	270	<47	<6	47	<47	<5	1.270	<112	<15	44	<47	<5	174	<47	<5
2010	278	<47	<6	49	<47	<5	1.308	<112	<15	45	<47	<5	179	<47	<5
2011	286	<47	<6	51	<47	<5	1.347	<112	<15	46	<47	<5	184	<47	<5
2012	294	<47	<6	52	<47	<5	1.388	<112	<15	47	<47	<5	190	<47	<5
2013	304	<47	<6	54	<47	<5	1.431	<112	<15	49	<47	<5	196	<47	<5

Estimativa das Emissões de Fumaça e CO Entre os Anos de 2003 e 2013 com a Implantação do Empreendimento.

Obs: Considerou-se 90% de automóveis e adotou-se a velocidade média de 45 Km/h

A partir dos resultados obtidos no acima, podem ser feitas as seguintes considerações:

- Considerando a implantação do prolongamento do eixo viário da Avenida Alexandre Mackenzie, após a travessia da Rodovia D. Pedro I, até se encontrar com a CAM 10, a redistribuição nas rotas de

deslocamentos e os níveis de serviços previstos para cada um dos trechos que atualmente atendem a região, a taxa de emissão de poluentes derivados da combustão automotiva sofrerá sensível melhora, sobretudo no Trecho A que compreende o eixo Avenida Antonio C. Barros / Avenida Mário Garnero, que atravessa a área central do Distrito de Sousas;

- Inversamente, haverá um incremento destes poluentes em longo prazo na região de entorno do eixo viário da Avenida Alexandre Mackenzie a ser implantado, associado à alteração nos níveis de carregamento de tráfego, ainda assim não é esperado um aumento que comprometa os níveis permitidos em legislação, uma vez que esta região se caracteriza por ser uma área tipicamente rural apresentando boas condições de qualidade do ar, associada a uma topografia que favorece a dispersão de poluentes;

Ressaltando-se que os valores adotados para a estimativa de emissões de Fumaça e CO com a implantação do empreendimento foram obtidos a partir de modelos que se basearam em dados experimentais de medições efetuadas em vias urbanas e junto ao meio-fio em condições bem inferiores as de uma rodovia, pode-se inferir que os valores encontrados para estas emissões estão sobrevalorizados.

**Avaliação do Impacto:**

**Natureza:** Negativo a nível local e positivo a nível regional

**Magnitude do Impacto:** Média

**Forma de Incidência:** Indireta

**Abrangência:** Regional

**Temporalidade:** Curto Prazo

**Duração:** Permanente, pois o mesmo irá ocorrer durante toda a vida útil do empreendimento;

**Reversibilidade:** Reversível

**Valoração do Impacto:** o impacto é avaliado como sendo de média relevância a nível local, pois irá aumentar os níveis de emissões na região embora não seja esperado um aumento que comprometa os níveis permitidos em legislação.

**Medidas Mitigadoras:** Para minimizar os efeitos da poluição do ar na região de influência do empreendimento recomendam-se as seguintes medidas:

- Implantar uma barreira vegetal ao longo da rodovia;
- Limitar o limite de velocidade de acordo com a lei de trânsito;
- Embora já esteja previsto em projeto, reitera-se a necessidade de implantação de uma barreira que servirá para minimizar o ruído nas proximidades do Condomínio San Conrado uma duna de material terroso encaixada no solo na faixa com aproximadamente 100 m de largura, de modo a minimizar o ruído oriundo do tráfego dos veículos.

## 6.2 Meio Biótico e Meio Antrópico

A apreciação dos dados relativos ao Meio Antrópico demonstrou que as áreas na abrangência da gleba para implantação do *Loteamento Residencial Três Pontes do Atibaia* e do *prolongamento da Av. Alexandre Mackenzie* propostos, bem como nos seus arredores estão em conformidade com as disposições que disciplinam o uso e ocupação do solo, no território compreendido pela *APA da Região de Souza e Joaquim Egídio* do Município de Campinas, não sendo evidenciado ocupações por assentamentos humanos ou atividades urbanas incompatíveis com o empreendimento aqui apreciado.

A gleba da proposta para o *Três Pontes do Atibaia* tem o loteamento Caminhos de San Conrado, aprovado em pela Prefeitura em 1978, como o único empreendimento imobiliário, residencial de caráter urbano na sua vizinhança imediata. As demais glebas limítrofes, que serão afetadas no projeto de *Prolongamento da Av. Alexandre Mackenzie*, até confluência da estrada municipal CAM 10, nas imediações da portaria de acesso ao Caminhos de San Conrado e ao Loteamento proposto, são propriedades

rurais, inclusive situadas em *Zonas de Uso Agropecuário*, de acordo com o *Plano de Gestão da APA Municipal da Região de Souza e Joaquim Egídio*.

Neste sentido, a implantação do projeto concebido para o *Loteamento Residencial Três Pontes do Atibaia*, objeto do presente licenciamento, por situar-se em *Zona Urbana* e atender as diretrizes contidas no *Plano de Gestão da APA*, importa em *impactos de baixa relevância* para o ambiente circunvizinho à gleba a ser parcelada.

Um empreendimento imobiliário com as características socioambientais do projeto de parcelamento proposto para o *Residencial Três Pontes do Atibaia* implica em um processo de implantação de longo prazo. Esse processo pressupõe ações tanto do empreendedor como dos futuros proprietários dos lotes comercializados. Parte significativa do processo, para além dos procedimentos inerentes ao licenciamento, é de responsabilidade do empreendedor, especialmente nas etapas que envolvem de implantação, quando são iniciadas as obras para execução de arruamentos, demarcação de lotes, instalação de infra-estrutura e de edificações de caráter condominiais. Uma vez concluída esta etapa significa que poderão ser iniciadas as obras de unidades habitacionais, unifamiliares, cujos prazos e cronogramas de execução serão determinados os futuros proprietários dos respectivos lotes adquiridos.

Os impactos associados à implantação do loteamento *Residencial Três Pontes do Atibaia* são apreciados a seguir.

### **6.2.1 Patrimônio Histórico – Caminhos e Traçados urbanos**

Como apreciado no item relativo ao Diagnóstico do Meio Antrópico os bens tombados e em processo de tombamento, assim como as respectivas áreas envoltórias, encontram-se fora da abrangência da gleba do loteamento *Residencial Três Pontes do Atibaia* e do *prolongamento da Av. Alexandre Mackenzie* propostos. Excetuando-se, com exposto no referido Diagnóstico, porção da área envoltória da Av. Mario Garnero, via incluída listagem dos *Caminhos e traçados urbanos* remanescentes dos Distritos de Souza e Joaquim Egídio, objeto do *Comunicado – CONDEPACC nº 02/03*, de 22.05.2003.

O projeto concebido para o *Três Pontes do Atibaia* contempla a referida área envoltória, como ilustrado em Figura constante do Diagnóstico Ambiental, considerando a porção afetada como *Áreas de Preservação Permanente, de Mata e Faixa de Proteção de Mata*. As áreas assim estabelecidas no projeto somam dimensões superiores aos 300 m legalmente exigidos. Neste sentido, podem ser consideradas como *impacto positivo e de relevante significância* à preservação do conjunto

viário, constituído pelos *Caminhos e Traçados urbanos remanescentes*, especialmente no Distrito de Souza, em processo de tombamento pelo órgão Municipal.

### 6.2.2 Patrimônio Ambiental – Mata Ribeirão Cachoeira

O Diagnóstico do Meio Antrópico evidenciou que o perímetro área envoltória da *Mata Ribeirão Cachoeira*, tombada pela Resolução CONDEPACC nº 38, de 14.03.2002, encontra-se em *Z.AMB - Zona de Conservação Ambiental Especial*, de acordo com os dispositivos legais de criação da APA e que regulamentam as disposições contidas no *Plano de Gestão* correspondente.

A gleba do empreendimento *Residencial Três Pontes do Atibaia*, assim como o trecho final do novo acesso, quando o *prolongamento da Av. Alexandre Mackenzie* junta-se à estrada vicinal CAM 010, ora apreciado está distante da *Mata Ribeirão Cachoeira*, como ilustrado anteriormente no Diagnóstico, portanto fora de sua área envoltória regulamentada pela Resolução supra mencionada.

### 6.2.3 Cobertura Vegetal

O que poderia se tornar um impacto significativo e de conseqüências ambientais negativas seria a supressão da vegetação nativa existente no interior da área do empreendimento. No entanto, há que se ressaltar que a gleba em questão é remanescente, em tempos pretéritos, de áreas intensamente utilizadas por lavouras de café, posteriormente transformadas em pastagens, resultando em campos desprovidos de cobertura vegetal de porte. Grande parte da gleba é ocupada por eucaliptus, pinus e vegetação arbustiva de pequeno porte.

A vegetação ciliar da rede hídrica existente no interior da gleba é contemplada no Diagnóstico do Meio Biótico e incorporada no projeto concebido para o *Residencial Três Pontes do Atibaia*, como *Áreas de Preservação Permanente (APPs)*, conforme prescreve os dispositivos legais que disciplinam o tema.

O mesmo proceder é adotado para as manchas de mata remanescentes. As manchas existentes não constituem um conjunto que possibilite sua contigüidade. Por solicitação da Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente, da Prefeitura de Campinas, o projeto do empreendimento foi redimensionado, especialmente para que as interseções entre as manchas



de mata, em processo de regeneração, fossem mantidas e preservadas como forma de constituir a formação de um todo contíguo. Dessa forma, contribuir para a conservação da mata existente, ao mesmo tempo, propiciando as condições para expansão da mesma.

Essa área legalmente protegida vem sendo sistematicamente repovoada com espécies nativas e integrando-se ao cinturão verde já formado nas faixas que circundam a gleba pretendida para o *Residencial Três Pontes do Atibaia*.

Nos termos acima expostos os impactos associados à implantação do empreendimento podem ser considerados como de *baixa significância e tendendo a ser reduzido* com o projeto paisagístico, parte integrante dos *Projetos do Residencial Três Pontes do Atibaia do Prolongamento da Av. Alexandre Mackenzie*, objeto do presente estudo.

#### **6.2.4 Fauna**

A perda de habitats será atenuada com a restrição completa da supressão vegetal dos fragmentos florestais da área. Essa medida visa proteger os remanescentes florestais da área e, conseqüentemente, sua fauna.

Os brejos presentes na área serão integralmente preservados, visto se tratar de Área de Preservação Permanente (APP) e, portanto, são protegidos pela legislação vigente.

A liberação para ocupação dos lotes, por parte da prefeitura, será lote a lote. Desse modo, o impacto sobre a fauna será atenuado, visto que assim a fauna terá a possibilidade de se deslocar para a área de Reserva Legal.

A Área de Reserva Legal deverá ter o acesso restrito, inibindo a entrada de pessoas estranhas ao loteamento. Desse modo, pretende-se inibir a retirada de madeira ilegal e a caça.

O loteamento deverá ter como proposta uma consciência ecológica, devendo ressaltar a importância da presença da área de Reserva Legal e a importância da preservação da APA de Sousas para a região de Campinas. Para tal, propõe-se a elaboração de material de divulgação com viés ecológico/preservacionista e a colocação de placas educativas a fim de engajar os futuros moradores na preservação do local e inibir a caça, principalmente durante a construção das residências e áreas comuns do loteamento.

A principal medida compensatória proposta consiste no enriquecimento de alguns fragmentos de mata presentes na gleba e reflorestamento/enriquecimento das APPs locais, além do percentual de no mínimo 0,5% do valor total do empreendimento que será empregado numa Unidade de Conservação da área de influência do empreendimento, como determina o SNUC.

Esse reflorestamento/enriquecimento deve ser baseado nos mais modernos e adequados métodos técnico-científicos, levando em consideração a formação de corredores ecológicos, visando interligar os fragmentos da gleba. Desse modo, pretende-se viabilizar o fluxo gênico entre a flora e a fauna dos fragmentos e contribuir efetivamente com a preservação e recuperação das áreas florestais da APA de Sousas.

### **6.2.5 Acessibilidade**

Atualmente o acesso à gleba do empreendimento, assim como ao vizinho Caminhos de San Conrado, às demais propriedades rurais circunvizinhas e mesmo à cidade de Pedreira, é feito pela Av. Mario Garnero. Está via tem início no centro urbano de Sousas, tem características de estrada vicinal e é denominada CAM 440 na estrutura viária do município de Campinas.

Essa via é utilizada como itinerário para os serviços de transporte coletivo que fazem a ligação entre Caminhos de São Conrado, o núcleo de Sousas e à Rodoviária, no centro de Campinas. A circulação local e regional, de carga e passageiros, dirigida a essa porção da APA tem na Av. Mario Garnero – CAM 440 o principal eixo de ligação viária.

A Av. Mário Garnero é um prolongamento da Av. Antonio Carlos Couto de Barros, formando um eixo rodoviário que parte da interseção com a Rod. D. Pedro I, seguido de uma sequência de vias urbanas, cuja principal finalidade, é a interligação da cidade de Campinas e com núcleo urbano de Sousas.

Após a interseção com a SP 065 o eixo formado pela Av. Antonio Carlos Couto de Barros segue por cerca de 3,5 km até o centro de Sousas. Esse núcleo urbano abriga malha viária, dotada de semáforos e redutores de velocidade, devido aos cruzamentos com vias locais e intenso fluxo de pedestres. Após cruzar a área central de Sousas, este eixo passa a ser formado pela Av. Mário Garnero que dá acesso aos condomínios residenciais, de um lado, e tangenciando às margens esquerda do Rio Atibaia, de outro, até a interseção com a CAM 10 depois de percorrer cerca de 6,0km bastante sinuosos.

A manter-se a utilização do atual eixo de acesso à gleba do empreendimento, a Av. Mario Garnero, considerando-se a circulação de veículos e acessibilidade aos condomínios residenciais, chácaras de recreio e propriedades rurais, os impactos verificados tenderiam a agravar-se e causar transtorno principalmente aos moradores das áreas urbanizadas do núcleo de Sousas.

O aumento da circulação de veículos de carga ou passageiros, seja na fase de implantação do empreendimento, seja na fase de ocupação e de obras do *Três Pontes do Atibaia*, na Av. Mario Garnero representa um impacto significativo, com evidentes de conseqüências negativas para o ambiente local, o núcleo urbano de Souza, e regional, comprometendo a implementação das diretrizes preconizadas no *Plano de Gestão da APA*, no Distrito de Souza.

No entanto, o projeto concebido para o *Três Pontes do Atibaia*, atendendo as *Diretrizes do Sistema Viário da Macro Região*, contidas no *Plano de Gestão da APA*, propõe a construção de trecho rodoviário alternativo de ligação entre a (SP 65) Rodovia D. Pedro I e a CAM 010.

A ligação viária proposta inicia no km 129 da Rodovia D. Pedro I (SP 65), prolongamento da Av. Alexandre Mackenzie, estendendo-se até a vicinal CAM 10, ligação com o município de Pedreira. Neste ponto, nas imediações da gleba do *Três Pontes do Atibaia*, a nova via assumirá o próprio eixo da CAM 010 que, devidamente adequada, se estenderá por mais 2,1 km em direção a Pedreira, totalizando a extensão prevista de 7,5 km.

### **6.2.6 Saneamento Ambiental**

Os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário previstos para o *Residencial Três Pontes do Atibaia* serão implementados de acordo com as diretrizes estabelecidas pela *Sanasa*, tendo sido os respectivos projetos elaborados e devidamente apreciados pela Empresa Municipal, conforme evidenciam documentos anexados no presente estudo.

Esse proceder significa que os eventuais *impactos tendem a ser de relevância e magnitude desprezíveis* para a região. Portanto, não afetando as populações, atuais e futuras das áreas urbanizadas do Distrito de Souza, atendidas pelos sistemas produtor e distribuição de água tratada e de esgotamento sanitário operados pela Empresa Municipal.

Os sistemas de drenagem superficial, adotados para o *Residencial Três Pontes do Atibaia* e para o *Prolongamento da Avenida Alexandre Mackenzie* estão contemplados nos respectivos projetos e importam em *impactos virtualmente desprezíveis* para o ambiente afetado diretamente e que os envolvem.



### 6.2.7 Valorização imobiliária

Quanto aos aspectos relacionados a valores imobiliários há que se considerar que o empreendimento, como apreciado no Diagnóstico, está em Zona de Uso compatível com a legislação municipal pertinente. No entanto, um empreendimento da natureza do *Residencial Três Pontes do Atibaia* e do *Prolongamento da Av. Alexandre Mackenzie* sugere restrições, especialmente por se tratar de uma Unidade de Conservação com o significado da *APA Municipal da Região de Souzas e Joaquim Egídio*.

Um dos argumentos evocados recai sobre a possível desvalorização dos imóveis ou que a presença do empreendimento venha a estimular o parcelamento de propriedades rurais, situadas em áreas circunvizinhas, tendo em vista a instalação de novos empreendimentos imobiliários. No entanto, como apreciado no Diagnóstico, as áreas na abrangência da gleba considerada, com características rurais, não evidenciam atividades produtivas que seriam comprometidas com a implantação do empreendimento.

O que se observa é que as propriedades circunvizinhas, em função do conjunto de fatores locacionais, representados pela inserção no território da APA, na Região Metropolitana de Campinas, reúnem condições de atratividade socioambientais e econômicas, especialmente nos Núcleos urbanos de Souzas e Joaquim Egídio, que apontam para que as áreas rurais remanescentes venham a ser parceladas para incorporações imobiliárias. Tais fatores tendem a evoluir e consolidar-se, independentemente da implantação do empreendimento aqui apreciado.

Nos termos acima há que se considerar que, em função dos projetos concebidos, o empreendimento proposto importa em *impacto de negativo*, especialmente nas áreas afetadas com a implantação do *Prolongamento da Av. Alexandre Mackenzie*, uma vez que constitui-se *per se* em vetor que tende a estimular a incorporação de glebas no processo de urbanização do território da APA.

No entanto, tais impactos tendem a ser de *baixa relevância e magnitude* que poderão ser minimizados na medida que, o traçado projetado, concebido em conformidade com as diretrizes do *Plano de Gestão da APA*, tenderá a indução de usos compatíveis, social e ambientalmente condizentes com o estabelecidos no referido *Plano*. Por consequência, os futuros parcelamentos das propriedades, beneficiárias indiretas do novo acesso, deverão ser submetidos à apreciação dos órgãos licenciadores, legalmente constituídos para deliberar sobre projetos de novos empreendimentos.

Isso significa que os *impactos decorrentes da implantação da via proposta*, relacionados a valorização imobiliária das áreas afetadas, caracterizam-se como de *baixa relevância e de magnitude assimiláveis* pelas tendências da dinâmica urbana e socioambiental que vem determinando a evolução do uso e ocupação do solo no território da *APA de Campinas*.

#### **6.2.8 Prolongamento da Av. Alexandre Mackenzie**

Os impactos relacionados a transporte e tráfego na fase de implantação do empreendimento compreendem alteração na demanda e alteração na infra-estrutura viária existente durante a implantação do Prolongamento proposta da Av. Alexandre Mackenzie, desde a Rod. D. Pedro I, conforme o projeto do empreendimento. Estes impactos são descritos e analisados a seguir.

#### **6.2.9 Alteração na demanda por transporte na fase de implantação**

A implantação do empreendimento irá gerar demanda pela movimentação de pessoas e cargas para a execução das intervenções próprias desta etapa, compreendendo terraplenagem, implantação de redes de água, energia elétrica, arruamento, pavimentação e passeios, paisagismo e outras previstas. Com base no projeto do empreendimento e informações do empreendedor, são estimados os seguintes quantitativos para a fase de implantação:

- Funcionários de obras (máximo): 80;
- Área de ruas: 555 mil metros quadrados;
- Volume de solo a remover ou adicionar no local: 0 (zero), não havendo necessidade de empréstimo ou bota-fora;
- Prazo de execução previsto para a implantação do loteamento em si: 1 ano;



Com base nos dados acima, são estimadas as seguintes demandas por movimentação de veículos:

- Autos: 20 viagens por dia (10 por sentido) – valor estimado, considerando deslocamentos de engenheiros, representantes comerciais e outras pessoas que exerçam atividade no local na fase de implantação do empreendimento;
- Ônibus: 8 viagens por dia (4 por sentido), tendo por base 80 funcionários, duas viagens por dia por funcionário – ida mais volta ao local do empreendimento, e 20 viagens de funcionários por viagem de ônibus;
- Caminhões: total de 222 viagens por dia (111 por sentido), tendo por base 555 mil metros quadrados de ruas, volume de materiais de origem externa de 0,3 metro cúbico por metro quadrado de ruas, 5 metros cúbicos por ciclo de viagem completo de caminhão (ida mais volta), duas viagens (ida mais volta) de caminhão ao local do empreendimento por ciclo de viagem completo, 12 meses de prazo previsto de execução e 25 dias de trabalho por mês;
- Total: 250 viagens de veículos por dia (125 por sentido).

Os extremos opostos das viagens em relação ao local do empreendimento deverão se situar predominantemente no núcleo urbano de Sousas ou na área mais central de Campinas, prevendo-se que todo o fluxo de veículos se concentre na Av. Mário Garnero, para chegada ou saída do local do empreendimento em sua fase de implantação até que esteja disponível a nova via prevista com parte do empreendimento, situada entre a Rod. D. Pedro I e a estrada municipal CAM 10.

Dado o volume reduzido de viagens a ser gerado pelo empreendimento, junto com o volume também relativamente reduzido de tráfego na Av. Mário Garnero, não se prevê que este impacto tenha maior relevância. Também não deverá ter maior relevância em outras vias a serem utilizadas, tais como a Rod. Dr. Heitor Penteado ou Av. Antonio Carlos. C. Barros, devido ao reduzido volume de viagens de veículos gerado nesta fase do empreendimento.

Entretanto, apesar da pequena relevância deste impacto, deverão ser adotadas medidas mitigadoras que evitem transtornos indevidos para outros usuários das vias a serem utilizadas, compreendendo o que segue:

- Utilização de veículos em bom estado de conservação e funcionamento, de forma a evitar panes nas vias públicas, acidentes ou emissão indevida de ruído ou fumaça;
- Respeito aos limites de carga e peso por eixo dos caminhões, de forma a evitar danificação do pavimento e maior propensão à ocorrência de panes ou acidentes em vias públicas;
- Acondicionamento adequado das cargas nos caminhões, de forma a evitar que extravasem na via pública, passeio ou imóveis lindeiros;
- Adoção de sinalização de advertência nas aproximações de entradas e saídas de veículos junto ao local do empreendimento na via pública;
- Adoção de sinalização e canalização no acostamento em locais de travessias de vias públicas junto às entradas ou saídas do local do empreendimento, de forma a evitar manobras irregulares que possam acarretar risco indevido a outros veículos que utilizam a via pública e seus ocupantes, principalmente em conversões à esquerda em relação ao sentido de percurso dos veículos com origem ou destino no local do empreendimento.

As medidas que envolvem sinalização e canalização no acostamento da Av. Mário Garnero e outras vias, eventualmente, deverão ser equacionadas pelo empreendedor em conjunto com a Prefeitura de Campinas, autoridade com jurisdição sobre as vias envolvidas.

Considerando o acima, este impacto é avaliado como segue:

Natureza: *negativa*;

Magnitude do impacto: *baixa*;

Forma de incidência: *direta*;

Abrangência: *local, afetando predominantemente a Av. Mário Garnero e, secundariamente, a Rod. Dr. Heitor Penteado e Av. Antonio Carlos C. Barros, todas situadas na AID.*

Temporalidade: *durante a fase de implantação do loteamento, com duração prevista de 12 meses*;

Duração: *temporária, durante a fase de implantação do loteamento, conforme acima.*

Reversibilidade: *irreversível;*

Valoração do impacto: *baixa, podendo ser ainda mais reduzida com a adoção das medidas mitigadoras indicadas.*

#### **6.2.10 Alteração na infra-estrutura viária na fase de implantação**

A implantação do empreendimento irá gerar alteração na infra-estrutura viária existente durante a implantação das seguintes intervenções:

construção de nova via entre a Rod. D. Pedro I e a estrada municipal CAM 10, próxima ao local do empreendimento, em continuidade à Av. Alexandre Mackenzie e alça adicional de interligação a partir da pista com sentido norte da rodovia;

modificação das condições de um trecho da estrada municipal CAM 10 junto ao local do empreendimento.

A interligação da nova via com a Av. Alexandre Mackenzie estará localizada próxima ao trevo de interligação com a Rod. D. Pedro I, porém de forma que sua implantação não afetará o tráfego desta última, bem como junto ao trecho extremo atualmente sem utilização da própria Av. Alexandre Mackenzie, portanto também não afetará seu tráfego em sua situação atual. Em seu outro extremo, a nova via irá se interligar à estrada municipal CAM 10, conforme descrito adiante em relação às modificações desta última. Ao longo de toda sua extensão entre esses dois extremos, o alinhamento da nova via passa por áreas onde atualmente não há outras vias implantadas que pudesse afetar de alguma forma.

A modificação da CAM 10 junto ao local do empreendimento envolve a implantação de rotatória de interligação com a nova via prevista acima e de duas pistas com duas faixas de rolamento cada, separadas por canteiro central em trecho da via existente com extensão de aproximadamente de três quilômetros. Esta implantação deverá ser equacionada de forma a que se mantenha aberta a CAM 10 ao tráfego em condições razoáveis, o que pode ser feito pelos processos usuais de ampliação de vias existentes,



particularmente dada a disponibilidade de áreas atualmente desocupadas no entorno da via.

O impacto da alteração da infra-estrutura viária decorrente da implantação da nova via prevista será pouco relevante, particularmente por poder ser realizada sem interferir indevidamente com outras vias existentes e devido ao volume de tráfego bastante baixo da própria CAM 10, a ser modificada em um trecho. Ainda assim, deverão ser adotadas as seguintes medidas mitigadoras:

Elaboração de projeto e programação de obras que leve em conta e equacione potenciais interferências com vias existentes;

Implantação de acessos aos locais de obra a partir de vias existentes de forma a evitar interferências indevidas como o tráfego ou atividades lindeiras a essas vias;

Adoção de sinalização de advertência nas aproximações de entradas e saídas de veículos junto aos locais de execução de obras da nova via e modificações da CAM 10;

Execução das obras com processos que não gerem emissão de ruído, material particulado, vibrações ou outros fenômenos que possam interferir indevidamente com a segurança e fluidez do tráfego de outras vias ou com suas atividades lindeiras.

As medidas que envolvem projeto de novas vias e implantação de acessos, sinalização e canalização em vias públicas municipais deverão ser equacionadas pelo empreendedor em conjunto com a Prefeitura de Campinas, autoridade com jurisdição sobre as vias envolvidas. O projeto, implantação e medidas referentes à nova alça de interligação com a Rod. D. Pedro I deverão ser equacionados pelo empreendedor também junto ao DER, autoridade com jurisdição sobre a rodovia.

Considerando o acima, este impacto é avaliado como segue:

Natureza: *negativa*;

Magnitude do impacto: *baixa*;

Forma de incidência: *direta*;

Abrangência: *local, afetando apenas a CAM 10, situada na AID.*

Temporalidade: *durante a fase de implantação da nova via*;

Duração: *temporária, com duração prevista de seis meses durante a fase de implantação da nova via, conforme acima.*

Reversibilidade: *irreversível*;

Valoração do impacto: *baixa, podendo ser ainda mais reduzida com a adoção das medidas mitigadoras indicadas.*

## **Fase de Operação**

Os impactos relacionados a transporte e tráfego na fase de operação do empreendimento compreendem alteração de demanda, tanto pela construção de edificações em lotes individuais, quanto pelas residências ocupadas, e alteração de infra-estrutura viária pela disponibilidade da nova interligação prevista entre o local do empreendimento e a Rod. D. Pedro I / Av. Alexandre Mackenzie que será implantada. Estes impactos são descritos e analisados a seguir.

### **6.2.11 Alteração na demanda por transporte na fase de operação**

Para a construção de edificações em lotes individuais, tem-se como base os seguintes dados obtidos do projeto do empreendimento ou fornecidos pelo empreendedor:

Total de lotes: 1.207;

Pico de construção de edificações em um ano: 72 (algo com 6% do total de lotes – note-se, quanto a este aspecto, que o loteamento Caminhos de San Conrado foi lançado em 1980, tendo atualmente, 25 anos depois, cerca de 70% de seus lotes ocupados por edificações – portanto, em média foram construídas edificações em 2,8% dos lotes a cada ano, percentual consideravelmente inferior ao adotado).

Com base nas informações acima, são estimadas as seguintes demandas por movimentação de veículos relacionadas à construção de edificações em lotes individuais na fase de operação do empreendimento:

**Autos:** 144 viagens por dia (72 por sentido) – valor estimado (duas viagens por obra por dia), considerando deslocamentos de engenheiros, proprietários e outras pessoas que exerçam atividade junto às obras;

**Ônibus:** 44 viagens por dia (22 por sentido), tendo por base 72 obras simultâneas, 6 funcionários por obra, duas viagens por dia por funcionário – ida mais volta ao local do empreendimento e 20 viagens de funcionários por viagem de ônibus;

**Caminhões:** total de 36 viagens por dia (18 por sentido), tendo por base 72 obras, 300 metros quadrados construídos por obra, uma tonelada de material por metro quadrado construído, 4 toneladas de material transportado por ciclo de viagem completo de caminhão (ida mais volta – note-se que predominam itens tais como areia, pedra, cimento, concreto, tijolos e outros que são geralmente transportados em peso alto por viagem de caminhão), duas viagens (ida mais volta) de caminhão ao local do empreendimento por ciclo completo, 12 meses de prazo previsto de execução de cada obra e 25 dias de trabalho por mês;

**Total:** 224 viagens de veículos por dia (112 por sentido).

Para a demanda relacionada às residências ocupadas, tem-se como base os 1.207 lotes previstos no projeto, admitindo-se que estejam todos ocupados. Com base neste valor, estimam-se as seguintes demandas por movimentação de veículos relacionadas às residências do empreendimento:

**Autos:** 4.802 viagens por dia (2.401 por sentido), tendo por base 1.207 domicílios (lotes), 3,51 pessoas por domicílio (média da região de Campinas, segundo SEADE – 2002), 1,7 viagens por auto por dia por pessoa (mobilidade diária em autos de pessoas de alta renda segundo a *Pesquisa Origem-Destino (OD) – 1987*<sup>1</sup>, este índice já considera separadamente as viagens de ida e de volta) e ocupação de 1,5 passageiros por viagem de auto;

---

<sup>1</sup> Metrô - Cia. do Metropolitano de São Paulo.

Ônibus: 72 viagens por dia (36 por sentido), tendo por base 1.207 domicílios (lotes), 3,51 pessoas por domicílio (média da região de Campinas, segundo SEADE – 2002), 0,5 viagens por ônibus por dia por pessoa (mobilidade diária em ônibus de pessoas de alta renda, segundo a Pesquisa *OD 1987*, este índice já considera separadamente as viagens de ida e de volta) e 30 embarques ou desembarques dessas pessoas por viagem de ônibus no local do empreendimento; note-se que o loteamento *Caminhos de San Conrado*, com 70% de seus 2.180 lotes ocupados atualmente (portanto cerca de 1.500 domicílios, mais do que o previsto para o empreendimento plenamente ocupado) é atendido diretamente por 58 viagens de ônibus por dia (29 ciclos completos de ida mais volta, conforme indicado no Diagnóstico), valor inferior ao aqui estimado para o empreendimento;

Caminhões: 48 viagens por dia (24 por sentido), tendo por base 1% das viagens de autos; note-se que a maior demanda individual por movimentação de caminhões a ser gerada pelo empreendimento em sua fase de operação corresponde à coleta de resíduos sólidos domiciliares (lixo), para a qual se pode estimar apenas média de 1,3 viagem de caminhão-coletor por dia (considerando separadamente ida e volta ao local do empreendimento), tendo por base 1.207 domicílios, 3,51 pessoas por domicílio, 1,0 kg de resíduos por pessoa por dia (índice de países de alta renda, segundo dados do IBGE e PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento), carga de 9 toneladas (9.000 kg) de resíduos por ciclo completo de viagem do caminhão-coletor, duas viagens (ida e volta) do caminhão-coletor por ciclo completo e coleta durante 5 dias do total de 7 na semana; as demais viagens de caminhão estimadas seriam para entregas avulsas, reformas e outras finalidades ocasionais, provavelmente em volume inferior ao aqui estimado;

Total de veículos: 4.922 viagens por dia (2.461 por sentido).

Consolidando as estimativas acima correspondentes à demanda a ser gerada pela construção de edificações em lotes individuais e aquela a ser gerada por residências ocupadas, chega-se aos seguintes valores:

Autos: 4.946 viagens por dia (2.473 por sentido);

Ônibus: 116 viagens por dia (58 por sentido);

Caminhões: 84 viagens por dia (42 por sentido);

Total de veículos: 5.146 viagens por dia (2.573 por sentido).

Note-se que a demanda efetiva deverá ser menor, uma vez que na medida em que os lotes sejam ocupados por edificações, incrementando a demanda gerada por residências ocupadas, haverá a concomitante redução da demanda gerada pela atividade de construção das edificações, o que, entretanto, não foi considerado na consolidação apresentada acima.

Por sua natureza, não há medidas mitigadoras previstas para este impacto.

Tendo por base os valores estimados acima, o impacto correspondente à geração de demanda por transporte na fase de operação do empreendimento é avaliado como segue:

*Natureza: negativa (ainda que o incremento de demanda por transporte por ônibus possa ser avaliado como positivo, na medida em que favorecerá oferta maior, de maior frequência e mais abrangente de linhas interligando a AID a diferentes pontos da cidade e propiciando maior densidade de demanda para os operadores, o que irá contribuir para melhoria em duas das condições menos favoráveis da atual oferta de serviços de transporte coletivo na AID, como apontadas no Diagnóstico);*

*Magnitude do impacto: média, considerando o volume de tráfego de veículos a ser gerado, de um lado, e a oferta de nova interligação viária entre o local do empreendimento e a Rod. D. Pedro I / Av. Alexandre Mackenzie, de outro (como será visto em maior detalhe na análise do impacto seguinte, referente à alteração da infra-estrutura viária na fase de operação do empreendimento); note-se, de qualquer forma, que a demanda diária prevista, de 2.573 viagens de veículos por sentido corresponde a cerca de 260 viagens por sentido na hora de pico (considerando 10% do volume diário nessa hora), o que por sua vez corresponde a menos da metade da capacidade prática de uma única faixa de rolamento de uma via urbana (considerando, inclusive, interrupções de fluxo em vias com preferência ou controle por semáforo), enquanto a oferta de faixas de rolamento adicionais será de duas por sentido, por meio da interligação prevista entre o local do empreendimento e a Rod. D. Pedro I / Av. Alexandre Mackenzie;*

Forma de incidência: *direta;*

*Abrangência: local, afetando apenas vias situadas na AID (considerando-se que o tráfego gerado pelo empreendimento irá se desdobrar nas vias localizadas na AII, as quais apresentam condições de oferta e de outras demandas diante das quais o impacto aqui analisado não seja significativo).*

*Temporalidade: início junto com a fase de operação do empreendimento, notando-se que o impacto terá magnitude gradualmente crescente ao longo do tempo, na medida em que sejam realizadas as construções em lotes individuais e esses venham a ser ocupados por residências;*

*Duração: permanente;*

*Reversibilidade: irreversível;*

*Valoração do impacto: baixa, considerando a nova interligação viária a ser oferecida.*

#### **6.2.12 Alteração na infra-estrutura viária na fase de operação**

Na fase de operação do empreendimento, estará disponível ao tráfego a nova interligação entre o local do empreendimento e a Rod. D. Pedro I / Av. Alexandre Mackenzie. Esta nova via deverá atender à movimentação de veículos gerada no empreendimento, bem como do loteamento Caminhos de San Conrado, constituindo-se em alternativa preferencial à rota que passa pelas Av. Mário Garnero e Antonio Carlos C. Barros e Rod. Dr. Heitor Penteado para deslocamentos cujo outro extremo se situe a oeste (em direção à Rod. D. Pedro I e centro de Campinas).

Para outras localidades, em particular para o núcleo urbano de Sousas, não se prevê que a nova interligação venha a se constituir em rota preferencial, considerando que implicaria percurso mais longo para origens ou destinos situados a oeste e o alívio de tráfego que deverá ocorrer nas vias existentes (Av. Antonio Carlos C. Barros / Rod. Dr. Heitor Penteado) na medida em que usuários do loteamento Caminhos de San Conrado deixem de as utilizar e passem a se valer da nova interligação oferecida.

A demanda por transporte gerada no loteamento Caminhos de San Conrado é estimada como segue:

- Autos: 8.672 viagens por dia (4.336 por sentido), tendo por base 2.180 domicílios (lotes), 3,51 pessoas por domicílio (média da região de Campinas, segundo SEADE – 2002), 1,7 viagens por auto por dia por pessoa (mobilidade diária em autos de pessoas de alta renda, segundo a *Pesquisa OD 1987*, e ocupação de 1,5 passageiros por viagem de auto;
- Ônibus: 84 viagens por dia (42 por sentido), tendo por base a atual oferta de 58 viagens por dia, conforme vista no Diagnóstico, que atende a cerca de 70% dos lotes ocupados, considerando que haverá incremento proporcional na medida em que os demais 30% dos lotes sejam ocupados por residências; note-se que se esta estimativa fosse calculada de modo análogo ao adotado para o empreendimento (ver impacto anterior), o valor que se obteria seria de 132 viagens por dia (66 por sentido), um pouco maior;
- Caminhões: 88 viagens por dia (44 por sentido), tendo por base 1% das viagens de autos;
- Total de veículos: 8.844 viagens por dia (4.422 por sentido).

Considerando conjuntamente as demandas estimadas anteriormente para a fase de operação do empreendimento (ver impacto anterior) e acima para o loteamento Caminhos de San Conrado, chega-se aos seguintes valores:

- Autos: 13.618 viagens por dia (6.809 por sentido);
- Ônibus: 200 viagens por dia (100 por sentido);
- Caminhões: 172 viagens por dia (86 por sentido);
- Total de veículos: 13.990 viagens por dia (6.995 por sentido).

A demanda acima é a que se estima que deverá ser atendida pela nova interligação prevista. Note-se que o volume de tráfego estimado, de sete mil veículos por sentido por dia, poderá ser atendido com excelente nível de serviço por uma via de duas faixas de rolamento por sentido, como estabelecido no projeto do empreendimento.

O volume de tráfego que deixará de utilizar as vias existentes entre Sousas e a Rod. D. Pedro I (Av. Antonio Carlos Barros e Rod. Dr. Heitor Penteado), bem como a Av. Mário Garnero, é da ordem da demanda estimada para o loteamento Caminhos de San Conrado, ou seja, de cerca de 4,4 mil viagens de veículos por sentido, como estimado acima, o que se constituirá em considerável alívio e melhoria de condições de operação para essas vias.

Cabe salientar que não foram consideradas, no presente estudo, demandas adicionais derivadas de futuros empreendimentos imobiliários que venham a ser implantados em glebas atualmente desocupadas, situadas ao longo da nova interligação proposta, à oeste do *Residencial 3 Pontes do Atibaia*, em direção a Rod. D. Pedro I, ou à leste. Neste sentido deve-se considerar o que segue, entretanto:

- O crescimento da demanda gerada pelo empreendimento em sua fase de operação, bem como pela expansão da ocupação do loteamento Caminhos de San Conrado, deverá ser gradual e lento;
- Não há outros loteamentos atualmente aprovados para a área em consideração; caso venham a ser desenvolvidos e aprovados, também deverão ter implantação e ocupação gradual, gerando crescimento lento de demandas adicionais; ademais, também deverão envolver a implantação concomitante de oferta viária compatível;
- A nova interligação prevista terá capacidade de atender com nível satisfatório de serviço a demandas superiores às previstas, caso venham a ocorrer.

### **6.2.13 Núcleo Urbano de Sousas**

Um aspecto relacionado à disponibilidade da nova interligação prevista que foi levantado em contatos com a comunidade local de Sousas se refere a que alguns estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços situados ao longo da Rod. Dr. Heitor Penteado e das Avenidas Antonio Carlos Couto de Barros e Mário Garnero venham a sofrer redução de demanda (e, portanto, de rentabilidade), na medida em que a nova interligação passe a atrair usuários que antes utilizavam essas vias (tendência a ser verificada, particularmente, entre os usuários do loteamento Caminhos de San Conrado, como visto acima). Neste sentido há que se ponderar o que segue:



Não seria razoável se implantar o empreendimento sem que fosse implantada uma interligação alternativa apropriada em direção à Rod. D. Pedro I, sob pena de sobrecarregar a já congestionada interligação existente – Av. Antonio Carlos Couto de Barros e Rod. Dr. Heitor Penteado;

Caso não fosse implantada uma interligação alternativa apropriada, como o prolongamento da Av. Alexandre Mackenzie aqui apreciado, o excesso de tráfego na interligação existente poderia também redundar em perda de demanda e rentabilidade para alguns estabelecimentos lindeiros;

A nova interligação representa fator de atratividade, em seu entorno, para novos estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços, de forma que não haja perda de oportunidades de negócio na região – pelo contrário, prevê-se que haverá ganho, na medida em que a ocupação do *Residencial 3 Pontes do Atibaia* gere demandas adicionais às existentes.

Por fim, cabe ser registrado que a implantação da nova interligação prevista no projeto do empreendimento se coaduna com as diretrizes referentes ao sistema viário definidas para a *APA Municipal da Região de Souza e Joaquim Egídio* (Lei Municipal 10.850, de 07/06/2001, em particular sua *Seção V – Do Sistema Viário e Transportes*, Artigo 74, inciso I, alínea “a”), onde se prevê:

*“implantar diretrizes viárias para os principais acessos à macro região da APA, por meio: a) da interligação, a longo prazo, entre: Parque da Hípica, Jardim Conceição, Parque Jatibaia e Caminhos de San Conrado, através da implantação de vias de ligação, a partir da Rodovia D. Pedro I, em continuação as Avenidas Iguatemi e Alexandre Mackenzie”.*

Tendo em vista o que se expôs acima, este impacto é avaliado como segue:

Natureza: *positivo, na medida em que é oferecida infra-estrutura viária adicional que permitirá, inclusive, aliviar tráfego de vias atualmente existentes que apresentam congestionamentos frequentes;*

Magnitude do impacto: *alta, considerando a disponibilidade insuficiente de infra-estrutura viária na região, mesmo para as demandas atuais;*

*Forma de incidência: direta;*

Abrangência: *local, afetando vias situadas na AID.*

Temporalidade: *início junto com a fase de operação do empreendimento;*

Duração: *permanente;*

Reversibilidade: *irreversível;*

Valoração do impacto: *alta, considerando a magnitude, duração e irreversibilidade do impacto.*

Considerando a *natureza positiva* deste impacto, não são previstas medidas mitigadoras correspondentes.

#### **6.2.14 Considerações finais**

Ao pretender a implantação do empreendimento, social e ambientalmente, em conformidade às exigências legais, empreendedor contribui para a implementação das diretrizes preconizadas no *Plano de Gestão da APA Municipal da Região de Souza e Joaquim Egídio* do município de Campinas.

A adequada implantação dos projetos concebidos para o *Loteamento Residencial 3 Pontes do Atibaia* e para o *Prolongamento da Avenida Alexandre Mackenzie*, são demonstrações evidentes de que a iniciativa representa um importante *impacto ambiental positivo* para as áreas situadas na abrangência da gleba destinada ao empreendimento.

Na abrangência da gleba, com evidenciado no diagnóstico, predominam propriedades rurais, com remanescentes de atividades agrícolas e pecuárias, e onde o valor da terra não seria depreciado em função da implantação do empreendimento proposto.

As atividades consideradas urbanas ocorrem nas áreas lindeiras ao eixo de ligação formado pela rodovia Dr. Heitor Penteado, Avenida Antonio Carlos Couto de Barros, até o núcleo Urbano de Souza. Portanto, o apelo ao parcelamento de áreas para fins habitacionais tende a ocorrer em áreas já incorporadas ao processo de urbanização, contemplado na elaboração do *Plano de Gestão da APA*, cujos dispositivos disciplinam o uso e ocupação do solo e os correspondentes mecanismos de controle e fiscalização das atividades no território protegido.

Como apreciado no Diagnóstico, adequada implantação dos projetos concebidos para o *Loteamento Residencial 3 Pontes do Atibaia* e para o

*Prolongamento da Avenida Alexandre Mackenzie* estão em conformidade com a legislação pertinente e aplicável à iniciativa em apreço. Neste sentido, é lícito afirmar, considerando-se a avaliação dos impactos identificados, que o empreendimento proposto é viável social e ambientalmente, tendo por parâmetro os aspectos do meio antrópico.

## **7 PROGRAMAS DE ACOMPANHAMENTO /MONITORAMENTO AMBIENTAL**

No capítulo anterior já foram salientados todos os programas de monitoramento a serem realizados durante a obra, incluindo ainda os programas de acompanhamento que se constituem na minimização dos possíveis impactos ambientais a serem realizados pelo empreendimento.

Entretanto, cabe ainda salientar algumas ações a serem tomadas:

- ✓ evitar as operações de terraplenagem durante períodos de alta pluviosidade;
- ✓ instalação de dispositivos provisórios de drenagem e sedimentação, evitando assim o arraste de sólidos para os cursos hídricos superficiais;
- ✓ estabelecer um programa de treinamento periódico com os operários das obras previstas, de modo que interfiram o mínimo na comunidade sob a influência do empreendimento;
- ✓ estabelecer um programa de coleta seletiva durante o período de obras, de modo que não acarrete impactos para os acessos às obras, bem como para o canteiro-de-obras;
- ✓ realizar o monitoramento periódico dos níveis de ruídos durante as fases de obras, evitando assim incômodos às adjacências;
- ✓ dentre outros que se fizerem necessários.

## Programa de Monitoramento Ecológico

### Monitoramento da avifauna

Um programa de monitoramento faunístico corresponde a um conjunto de levantamentos em campo com o objetivo de avaliar o grau de variabilidade apresentado por determinada população ou comunidade em relação a um modelo ou padrão previamente estabelecido.

Espera-se que um monitoramento forneça três tipos de dados:

- 1) tamanho populacional e as tendências para diferentes espécies de aves;
- 2) parâmetros demográficos para pelo menos algumas populações;
- 3) densidade/abundância e parâmetros demográficos da fauna com características do hábitat. Entretanto, não é sempre que todos esses parâmetros são atendidos, visto as peculiaridades da fauna local ou até mesmo a qualidade dos ambientes amostrados.

Desse modo, os parâmetros obtidos em campo dependem de uma série de fatores ambientais regionais e locais e, nem sempre se obtêm todos os parâmetros desejados.

O enfoque dado estará intimamente relacionado ao contexto ambiental regional e local e aos dados qualitativos coletados nas duas primeiras campanhas (ver adiante).

### *Objetivos*

O monitoramento tem dois objetivos principais:

1- Fornecer uma lista fidedigna da avifauna presente na área do empreendimento (dados qualitativos).

2- Detectar e acompanhar possíveis alterações na comunidade de aves, baseado na coleta sistemática de dados quantitativos relacionados a alguns parâmetros ecológicos (e. g. abundância, riqueza) (dados quantitativos).

### *Metodologia*

#### *Dados qualitativos (Inventário da avifauna)*

O inventário da avifauna será realizado através de contatos visuais e auditivos. Para tal, serão feitas caminhadas no interior das áreas florestadas (mata ciliar) e em outros tipos de ambientes presentes na área.

Os contatos visuais serão realizados com binóculos Olympus (40 X 8) e alguns dos contatos auditivos serão registrados em gravador Sony TCM-5000, com microfone direcional Sennheiser modelo ME 66. Com a combinação desses dois métodos (contatos visual e auditivo), pretende-se amostrar todos os ambientes da área de estudo que possam apresentar aves associadas e produzir uma lista fidedigna da avifauna da área da Usina Cocal Unidade II.

A identificação das espécies observadas será baseada, principalmente, nas obras de Sick (1997) e Ridgely e Tudor (1989, 1994).

A nomenclatura e a seqüência das espécies e famílias seguirão Sick (*op.cit.*).

#### *Análise de bioindicação*

Será apresentada uma análise de bioindicação baseada nas listas de Animais ameaçados de extinção em nível Federal (IBAMA, 2003) e

Estadual (Decreto, 1998). Também serão consideradas as espécies raras ou migratórias.

A sensibilidade, a abundância relativa e o hábitat preferencial de cada espécie, seguirão Stotz *et al.* (1996).

### *Dados quantitativos*

Os dados quantitativos serão coletados por meio de pontos de escuta com raios ilimitados (Blondel *et al.*, 1982). Neste método serão distribuídos pontos de amostragem na área e, em cada ponto, todos os indivíduos de aves registrados (registros visuais e auditivos) serão anotados durante um tempo pré-determinado.

A abundância das espécies será inferida através do Índice Pontual de Abundância (IPA), segundo Vielliard & Silva (1990). O cálculo do IPA consiste na razão entre o número total de registros de cada espécie e o número de pontos amostrados.

Esse método permitirá comparar a riqueza e a abundância das espécies durante monitoramento e permitirá perceber possíveis modificações nesses parâmetros.

### *Proposta de execução*

Para atingir os objetivos propostos, propõe-se a realização de quatro campanhas anuais, durante dois (2) anos, com intervalos de três (3) meses entre as campanhas. O esforço amostral deverá ser de 3 dias para cada campanha.

As duas primeiras campanhas serão utilizadas para a coleta dos dados qualitativos e a conseqüente formação de uma lista fidedigna da avifauna local. Esse procedimento será essencial para o desenvolvimento posterior do monitoramento.

Durante as duas primeiras campanhas serão estabelecidos os pontos de amostragem e todos os outros parâmetros necessários para a coleta sistemática dos dados quantitativos (pontos, tempo de amostragem, etc.).

Será gerado um relatório com os resultados de cada uma das campanhas, a ser submetido à análise do DEPRN.

## Monitoramento da Mastofauna

### *Objetivos*

- caracterizar a riqueza de espécies de mamíferos da área de estudo;
- estimar a abundância da fauna de pequenos mamíferos e morcegos da área de estudo;
- avaliar o impacto do empreendimento na área de influência do empreendimento, através do monitoramento da fauna de mamíferos, observando a variação na composição de espécies e a variação na densidade das populações no caso dos pequenos mamíferos e morcegos.

### *Material e métodos*

A riqueza de espécies será estimada a partir do estudo em campo, sendo acrescentadas as informações bibliográficas e museológicas disponíveis. As estimativas populacionais serão extraídas das informações em campo.

Serão utilizadas em campo 60 armadilhas de 'captura viva' (*live traps*) para a captura de pequenos roedores e marsupiais. Estas serão dispostas em três transectos com 20 armadilhas, distando 20 metros uma da outra, sendo uma armadilha na altura do solo e outra elevada.

As áreas a serem armadilhadas serão escolhidas durante a primeira visita a área e serão mantidas até o fim do estudo. As iscas serão intercaladas em cada transecto, sendo uma de origem animal (bacon, salame, queijo) e outra vegetal (frutas, tubérculos).



Os morcegos serão capturados manualmente nos seus locais de abrigos diurnos ou com o uso cinco redes neblina (*mist nets*) nos seus locais de passagem por aproximadamente seis horas, entre o entardecer e a meia-noite, em áreas próximas as das armadilhas, porém não coincidentes.

Uma pequena amostra dos exemplares destes grupos será retida para confirmação da identificação e como exemplares testemunhos, que após os processos de preparação a seco (taxidermia) ou em meio líquido, serão depositados em uma instituição científica que os acolha.

Os demais mamíferos (carnívoros, artiodactilos, grandes roedores, entre outros) serão constatados a partir da busca por sinais diretos e indiretos, quais sejam: visualização, registros de pegadas, restos alimentares, fezes, tocas, encontro de animais mortos e/ou atropelados, entrevistas, além do auxílio de armadilhas fotográficas e parcelas de areia.

Cada espécime capturado ou registrado será identificado quanto à espécie, idade, sexo, condição reprodutiva e submetido a pesagem e coleta de dados morfométricos (registrados em caderno de campo) e marcados. Adicionalmente será registrado a data, local, ambiente e posição da armadilha (solo ou elevada). Após o colecionamento dos dados os animais serão soltos no local de captura.

Em todos os casos será feita uma amostragem o mais homogênea possível, e nos vários ambientes presentes na área de estudo (matas ciliares, áreas de reflorestamento e fragmentos isolados).

Todos os métodos aqui expostos são considerados como padrões para estudos de mamíferos (Wilson *et. al.*, 1996) e quando utilizados em conjunto fornecem um panorama confiável da mastofauna da região estudada (Voss & Emmons, 1996).

As amostragens serão realizadas a cada 3 meses ao longo de 2 anos. Cada etapa terá a duração de três dias. Quinze dias após o término de cada etapa será preparado um relatório referente à fase.

O monitoramento deverá ter início antes da operação do empreendimento.

Ao final do primeiro ano (Relatório 4), será apresentada também uma primeira avaliação das amostragens.

## Monitoramento da Herpetofauna

### *Material e métodos*

Os locais de amostragem serão determinados após a primeira campanha, que terá por objetivo o reconhecimento da área de influência e coleta de dados qualitativos.

Ao todo serão realizadas oito amostragens ao longo de 2 anos (quatro amostragens por ano, em intervalos de 3 em 3 meses).

O monitoramento e o levantamento das espécies de répteis e anfíbios será realizado a partir da procura e captura ativa e captura passiva

A procura ativa consistirá em censos diurnos, crepusculares e noturnos na área de influência do empreendimento. Serão considerados nesses censos animais avistados, mas não coletados, exemplares encontrados nas estradas atropelados ou trazidos por terceiros, e espécies identificadas através de vocalização, no caso dos anuros.

A coleta da herpetofauna para o monitoramento será realizada através do uso de armadilhas de interceptação e queda ("pitfall traps", Corn, 1994, Cechin & Martins 2000).

Em cada uma das áreas de amostragem escolhidas será instalada uma linha de armadilhas contendo 11 baldes (de 30 l) conectados por 10 m de cerca-guia (com 50 cm de altura), resultando em séries de 100 m de extensão.

O número e a disposição das armadilhas serão padronizados para todas as áreas, de forma a permitir comparações futuras (Magurran, 1988).

Cada relatório sobre o monitoramento da herpetofauna apresentará os resultados detalhados da campanha mais recente, como a abundância de cada espécie amostrada, e também comparações com as campanhas anteriores.

Em cada relatório haverá uma tabela apresentando a abundância das espécies amostradas pelo método passivo em cada uma das linhas de armadilhas na campanha relativa ao relatório.

Uma segunda tabela será apresentada mostrando a lista completa das espécies amostradas para a região de influência da Usina Cocal em cada campanha realizada, resultante das diferentes metodologias empregadas.

Será apresentada uma lista comentada e pranchas com fotografias de cada espécie amostrada na região a cada relatório, e complementada a cada campanha.

A abundância total, a riqueza e a abundância de cada espécie da herpetofauna amostrada pelas linhas de armadilhas serão comparadas entre as diferentes campanhas, com o objetivo de se detectar e acompanhar possíveis alterações na comunidade de répteis e anfíbios, baseado na coleta sistemática de dados quantitativos relacionados a esses parâmetros ecológicos.

## 8 CONCLUSÃO

De acordo com o apresentado ao longo deste Estudo Ambiental, pode-se inferir que o empreendimento, caracterizado como prolongamento da Avenida Mackenzie, está sendo proposto para melhorar as condições de acessibilidade e tráfego da porção noroeste do Distrito de Sousas, já que atualmente as vias existentes ou encontram-se em estado precário ou operam com nível de serviço insatisfatório. Destaca-se ainda que irá se consistir no acesso principal ao Loteamento Residencial Três Pontes do Atibaia, também objeto de análise quanto sua viabilidade ambiental.

No que diz respeito ao traçado viário selecionado, além de estar em consonância com o Plano de Gestão da APA da Região de Sousas e Joaquim Egídio, sua escolha foi realizada com base no princípio de mínima interferência com nascentes e corpos d'água, permitindo um desenvolvimento de forma otimizada e racional, sem conflitos com as áreas de interesse ambiental.

De acordo com o conteúdo apresentado nos capítulos anteriores do presente Estudo Ambiental, a implantação e operação da via em questão, bem como do empreendimento imobiliário, não deverá ocasionar prejuízos à qualidade ambiental de sua região de influência, desde que obedecidas todas as observações realizadas pela equipe técnica multidisciplinar que elaborou o presente estudo ambiental. Destaca-se ainda que:

- o Não estão previstas grandes movimentações de terra, sendo que os cortes a serem efetuados se resumirão a acertos localizados para a preparação da base no sub-trecho a ser implantado e para ampliação da caixa no sub-trecho existente, enquanto que as obras de aterramento se

restringirão a eventuais compensações para nivelamento da caixa e substituição de solo, quando necessário;

o Pode-se considerar que a movimentação de terra mais significativa ocorrerá em função da implantação de um anteparo em forma de "duna de solo", que servirá para amortecer o ruído oriundo do tráfego dos veículos no trecho em que a diretriz da nova via mais se aproxima dos limites do loteamento Caminhos de San Conrado;

o No que diz respeito aos aspectos de vegetação, cabe salientar que o traçado viário se desenvolverá, em praticamente todo o seu percurso, por campos antrópicos e, apenas num pequeno trecho, interferirá com uma área de reflorestamento de eucaliptos porém, mesmo assim, estão previstos plantios compensatórios;

o De acordo com o diagnóstico da fauna associada, desenvolvido para a área de influência direta do empreendimento, não foram encontradas espécies mais sensíveis devido à ausência de condições de suporte, como abrigo e alimento, resultado das alterações dos seus *habitats* ocorridas durante as últimas décadas (construções, implantação de pastagens, estradas, etc.);

o A via em estudo possui em seu entorno imediato baixa densidade populacional, estando assentada por quase todo o percurso por propriedades rurais. O único trecho de maior proximidade com áreas residenciais está situado no trecho 2 coincidente com a atual CAM 10; e

o Não estão previstas desapropriações, uma vez que o trecho novo se desenvolverá por propriedades rurais e as áreas de suas faixas de domínio serão doadas ao Poder Público.

o A ocupação de uma gleba de terras de propriedade da própria BRASILINVEST irá acarretar o crescimento para a Região do Distrito de Souzas, face as características atuais da região de influência direta.

Ao pretender a implantação do empreendimento, social e ambientalmente, em conformidade às exigências legais, empreendedor contribui para a implementação das diretrizes preconizadas no *Plano de Gestão da APA Municipal da Região de Souzas e Joaquim Egídio* do município de Campinas.

A adequada implantação dos projetos concebidos para o *Loteamento Residencial 3 Pontes do Atibaia* e para o *Prolongamento da Avenida Alexandre Mackenzie*, são demonstrações evidentes de que a iniciativa representa um importante *impacto ambiental positivo* para as áreas situadas na abrangência da gleba destinada ao empreendimento.

Na abrangência da gleba, com evidenciado no diagnóstico, predominam propriedades rurais, com remanescentes de atividades agrícolas e pecuárias, e onde o valor da terra não seria depreciado em função da implantação do empreendimento proposto.

As atividades consideradas urbanas ocorrem nas áreas lindeiras ao eixo de ligação formado pela rodovia Dr. Heitor Penteado, Avenida Antonio Carlos Couto de Barros, até o núcleo Urbano de Souzas. Portanto, o apelo ao parcelamento de áreas para fins habitacionais tende a ocorrer em áreas já incorporadas ao processo de urbanização, contemplado na elaboração do *Plano de Gestão da APA*, cujos dispositivos disciplinam o uso e ocupação do solo e os correspondentes mecanismos de controle e fiscalização das atividades no território protegido.

Como apreciado no Diagnóstico, adequada implantação dos projetos concebidos para o *Loteamento Residencial 3 Pontes do Atibaia* e para o *Prolongamento da Avenida Alexandre Mackenzie* estão em conformidade com a legislação pertinente e aplicável à iniciativa em apreço. Neste sentido, é lícito afirmar, considerando-se a avaliação dos impactos identificados, que o empreendimento proposto é viável social e ambientalmente, tendo por parâmetro os aspectos do meio antrópico.

Portanto, considerando os vários aspectos analisados e aqui resumidos, a equipe responsável pela elaboração do presente Estudo de Impacto Ambiental entende que a implantação e operação do empreendimento, apresentam viabilidade ambiental.

## 9. BIBLIOGRAFIA

- AB, SABER, A.N.-1956- A terra paulista. Bol. Paul. Geogr., São Paulo,(23):5-38.
- ABGE – Aspectos Geológicos e Geotécnicos da Bacia Sedimentar de São Paulo - Associação Brasileira de Geologia de Engenharia CNPq – São Paulo. – 1980..
- ABGE – Geologia de Engenharia - Associação Brasileira de Geologia de Engenharia CNPq – São Paulo. – 1998.
- ACIESP 1997. *Glossário de Ecologia*. 2<sup>a</sup> ed. Publicação da Academia de Ciências do Estado de São Paulo (ACIESP) nº 103, São Paulo, SP. 353p.
- ACCIOLY, A.M.R. (org.) 2000. Brasil 500 pássaros. Eletronorte, Eletrobrás, Ministério de Minas e Energia, Governo Federal.
- ALEIXO, A. e VIELLIARD, J. M. E. 1995. Composição e dinâmica da comunidade de aves da Mata de Santa Genebra, Campinas, SP. *Revista Brasileira de Zoologia* 12: 493-511.
- ALEIXO, A. AND VIELLIARD, J., 1993. Descaracterização da avifauna em fragmentos florestais do sudeste do Brasil: a avifauna da MSG, Campinas, SP, como exemplo. Resumos III Congr. Bras. Ornit., Pelotas, p. 10.
- ALMEIDA, A.F. & ROCHA, M.Z.P. (1977) - "Estabelecimento de áreas mínimas de preservação dos diversos ecossistemas terrestres no Brasil". In: Encontro Nacional sobre Conservação da Fauna e Recursos Faunísticos, Brasília, 29-30 setembro. Brasília, IBDF/FBCN, 1977, p. 131-47.
- ALMEIDA, F.F.M. 1964- de fundamentos geológicos do relevo paulista. Bol. Inst. Geogr. e Geol., São Paulo,(41).
- ALMEIDA, F.F.M. de ; HASUI, Y.; NEVES, B.B.B. - 1976 - The upper precambrian of South America. Bol. IG, São Paulo, 7:4 - 80.
- AMORIN, D.S. Refuge model simulations: testing the theory. *Revista Brasileira de Entomologia*, v. 35, n. 4, p. 803-812, 1991.
- AMORIN, D.S.; Pires, M.R.S. Neotropical Biogeography and a method for maximum biodiversity estimation, p.183-219. In: C.E.M. Bicudo; N.A.



Menezes (Eds.). Biodiversity in Brazil, a first approach. Proceedings of the Workshop Methods for the assessment of biodiversity in plants and animal. Campos do Jordão. CNPq, 1996. 326p.

- ANDRADE-LIMA, D. (1966) - "Vegetação". In: Atlas Nacional do Brasil. IBGE, Rio de Janeiro.
- ANJOS, C.E. "Tectônica da borda da Bacia do Paraná e de seu embasamento na região de Itajaí - Lajes - SC. Uma abordagem com produtos fotográficos do sistema LANDSAT". Universidade de São Paulo, Instituto de Geociências. Tese de Doutorado, inédita, novembro de 1986.
- ANJOS, C.E. DOS; VENEZIANI, P. Metodológica para a Análise do Potencial Hidrogeológico de Áreas Cristalinas. VII Simpósio Latino-americano de Percepcion Remota, Puerto Vallarta, México, 1995.
- ANJOS, C.E.; VENEZIANI, P. "Metodologia de interpretação de dados de sensoriamento remoto e aplicações em Geologia", setembro de 1981, São José dos Campos, SP (INPE-2227-MD/OI4).
- ARTHUR, A.C. 1980. Rochas metamórficas dos arredores de Itapira. São Paulo, 193p. (Dissertação de Mestrado, IGUSP).
- ARTHUR, A.C.; WERNICK, E; FIORI, A.P. 1981. Estruturas redobradas nos arredores de Itapira, SP. In: Simpósio Regional de Geologia, 3 Curitiba, 1981. *Atas.* São Paulo, SBG. v.1, p.252-261.
- AVISE, J.C.; WALKER, D.; JOHNS, G.C. Speciation duration and Pleistocene effects on vertebrate phylogeography. Proceedings of the Royal Society of London B, v. 265, p. 1707-1712, 1998.
- BARBOSA, O & ALMEIDA, F.F.M. de - 1949 - A série Tubarão na bacia do Rio Tietê, Estado de São Paulo. Notas Prelim. Est. Div. Geol. Min. , Rio de Janeiro, DNPM, (40):1-6.
- BARROS-BATTESTI, D.M.; MARTINS, R.; BERTIN, C.R.; YOSHINARI, N.H.; BONOLDI, V.L.N.; LEON, E.P.; ZEITUNE, A.D.; MIRETZKI, M.; SCHUMAKER, T.T.S. Land fauna composition of small mammals in area o Atlantic forest of the State São Paulo. Revista Brasileira de Zoologia, Curitiba, v. 17, n. 1, p. 241-249, 2000.
- BECKER, M.; DALPONTE, J.C. Rastros de mamíferos silvestres brasileiros. Editora Universidade de Brasília. Brasília, D.F., 1991. 180p.
- BERNACCI, L.C. 1992. Estudo florístico e fitossociológico de uma floresta do município de Campinas, com ênfase nos componetes herbáceo e arbustivo. *Dissertação de mestrado*, UNICAMP, Campinas.

- BERTOLUCCI, J.A. 2001. Anfíbios anuros. Pp. 159-167. *In*: C. Leonel (Ed.). *Intervales*. Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Governo do Estado de São Paulo. São Paulo.
- BIANCONI, G.V.; NAPOLI, R.P.; CARNEIRO, D.C.; MIRETKZI, M. A Fazenda Gralha Azul e a conservação dos morcegos da Floresta de Araucária no Paraná. *Divulgações do Museu de Ciências e Tecnologia da PucRS, Porto Alegre*, n. 2, p. 62-62, 2003.
- BIANCONI, G.V.; MIKICH, S.B.; PEDRO, W.A. Diversidade de morcegos em remanescentes florestais do noroeste do Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, v. 21, n. 4, p. 943-954, 2004.
- BRITO, D. Lack of adequate taxonomic knowledge may hinder endemic mammal conservation in the Brazilian Atlantic Forest. *Biodiversity and conservation*, v. 13, n.11, p. 2135-2144, 2004.
- BROWN Jr., K.S. Paleoecology and regional patterns of evolution in neotropical forest butterflies, p.255-308. *In*: Prance, G.T. (Ed.). *Biological diversification in the tropics*. Columbia University Press, New York. 1982. 714p.
- CABRERA, A.; WILLINK, A. Biogeografía de America Latina. Monografía nº 13. Programa regional de desarrollo científico e tecnológico de la Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, Washington D.C. 1973. 120p.
- CÂMARA, I.G. Plano de ação para a Mata Atlântica. Fundação SOS Mata Atlântica, São Paulo, Brasil, 1991. 152p.
- CAMPBELI, B. 1974. *The Dictionary of Birds in colour*. Michael Joseph Limited, London.
- CÂNDIDO-Jr, J.F.; MARGARIDO, V.P.; PEGORARO, J.L.; D´AMICO, A.R.; MADEIRA, W.D.; CASALE, V.C.; ANDRADE, L. Animais atropelados na rodovia que margeia o Parque Nacional do Iguaçu, Paraná, Brasil, e seu aproveitamento para estudos da biologia da conservação. *In*: III Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. Anais, 2002. p. 553-567.
- CAPUTO, H.P. – Mecânica dos Solos e suas Aplicações – fundamentos – Livros técnicos e Científicos Editora S.A. 5 edição – V. 1 –Rio Janeiro – 1983.
- CARVALHO, C.T. Bionomia de pequenos mamíferos em Boracéia. *Revista de Biologia Tropical*, v. 13, n2, p. 239-257, 1965.

- CASTANY, G. : Prospección y explotación de las águas subterrâneas.
- CASTRO, R. M.C. Biota Neotropica, volume 3 n1.  
www.biotaneotropica.org.br/v3n1.
- CAVASSAN, O., CESAR, O. & MARTINS, F.R. 1984. Fitossociologia da vegetação arbórea da Reserva Estadual de Bauru, estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Botânica* 7: 91-106.
- CBH-PCJ – Comitê da Bacia Hidrográfica do Piracicaba, Capivari e Jundiá  
“Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI 05 – Relatório 0” –.
- CBH-PCJ – Comitê da Bacia Hidrográfica do Piracicaba, Capivari e Jundiá  
“Bacia Hidrográfica do Piracicaba, Capivari e Jundiá - Plano de Bacia 2000-2003” – .
- CERQUEIRA, R. South American landscapes and their mammals, p.53-75 *In*: Mares, M.A.; Genoways, H.H. (Eds.). *Mammalian biology in South America. Special Publications Series, Pymatuning Laboratory of Ecology* 6, University of Pittsburgh, 1982. 539p.
- CETESB – Cia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, Relatório de Qualidade do Ar do Estado de São Paulo, São Paulo, 1998
- CETESB – Cia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, Relatório de Qualidade do Ar do Estado de São Paulo, São Paulo, 1998
- CETESB - Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental –, 2000  
“Relatório Qualidade das Águas Interiores – 2000”
- CHEBEZ, J.C. Los que se ván. Buenos Aires: Albatroz, 1994. 604p.
- CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora). Lista de apêndices. Disponível em URL: <http://www.cites.org/eng/disc/what.shtml>. Consultado em 30 de outubro de 2005.
- COIMBRA FILHO, A.F., 1972. Mamíferos ameaçados de extinção. *In*: *Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção*. Acad. Bras. de Ciências, Rio de Janeiro.
- COSTA, K.P.; LEITE, Y.R.; FONSECA, G.A.B.; FONSECA, M.T. Biogeography of South American forest mammals: endemism and diversity in the Atlantic forest. *Biotropica*, v. 32, n. 4b, p. 872-881, 2000.

- COUTINHO, J.M.V.; 1980 Relações litológicas e estruturais da bacia de São Paulo com o pré cambriano circunvizinho- Publ. Especial da Associação Brasileira de Geologia de Engenharia - Mesa redonda Aspectos. Geológicos e Geotécnicos da Bacia Sedimentar de São Paulo, São Paulo 19-21 de maio 1980.
- CRESPO, J.A. Ecology of a mammal community in Iguazú National Park, Misiones. Rev. Mus. Argent. Cienc. Nat. Bernardino Rivadavia, Ecol., v. 3, n. 2, p. 45-162, 1982.
- CULLEN Jr., L. Hunting and biodiversity in Atlantic forest fragments, São Paulo, Brazil. M.Sc. Thesis, University of Florida, Florida, 1997, 245p.
- CULLEN, L.; Bodmer, R.E.; Valladares-Padua. Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic forests, Brazil. Biological Conservation, v. 45, p. 49-56, 2000.
- CULLEN Jr., L.; Bodmer, R.E.; Valladares-Padua, C. Ecological consequences of hunting in Atlantic forest patches, São Paulo, Brazil. Oryx, v. 35, n. 2, p. 137-144, 2001.
- DAEE – 1981 – Estudo de Águas Subterrâneas – Região Administrativa 5 – Campinas, Governo do Estado de São Paulo.
- DAEE – 1981 – Estudo de Águas Subterrâneas – Região Administrativa 5 – Campinas Mapas, Governo do Estado de São Paulo.
- DAEE, 1994 “Manual de Cálculo das Vazões Máximas, Médias e Mínimas no Estado de São Paulo” -.
- DAVIS, S.D.; Heywood, V.H.; Herrera-Macbryde, O.; Villa-Lobos, J.A.; Hamilton, C. Centres of plant diversity: a guide and strategy for their conservation (vol. 3. the Americas). WWF-World Wildlife Fund for Nature & IUCN – The World Conservation Union. IUCN Publications Unit, Cambridge, 1997.
- DEAN, W. With broadax and firebrand – the destruction of the Atlantic Forest. University of California Press, California, 1995. 482p.
- DECRETO ESTADUAL Nº 42.838. Diário Oficial do Estado de São Paulo, 4 de fevereiro de 1998. Espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção e provavelmente ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo.
- DONATELLI, R. J.; VIEIRA, T. V. e FERREIRA, C. D. (2004). Dinâmica da avifauna de mata na fazenda Rio Claro, Lençóis Paulista, São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Biologia*, 21 (1): 97-114.

- DURIGAN, G. 1994. Florística, fitossociologia e produção de folhedo em matas ciliares da região oeste do estado de São Paulo. *Tese de doutorado*. UNICAMP, Campinas.
- EISENBERG, J.F. The mammalian radiations: an analysis of trends in evolution, adaptation, and behavior. The University of Chicago Press, Chicago-London, 1981. 610p.
- EISENBERG, J.F. Mammals of the Neotropics. The Northern Neotropics. Vol. I. Chicago: Univ. Chicago Press, 1989. 609p.
- EISENBERG, J.F.; Redford, K.H. Mammals of Neotropics, the central neotropics: Equador, Peru, Bolívia, Brazil. v. 3. The University of Chicago Press, Chicago and London, 1999. 609p.
- EITEN, G. (1970). "A vegetação do Estado de São Paulo". Boletim do Instituto de Botânica. 7: 1-22.
- EMMONS, L.H. Neotropical rainforest mammals: a field guide. The University of Chicago Press, Chicago and London, 1990. 281p.
- EMMONS, L.H., 1997. *Neotropical Rainforest Mammals* - The University Chicago Press, Chicago
- ENDLER, J.A. Pleistocene forest refuges: fact or fancy?, p. 641-657. *In*: Prance, G.T. (Ed.). Biological diversification in the tropics. Columbia University Press, New York, 1982. 714p.
- FAZZOLARI-CORREA, S. Aspectos Sistemáticos, ecológicos e reprodutivos de morcegos na Mata Atlântica. Tese de Doutorado, Instituto de Biociências, USP, São Paulo, 1995. 320p.
- FERRARI-LEITE, J. 1998. A ocupação do Pontal do Paranapanema. Ed. Hucitec, São Paulo.
- FIORI, A.P.; WERNICK, E; BITTENCOURT, J.S. 1978. Evolução polifásica na região nordeste do Estado de São Paulo e áreas vizinhas do Estado de Minas Gerais. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30, Recife, 1978. *Anais..* Recife, SBG. v.1, p.309-320.
- FLEMING, T.H.; HEITHAUS, E.R. Frugivorous bats, seed shadows, and the structure of tropical forests. *Biotropica*, v. 13, p. 45-53, 1981.
- FONSECA, G.A.B. The vanishing brazilian Atlantic forest. *Biological Conservation* v. 34, p. 17-34, 1985.

- FONSECA, G.A.B.; Herrmann, G.; Leite, Y.L.R. Macrogeography of brazilian mammals p. 549-563. *In*: Eisenberg, J.F.; Redford, K.H. (Eds.). Mammals of the neotropics: the central neotropics. vol. 3. The University of Chicago Press, Chicago and London. 1999. 609p.
- FONSECA, G.A.B.; Herrmann, G.; Leite, Y.L.R.; Mittermeier, R.; Rylands, A.B.; Patton, J.L.. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. Conservation International Occasional Paper, n. 3, p. 1-35, 1996.
- FONSECA, M.T., 1997. A estrutura da comunidade de pequenos mamíferos em fragmentos de mata atlântica e monocultura de Eucaliptos: a importância da matriz de habitat. Belo Horizonte. Tese dissertação – M.S. UFMG. 52p.
- FRISCH, J.D., 1981. Aves Brasileiras. v.1. Dalgas-Ecoltec Ecologia Técnica Ltda. 354p. São Paulo.
- FÚLFARO V.J. : GAMA JUNIOR, E : SOARES, P.C-1980-Revisão estratigráfica da bacia do Paraná.
- GERALDES, M.P. Diversidade e Estratificação Altitudinal de Conjuntos Taxonômicos de Morcegos na Mata Atlântica da Serra do Mar, São Paulo. Tese de Doutorado - Universidade de São Paulo. São Paulo, 2005. 253p.
- GHELER-COSTA, C. Mamíferos não-voadores do campus “Luiz de Queiroz”, da Universidade de São Paulo, em Piracicaba, Estado de São Paulo. Universidade de São Paulo, Piracicaba. Dissertação de Mestrado, 2002. 72p.
- GITTLEMAN, J.L. Carnivore Behavior, Ecology, and Evolution. v. 1. Ithaca: Cornell University Press. 1989. 593p.
- GOODWIN, G.G.; GREENHALL, A.M. A review of the bats of Trinidad and Tobago: descriptions, rabies infection and ecology. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., v. 122, n. 3, p. 187-302, 1961.
- GRELLE, C.E.V. Análise tridimensional de uma comunidade de pequenos mamíferos. Dissertação de Mestrado, Instituto de Ciências Biológicas, UFMG. Belo Horizonte, Minas Gerais, 1996. 64p.
- GUIDICINI, G. e NIEBLE, C.M.1976.Estabilidade de taludes naturais e de escavação. São Paulo: Edgard Blucher. 170p.
- HASUI Y. & SADOWISKI, G.R- Evolução geológica do pré-cambriano na região sudoeste do estado de São Paulo. R.Bras.Geoc., São Paulo-1976.

- HASUI, Y. – Evolução polifásica do Pré-cambriano a oeste de São Paulo .B. Inst.Geoc., São Paulo, 1975.
- HAIR, Jr.J.F.; ANDERSON, R.E., TATHAN, R.L. & BLACK, W.C. 1995. *Multivariate data analysis with readings*. 4<sup>th</sup> ed., Prentice Hall, New Jersey, NY.
- HADDAD, C. F. B. & SAZIMA, I. 1991. Anfíbios anuros da Serra do Japi. In *História natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil*. (L. P. C. Morellato org.), Editora da Unicamp,
- HERSHKOVITZ, P. The evolution of mammals on southern continents. VI. The recent mammals of the Neotropical region: a zoogeographic and ecological review. *Quarterly review of Biology*, n. 44, p. 1-70, 1969.
- HERSHKOVITZ, P. The recent mammals of the Neotropical region: a zoogeographic and ecological review, p.311-432. *In*: Keast, A.; Erk, F.C.; Glass, B. (Eds.). *Evolution, mammals, and southern continents*. State University of New York Press, Albany, 1972. 543p.
- HEVER, W.R., A.S. RAND, C.A.G. CRUZ, O.L. PEIXOTO & C.E. NELSON. 1990. Frogs of Boracéia. *Arq. Zool.*, S. Paulo, 31:231-410.
- HIDROPLAN" - DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de Paulo, 1995 "Plano Diretor de Recursos Hídricos das Bacias do Alto Tietê, Baixada Santista e Piracicaba –.
- IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). Lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção, 2003.. Ministério do Meio Ambiente, Ibama, Brasília. Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/sbf/fauna/index.cfm> (consultado em novembro de 2005).
- IF 1993. *Inventário Florestal do Estado de São Paulo*. Instituto Florestal, São Paulo, SP.
- IG - Instituto de Geografia, USP. Atlas do Estado de São Paulo, – Fascículo I, São Paulo.
- IPE 2004. *Relatório Anual Ipê*. Núcleo de Comunicação IPE, Nazaré Paulista, SP, 57p.
- IPÊ (Instituto de Pesquisas Ecológicas). Relatório anual IPÊ 2004. Disponível em: URL: [http://www.ipe.org.br/pdf/relatorioanualIPE\\_final.pdf](http://www.ipe.org.br/pdf/relatorioanualIPE_final.pdf). Consultado em 10 de novembro de 2005.

- IPT – 1981 – Mapa Geológico do Estado de São Paulo- escala de 1:500.000- v I. Divisão de Minas e Geologia
- IPT – 1981 – Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo. V.1. Publicação 1183.
- IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas - Geologia da folha de São José dos Campos. Monografias n.2. São Paulo 50p 1978.
- IUCN. The 2000 IUCN red list of threatened species. Disponível em URL: <http://www.redlist.org>. Consultado em 27 outubro de 2005.
- IVANAUSKAS, N.M., RODRIGUES, R.R. & Nave, G. 1997. Fitossociologia e seletividade de espécies numa floresta de brejo em Itatinga – SP. *Revista Brasileira de Botânica* 20: 139-153.
- KINZEY, W.G. Distribution of primates and forest refuges, p. 455-483. *In*: Prance, G.T. (Ed.). Biological diversification in the tropics. Columbia University Press, New York, 1982. 630p.
- KLEIN, R.M. Southern brazilian phytogeographic features and provables influence of Upper Quaternary climatic changes in the floristic distribution. *Boletim Paranaense de Geociências*, Curitiba, v. 33, p. 67-88, 1975.
- KLOPER, P.H.; MacArthur, R.H. Niche size and faunal diversity. *American Naturalist*, v. 94, p. 293-300, 1960.
- KREBS, C.J. 1989. *Ecological Methodology*. 1<sup>st</sup> ed., Harper Collins Publishers, New York, NY.
- LANGE, R.B.; Jablonski, E.F. Mammalia do Estado do Paraná: Marsupialia. *Estudos de Biologia*, Curitiba, v. 43, p. 1-224, 1998.
- LEINZ, V.-1949-Contribuição à geologia dos derrames basálticos do sul do Brasil. *Bol. fac. Fil. Ci. e Letras*, São Paulo, (103):61.il. (Geologia, 5).
- LEITÃO-FILHO, H.F. 1982. Aspectos taxonômicos das florestas do estado de São Paulo. *Silvicultura em São Paulo* 16A: 197-206.
- LIMA, G.S. Manejo e conservação de fauna silvestre em áreas de reflorestamento. *Estudos de Biologia*, Curitiba, v. 34, p. 5-15, 1993.
- LORENZI, H. 1992. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Vol. 1. Ed. Plantarum, Nova Odessa, SP. 354p.



- LORENZI, H. 1996. *Palmeiras no Brasil: exóticas e nativas*. Ed. Plantarum, Nova Odessa, SP. 306p.
- LORENZI, H. 1998. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Vol. 2*. Ed. Plantarum, Nova Odessa, SP. 354p.
- MELFI, A.J. e BITTENCOURT, I. - 1962 - Geologia e Pedologia na Bacia Glacial do Distrito de Souza, Campinas, S.P., Bragantina, Campinas 21 (46).
- MAGURRAN, A.E. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press. Princeton, New Jersey, NY.
- MANTOVANI, W., ROSSI, L., ROMANIUC-NETO, S., ASSAD-LUDWIGS, L.Y., WANDERLEY, M.G.L., MELO, M.M.R.F. & TOLEDO, C.B. 1989. Estudo fitossociológico de áreas de mata ciliar em Mogi-Guaçu, SP, Brasil. Pp. 235-267. *In: L.M. Barbosa (ed.). Simpósio sobre mata ciliar*. Fundação Cargill, Campinas, SP.
- MARES, M.A. Conservation in South America: problems, consequences and solutions. *Science*, v. 233, p. 734-739, 1986.
- MARGARIDO, T.C.C. Aspectos da história natural de *Tayassu pecari* (Link, 1795) (Artiodactyla, Tayassuidae) no Estado do Paraná, sul do Brasil. Universidade Federal do Paraná. Tese de Doutorado em Zoologia, 2001. 109p.
- MARINHO FILHO, J. Os mamíferos da Serra do Japi, p. 264-286. *In: Morellato, L.P.C. (Ed.). História Natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil*. Editora UNICAMP e FAPESP, 1992. 321p.
- MARINHO FILHO, J.S.; SAZIMA, I. Brazilian bats and conservation biology: a first survey, p. 282-294. *In: Kunz, T.H.; Racey, P.A. (Eds.). Bat, biology and conservation*. Washington: Smithsonian Institution Press, 1998. 539p.
- MARTINS, F.R. 1993. *Estrutura de uma floresta mesófila*. 2<sup>a</sup> ed., Ed. UNICAMP (Universidade Estadual de Campinas), Campinas, SP.
- MATTHES, L.A.F., LEITÃO FILHO, H.F. & MARTINS, F.R. 1988. Bosque dos Jequitibás (Campinas. SP): composição florística e fitossociológica da estrato arbóreo. Pp. 55-76. *In: Anais do V Congresso da SBSP*, Botucatu, SP.

- MEGURO, M. 1996. *Técnicas e Métodos em Ecologia Vegetal*. EDUSP, São Paulo, SP.
- MELLO-LEITÃO, C. Zoogeografia do Brasil. 3ª ed. Escola Superior de Agricultura de Mossoró, Mossoró, 1980. 635p.
- MIKICH, S.B.; BÉRNELIS, R.S. Lista da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, 2004. 763p.
- MIRANDA, E.E & COUTINHO, A.C. (coord.) 2004. *Brasil visto do espaço*. Campinas: EMBRAPA Monitoramento por Satélite. <http://www.cdbrasil.cnpm.embrapa.br>
- MITTERMEIER, R.A.; FONSECA, G.A.B.; RYLANDS, A.B.; MITTERMEIER, C.G. Brazil. p. 39-49. *In*: Mittermeier, R.A.; Gil, P.R.; Mittermeier, C.G. (Eds.). *Megadiversity: Earth's Biologically Wealthiest Nations*. CEMEX, Cidade de Mexico, 1997. 450p.
- MITTERMEIER, R.A.; FONSECA, G.A.B.; RYLANDS, A.B.; MITTERMEIER, C.G. Atlantic Forest, p. 136-147. *In*: Mittermeier, R.A.; Meyers, N.; Gil, P.R.; Mittermeier, C.G. (Eds.) *Hotspots: Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions*. CEMEX, Cidade de Mexico, 1999. 467p.
- MMA 1997. *Os Ecossistemas Brasileiros e os Principais Macrovetores de Desenvolvimento*. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, Brasília, DF.
- MMA (Ministério do Meio Ambiente). Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos sulinos. Disponível em [URL://www.rbma.org.br/anuario/pdf/areasprioritarias.pdf](http://www.rbma.org.br/anuario/pdf/areasprioritarias.pdf), consultado em 13 de novembro de 2005.
- MOOIEN, J. Os roedores do Brasil. Instituto Nacional do Livro: Biblioteca Científica Brasileira, série A-II, Rio de Janeiro, 1952. 214p.
- MORAES REGO, L.F – *As argilas de São Paulo*. Boletim do Inst, Eng, São Paulo, Vol.21,nº111, 1935.
- MORAES REGO, L.F.de. 1932 – *Notas sobre a geomorfologia de São Paulo e sua gênese*. São Paulo. Inst. Astron. Geofísico. 43p.
- MORITZ, C.; PATTON, J.L.; SCHNEIDER, C.J.; SMITH, T.B. Diversification of Rainforest faunas: an integrated molecular approach. *Annual Review of Ecology and Systematics*, v. 31, p. 533-563, 2000.

- MÜLLER, P. The dispersal centres of terrestrial vertebrates in the Neotropical Realm. Dr. W. Junk B.V., Publishers, The Hague, 1973. 244p.
- MUSTRANGI, M.A.; PATTON, J.L. Phylogeography and systematics of the slender mouse opossum *Marmosops* (Marsupialia, Didelphidae). University of California Publications Zoology, n. 130, p. 1-86, 1997.
- NOWAK, R.M. Walker's Mammals of the World. v. 1. 5<sup>a</sup> ed. The Johns Hopkins University Press. Baltimore and London, 1991. 568p.
- ODUM, E.P. Fundamentos de Ecologia. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa. 4<sup>a</sup> ed., 1988. 927p.
- OLIVEIRA T.G.; CASSARO, K. Guia de identificação dos felinos brasileiros. 2 ed. Sociedade de Zoológicos do Brasil, São Paulo, 1999. 60p.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T.; FONTES, M.A.L. Patterns of floristic differentiation among atlantic forests in southeastern Brazil and the influence of climate. Biotropica, v. 32, n. 4b, p. 793-810, 2000.
- PACIENCIA, M.L.B. & PRADO, J. 2004. Efeitos de borda sobre a comunidade de pteridófitas na Mata Atlântica da região de Una, sul da Bahia, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 27(4): 641-653.
- PÁDUA, C. & PÁDUA, S. 2002. Fragmentos florestais no pontal – Apresentação. 13-15. In: Ditt, E. *Fragmentos florestais no Pontal do Paranapanema*. Annablume / IPE / IIEB. São Paulo, SP, 140p.
- PAGANO, S.N. & LEITÃO-FILHO, H.F. 1987. Composição florística do estrato arbóreo da mata mesófila semidecídua no município de Rio Claro (Estado de São Paulo). *Revista Brasileira de Botânica*. 10: 37-47.
- PALMERIM, J.M.; GORCHOV, D.L.; STOLESON, S. Trophic structure of a neotropical frugivore community: is there competition between birds and bats? *Oecologia*, v. 79, p. 403-411, 1989.
- PARDINI, R. Feeding ecology of the neotropical river otter, *Lontra longicaudis* in an Atlantic Forest stream, south-eastern. *Journal of Zoology*, London, v. 245, p. 385-391, 1998.
- PATTERSON, B.; PASCUAL R. The fossil mammal fauna of South America. *Quartely Review of Biology*, v. 43, p. 409-451, 1968.
- PEDRO, W.A. Diversidade de morcegos em habitats florestais fragmentados do Brasil (Chiroptera, Mammalia). Universidade Federal de São Carlos. São Carlos. Tese de doutorado em Ecologia e Recursos Naturais. 1998. 235p.

- PONÇANO, W.L. 1981. O Cenozóico paulista. (não publicado).
- POUGH, F. H., HEISER, J. B. & MACFARLAND, W. N. 1993. A vida dos vertebrados. São Paulo, Atheneu.
- PRANCE, G.T. American tropical forests, p.99-132. *In*: Lieth H.; Werger M.J.A. (Eds.). Ecosystems of the World, tropical rain forest ecosystems: biogeographical and ecological studies. v. 14B. Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam. 2<sup>a</sup> printing, 1992. 685p.
- RAP Estrada de Ligação entre os Municípios de Campinas e Pedreira – Consórcio Intermunicipal Campinas-Pedreira, 1994, elaborado pela MB Engenharia;
- RAP Obras de Duplicação das Rodovias SP – 270, SP – 127, SP – 258 – Relatório Final -Revisão 1- 1998, elaborado pela VETEC Engenharia S/C LTDA
- RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DA UGRHI 5. CBH-PCJ / Secretaria de Recursos Hídricos do estado de São Paulo.
- ROCHA CAMPOS, A. C - 1967 - The Tubarão Group in the Brazilian Portion of the Paraná Basin International Symposium on Gondwana Stratigraphy and Paleontology, 1, Mar del Plata, 1967. Proceedings... "Problems in Brazilian Gondwana Geology" Curitiba Inst. Geociências da Universidade Federal do Paraná p. 27-95.
- ROCHA-CAMPOS, A.C.; FARJALLAT, J.E.S.; YOSHIDA, R. 1968. New glacial features of upper paleozoic Itararé Sbgrou in the State of São Paulo, Brazil. *Bol. Soc. Bra. Geol.*, São Paulo, **17**(1):47:57.
- ROCIO, M.A.R.. - Caracterização da rede aquífera da região de Caçapava - Paraibuna com o emprego de técnicas de sensoriamento remoto./ Dissertação de mestrado, JNPE São José dos Campos, 1993.SP.
- RENLIFO, L. M. 2001. Composition changes in a subandean avifauna after long-term forest fragmentation. *Conservation Biology* **13**: 1124-1139.
- REDFORD, K.H.; EISENBERG, J.F. Mammals of the neotropics, the southern cone: Chile, Argentina, Uruguay and Paraguay. The University of Chicago Press, Chicago and London, 1992. 430p.
- REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; MULLER, M.F.; BASTOS, E.A.; SOARES, E.S. Quirópteros do Parque Estadual Morro do Diabo, São Paulo, Brasil (Mammalia, Chiroptera). *Revista Brasileira de Biologia*, v. 56, n. 1, p. 87-92, 1996.

- REIS, N.R.; MULLER, M.F. Bat diversity of forests and open areas in a subtropical region of South Brazil. *Ecologia Austral*, v. 5, p. 31-36, 1995.
- RIDGELY, R. S.; TUDOR, G. 1989. **The Birds of South America: the Oscines passerines**. Oxford: Oxford University Press., 516p.
- RIDGELY, R. S.; TUDOR, G. 1994. **The Birds of South America: The Suboscines passerines**. Oxford: Oxford University Press, 814p.
- RIZZINI, C. T. 1976. *Tratado da fitogeografia do Brasil*. EDUSP, São Paulo, SP.
- RIZZINI, C.T. *Tratado de Fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos*. 2ª ed. Âmbito Cultura Edições Ltda., Rio de Janeiro, 1997. 747p.
- ROBINSON, D. Costa Rica Mammals. P. 15-38. *In*: Schell, C.E. (Ed.). *Handbook for tropical biology in Costa Rica*. Organization for tropical studies, San Jose, Costa Rica, 1971. 580p.
- RODRIGUES, M. T. 1987. Sistemática, Ecologia e Zoogeografia dos *Tropidurus* do grupo *Torquatus* ao Sul do Rio Amazonas (Sauria, Iguanidae).
- RODRIGUES, R.R. & NAVE, A.G. 2000. Heterogeneidade Florística das Matas Ciliares. *In*: Rodrigues, R.R. & Leitão-Filho, H.F. (eds.). *Matas Ciliares: Conservação e Recuperação*. EDUSP, FAPESP, São Paulo, SP.
- RODRIGUES, R.R. 1992. Análise de um remanescente de vegetação natural às margens do rio Passa Cinco, Ipeúna, SP. *Tese de Doutorado*, UNICAMP, Campinas.
- SALIS, S.M., TAMASHIRO, J.Y. & JOLY, C.A. 1994. Florística e fitossociologia do estrato arbóreo de um remanescente de mata ciliar do Rio Jacaré-Pepira, Brotas, SP. *Revista Brasileira de Botânica* 17: 93-103.
- SANO, S.M. & ALMEIDA, S.P. 1998. *Cerrado: ambiente e flora*. EMBRAPA – CPAC, Planaltina, DF.
- SÃO BERNARDO, C.S.; GALETTI, M. Densidade e tamanho populacional de primatas em um fragmento florestal do sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, v. 21, n. 4, p. 827-832, 2004.
- SAZIMA I. 1992. Natural History of the jararaca pitviper, *Bothrops jararaca*, in southeastern Brazil. Pp. 199-216 *in* J. A. Campbell e E. D. Brodie (eds.), *Biology of Pitvipers*. Selva, Tyler.

- SAZIMA, I. & HADDAD, C. F. B. 1991. Répteis da Serra do Japi: notas sobre história natural. In *História natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil*. (L. P. C. Morellato org.), Editora da Unicamp, Campinas.
- SCHLITTLER, F.H.M., MARINIS, G., CESAR, O. 1995. Estudos fitossociológicos na floresta do Morro do Diabo (Pontal do Paranapanema, SP, Brasil). *Arquivo Biológico e Tecnológico* 38: 217-234.
- SCHOBENHAUS, C.; *et alii*. **Geologia do Brasil**; texto explicativo do mapa geológico do Brasil e da área oceânica adjacente incluindo depósitos minerais, escala 1:2.500.000. Brasília, DNPM, 1984.
- SEMA/SP. Fauna ameaçada do estado de São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente (1998). Disponível em URL: <http://www.bdt.fat.org.br/sma/probio/anexo42838>. Consultado em 12 de julho de 2005.
- SEMPLE E PM de Campinas. Plano de Gestão da Área de Proteção Ambiental da região de Sousas e Joaquim Egídio - APA Municipal. 1996.
- SERRA-FILHO, R. 1974. Levantamento da cobertura vegetal natural e do reflorestamento no Estado de São Paulo. *Boletim Técnico do Instituto Florestal*. 11:1-53.
- SICK, H. 1997. *Ornitologia Brasileira*. Ed. Nova Fronteira.
- SILVA, C.R. Riqueza e diversidade de mamíferos não-voadores em um mosaico formado por plantios de *Eucalyptus saligna* e remanescentes de Floresta Atlântica no município de Pilar do Sul, SP. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, 2001. 81p.
- SILVA, W. R. 1998. Bases para o diagnóstico e o monitoramento de aves no Estado de São Paulo, p. 39-50. In: R. M. C. Castro; C. A. Jolly & C. E. M. Bicudo. (Eds). *Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX, 6: vertebrados*. São Paulo, Winnergraph, FAPESP, 71p.
- SITE EMBRAPA: [www.embrapa.gov.br](http://www.embrapa.gov.br)
- SITE INMET - Instituto Nacional de Meteorologia;
- SITE [www.dae.sp.gov.br](http://www.dae.sp.gov.br);
- SITE [www.Embrapa.br](http://www.Embrapa.br);

SITE [www.iac.sp.gov.br](http://www.iac.sp.gov.br);

SMA 1997. *Decreto 750 – Mata Atlântica. Regulamentação para o Estado de São Paulo*. 2ªed. Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Governo do Estado de São Paulo, 49p.

SMA 1998a. Atlas das unidades de conservação ambiental do Estado de São Paulo. Parte II. Interior. Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Metalivros, São Paulo.

SMA 1998b. *Espécies da Flora ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo*. Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Série Documentos Ambientais, Governo do Estado de São Paulo, 24p.

SMA 1999. Pontal do Paranapanema: zoneamento ecológico-econômico. Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Governo do Estado de São Paulo, São Paulo.

SMA, 2000. Atlas das Unidades de Conservação do estado de São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo. Vários autores.

SMA Secretaria de Estado de Meio Ambiente, set/1994 “Bacia do Rio Piracicaba – Estabelecimento de Metas Ambientais e Reenquadramento dos Corpos D’água” -.

SOARES, M.P., 1998. Verdes Urbanos e Rurais: Orientação para arborização de cidades e sítios campestres. Porto Alegre: Cinco Continentes. 242 p.

SOKAL, R.R. & ROHLF, F.J. 1995. *Biometry*. 3<sup>rd</sup> ed., W.H. Freeman and Company, New York.

STOUFFER, P. C. and BIERREGAARD Jr., R. O. 1995. Use of Amazonian forest fragments by understory insectivorous birds. *Ecology* **78**: 2429-2445.

STOTZ, D, F; FITZPATRICK, J. W; PARKER III, T. A & MOSKOVITS, D. K. 1996. *Neotropical Birds*. The University Press.

STRAUBE, F. C; BORNSCHEIN, M.R. 1995. New or noteworthy records of birds from northwestern Paraná and adjacent areas (Brazil). *Bull. Brit. Orn. Cl.*, 115 (4): 219-225.

TERBORGH, J.; ESTES, J.P.; PAQUET, K.; RALLS, D.; BOYD-HERGER, B.J.; NOSS, R.F. Role of top carnivores in regulating terrestrial ecosystems. p. 39-64. *In*: Soulé, M. E.; Terborgh, J. (Eds.). Continental conservation: scientific foundations for regional conservation networks. Washington, D.C., Island Press, 1999. 227p.

- TONIATO, M.T.Z., LEITÃO-FILHO, H.F., & RODRIGUES, R.R. 1998. Fitossociologia de um remanescente de floresta higrófila (mata de brejo) em Campinas, SP. *Revista Brasileira de Botânica* 21(2): 197-210.
- TORRES, R.B., MATTHES, L.A.F. & RODRIGUES, R.R. 1994. Florística e estrutura do componente arbóreo de mata de brejo em Campinas, SP. *Revista Brasileira de Botânica* 17: 189-194.
- TRAJANO, E. Ecologia de populações de morcegos cavernícolas em uma região cárstica do Sudeste de São Paulo. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, v. 2, n. 5, p. 255-320, 1984.
- TROPPEMAIR, H. A cobertura vegetal primitiva do Estado de São Paulo baseada em estudos toponímicos, históricos e ecológicos. *Ciência e Cultura*, v. 26, n. 3, p. 240-243, 1974.
- TUCCI, C. E. M.; PORTO, R. L. L.; BARROS, M. T. – 1995 - “Manual de Drenagem Urbana” – ABRH – Associação Brasileira de Recursos Hídricos –.
- TUCCI, C. E. M – REGA – *Revista de Gestão de Água da América Latina*, pág. 59 – 2004 “Gerenciamento Integrado das Inundações Urbanas no Brasil”.
- UIEDA, W.; VASCONSELOS-NETO, J. Dispersão de *Solanum* spp. (Solanaceae) por morcegos, na região de Manaus, AM, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, São Paulo, v. 2, p. 449-458, 1985.
- VALLADARES-PADUA, C. Black lion tamarin (*Leontopithecus chrysopygus*): status and conservation. M.Sc. Thesis. University of Florida, Florida, 1987.
- VALLADARES-PADUA, C. The ecology, behavior and conservation of the black lion tamarins (*Leontopithecus chrysopygus* (Mikan, 1923)). Ph.D. Dissertation, University Florida, Florida, 1993.
- VASCONSELOS, M. F. e ROOS, A. L. 2000. Novos registros de aves para o Parque Estadual do Morro do Diabo, São Paulo. *Melopsittacus*. 3:2; 81-84.
- VELOSO, H.P. & GOES-FILHO, L. (1982) Classificação fisionômico-ecológica da vegetação neotropical. *Bol. Téc. Projeto Radambrasil*, nº 12.
- VELOSO, H.P.; FILHO, A.L.R.R.; LIMA, J.C.A. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Fundação IBGE,



- Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991, Rio de Janeiro. 123p.
- VIVO, M. 1997a. Mammalian evidence of historical ecological change in the Caatinga semiarid vegetation of northeastern Brazil. *Journal of Comparative Biology*, Ribeirão Preto, v. 2, n. 1, p. 65-73.
- VIVO, M. 1997b. A mastofauna da Floresta Atlântica: padrões biogeográficos e implicações conservacionistas, p. 60-63. *In: Reunião Especial da SBPC, 5: Floresta Atlântica, diversidade biológica e sócio-econômica, Anais*, Blumenau, Santa Catarina. 422p.
- VIVO, M. Diversidade de mamíferos do Estado de São Paulo, p. 53-66. *In: Castro, R.M.C. (Ed.). Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil. v. 6: vertebrados. FAPESP, São Paulo, 1998. 71p.*
- VIVO, M.; GREGORIN, R. Mamíferos. p. 116-123. *In: Leonel, C. (Org.), Intervalos. Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo, São Paulo, 2001. 240p.*
- VIVO, M. Sistemática e diversidade de mamíferos do leste brasileiro. <http://www.mz.usp.br/biota/biota.htm>, 2000.
- VENEZIANI, P. ANJOS, C. E. dos Cap II pp 10 - 21 in Kurkdjian, L. M. L. N et al. Macrozoneamento da região do Vale do Paraíba e Litoral norte do estado de São Paulo. São José dos Campos. INPE. 1992 171 SP.
- VOGEL, S. Chiropterophile in der neotropischen Flora. *Neue Mitteilungen III Flora Abt. B*, v. 158, p. 289-323, 1969.
- VOSS, R.S.; EMMONS, L.H. Mammalian diversity in neotropical lowland rainforest: a preliminary assessment. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, New York, v. 230, n. 1-117, 1996.
- WAKE, D. B. 1991. Declining Amphibian Populations. *Science (Washington DC)* 253:860.
- WERNICK, E. - 1967 - A geologia da região de Amparo, leste do Estado de São Paulo. Rio Claro (Tese, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras).
- WERNICK, E. 1978a. Contribuição à estratigrafia do pré-cambriano do leste do Estado de São Paulo e áreas vizinhas. *R. Bras. Geo.*, São Paulo, 8 (3):p.206-216.
- WHITE, I.C. 1908. Relatório final da Comissão de Estudos das Minas de Carvão de Pedra do Brasil. Rio de Janeiro.

- WILLIS, E.O. e ONIKI, Y. 1981. Levantamento preliminar de aves em treze áreas do estado de São Paulo. *Rev. Bras. Biol.* 41:121-135.
- WILLIS, E.O. e ONIKI, Y. 1992. Losses of São Paulo birds are worse in the interior than in Atlantic forest. *Ciência e Cultura* 44: 326-328.
- WILSON, D.E.; REEDER, D.M. Mammals species of the world: a taxonomic and geographic reference. 2<sup>a</sup> ed. Smithsonian Institution Press, Washington and London, 1993. 1207p.
- WILSON, D.E.; F.R. COLE; NICHOLS, J.D.; RUDRAN, R.; FOSTER, M. (Eds.). Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for mammals.
- YOUNG, B. E., K. R. LIPS, J. K. REASER, R. IBANEZ, A. W. SALAS, J. R. CEDENO, L. A. COLOMA, S. RON, E. LA MARCA, J. R. MEYER, A. MUNHOZ, F. BOLANOS, G. CHAVES, AND D. ROMO. 2001. Population declines and priorities for amphibian conservation in Latin America. *Conservation Biology* 15:1213-1223.