

PLANO DE TRABALHO  
PARA A ELABORAÇÃO DE EIA / RIMA

PLANO DE DESENVOLVIMENTO URBANO

SAINTE HELENE

CAMPINAS, SP

EMPREENDEDOR

SF DESENVOLVIMENTO IMOBILIÁRIO LTDA.

EMPRESA DE CONSULTORIA RESPONSÁVEL PELO PLANO DE TRABALHO

ARBÓREA PLANEJAMENTO PROJETO E CONSULTORIA S/S LTDA.

JULHO / 2007

# SUMÁRIO

<b>1. APRESENTAÇÃO</b>	<b>01</b>
<b>2. OBJETO DO LICENCIAMENTO E INDICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS PELO EMPREENDIMENTO E ESTUDOS AMBIENTAIS</b>	<b>02</b>
2.1 OBJETO DO LICENCIAMENTO	02
2.2 RESPONSÁVEIS PELO EMPREENDIMENTO E ESTUDOS AMBIENTAIS	04
2.2.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	04
2.2.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA DE CONSULTORIA AMBIENTAL RESPONSÁVEL	04
2.2.3 IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS AMBIENTAIS	05
<b>3. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DO EMPREENDIMENTO</b>	<b>06</b>
<b>4. CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO DE INSERÇÃO DO EMPREENDIMENTO</b>	<b>11</b>
<b>4.1 MEIO FÍSICO</b>	<b>15</b>
4.1.1 CLIMA	15
4.1.2 GEOLOGIA	18
4.1.3 GEOMORFOLOGIA	20
4.1.4 PEDOLOGIA	21
4.1.5 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS	21
4.1.6 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS – HIDROGEOLOGIA	25
4.1.7 ANÁLISE DOS PARÂMETROS GEOTÉCNICOS	27
<b>4.2 MEIO BIÓTICO</b>	<b>29</b>
4.2.1 FLORA	29
4.2.2 FAUNA SILVESTRE	32

<b>4.3 MEIO ANTRÓPICO</b>	<b>37</b>
4.3.1 ASPECTOS HISTÓRICOS E SÓCIO-ECONÔMICOS	37
4.3.2. EQUIPAMENTOS DE SAÚDE, EDUCAÇÃO E LAZER	45
4.3.3 USO DO SOLO E INFRA-ESTRUTURA URBANA	48
4.3.3.1 USO DO SOLO RURAL	48
4.3.3.2 USO DO SOLO URBANO	49
4.3.3.3 SISTEMA VIÁRIO	54
4.3.3.4 INFRA-ESTRUTURA ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	59
4.3.4 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL	60
4.3.4.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL	60
4.3.4.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL	64
4.3.4.3 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL	65
4.3.5 – UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	68
<b>5. ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA</b>	<b>70</b>
5.1 INFORMAÇÕES GERAIS	70
5.2 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA	71
5.2.1 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)	71
5.2.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)	71
5.2.3 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)	73
5.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	74
5.3.1 DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO	74
5.3.2 DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO	76
5.3.3 DIAGNÓSTICO DO MEIO ANTRÓPICO	78

5.3.4 ESTUDO DE ARQUEOLOGIA PREVENTIVA	80
5.3.5 AVALIAÇÃO INTEGRADA DA SITUAÇÃO AMBIENTAL	81
5.4 ESTUDO DE ALTERNATIVAS DE PROJETOS URBANÍSTICOS	81
5.5 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	82
5.6 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS	84
5.7 DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS	87
5.8 CONCLUSÕES DA AVALIAÇÃO AMBIENTAL	90
<b>6. DOCUMENTAÇÃO</b>	91
<b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	94
<b>8. COORDENAÇÃO TÉCNICA</b>	94
<b>9. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA</b>	95
<b>ANEXO 1: Documentos do Licenciamento Ambiental do empreendimento Residencial Ville Sainte Helene</b>	100

### LISTA DE FIGURAS

**FIGURA 1.** Fotografia aérea com a inserção do empreendimento

**FIGURA 2.** Estudo urbanístico de referência

**FIGURA 3.** Localização do empreendimento na Carta do IBGE – Folha Campinas e Folha Valinhos, escala 1:50.000, editada em 1968

**FIGURA 4.** Localização do empreendimento na Carta do IGC – Código 76/100, escala 1:10.000, editada em 1978. 1:50.000

**FIGURA 5.** Principais referências existentes no entorno da gleba a ser empreendida

**FIGURA 6.** Bacia Hidrográfica do Córrego da Fazenda Santana

**FIGURA 7.** Caracterização da Macrozona 1 – APA Campinas

**FIGURA 8.** Unidades de Conservação próximas da área do empreendimento

**FIGURA 9.** Mapeamento das Áreas de Influência do empreendimento

## 1. APRESENTAÇÃO

O presente documento apresenta o Plano de Trabalho a ser submetido ao Departamento de Avaliação de Impactos Ambientais da Secretaria Estadual do Meio Ambiente DAIA/SMA, visando a obtenção de Termo de Referência para a elaboração de Estudo de Impacto Ambiental - EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental - RIMA do Plano de Desenvolvimento Urbano Sainte Helene.

O presente Plano de Trabalho, em atendimento às Resoluções SMA nº 42/94 e 54/04, apresenta a descrição de todas as etapas e atividades técnicas necessárias para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental - EIA/RIMA, visando instrumentar o processo de licenciamento ambiental do Plano de Desenvolvimento Urbano Sainte Helene. Para tanto, o Plano de Trabalho encontra-se assim estruturado:

**Capítulo 2:** Objeto do licenciamento, dados do empreendedor e da empresa responsável pela elaboração dos estudos técnicos relativos ao processo de licenciamento ambiental.

**Capítulo 3:** Apresenta as características básicas da área e do empreendimento que se pretende desenvolver, objeto do processo de licenciamento ambiental.

**Capítulo 4:** Apresenta o diagnóstico preliminar, relativo aos meios físico, biótico e antrópico, incluindo a identificação de unidades de conservação existentes no entorno da área do empreendimento.

**Capítulo 5:** Apresenta a proposta de estruturação e descrição das atividades técnicas a serem desenvolvidas durante a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental, incluindo a pré-definição das áreas de influência direta e indireta.

**Capítulo 6:** Indica a documentação a ser apresentada no protocolo do EIA-RIMA visando o licenciamento ambiental do empreendimento Plano de Desenvolvimento Urbano Sainte Helene, bem como a estrutura do RIMA a ser apresentado.

## 2. OBJETO DO LICENCIAMENTO E INDICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS PELO EMPREENDIMENTO E ESTUDOS AMBIENTAIS

### 2.1 OBJETO DO LICENCIAMENTO

O objeto do licenciamento é o Plano de Desenvolvimento Urbano Sainte Helene, o qual se pretende implantar na área das antigas Fazendas Santana e Santa Helena, localizadas na Rod. Heitor Penteado (Av. Antonio Carlos Couto de Barros) Distrito de Sousas, no município de Campinas, SP, compreendendo uma área total de 1.552.120m<sup>2</sup>.

A **FIGURA 1** apresenta a localização do empreendimento com base na fotografia aérea datada de 2.001, indicando as principais referências situadas no entorno.

A gleba objeto do empreendimento proposto está localizada entre os bairros Parque das Hortências, Jardim Santana, Residencial Arboreto dos Jequitibás e Residencial Sainte Helene, a Rodovia Heitor Penteado, a rodovia Dom Pedro I e o rio Atibaia, estando inserida no perímetro urbano do Distrito de Sousas, em Campinas.

O Município de Campinas é a sede administrativa da Região Metropolitana de Campinas, criada pela Lei Complementar nº 870, de 19/06/2000, sendo formada por 19 municípios.

A área do empreendimento está localizada na Macrozona 1 – Área de Proteção Ambiental, regida pela Lei Municipal nº 10.850/2001, conforme determina o Plano Diretor de Campinas (Lei Complementar nº 15/06).

A seguir são apresentados os dados do empreendedor e da empresa responsável pelos estudos técnicos necessários para o licenciamento ambiental.

## FIGURA 1. Fotografia aérea com a inserção do empreendimento

## 2.2 RESPONSÁVEIS PELO EMPREENDIMENTO E ESTUDOS AMBIENTAIS

### 2.2.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Denominação do empreendimento: **Plano de Desenvolvimento Urbano Sainte Helene, Campinas - SP**

Identificação do empreendedor: **SF Desenvolvimento Imobiliário Ltda.**

CNPJ: 04.579.411/0001-34

Endereço: Rua Santa Izabel, 1030 – Barão Geraldo – Campinas, SP

Endereço para correspondência: Rua Padre Vieira, 1.144 – Cambuí – Campinas, SP – CEP 13015-301

Contato: Eng. **José Roberto Santos**

e-mail: [beto@gruposf.com.br](mailto:beto@gruposf.com.br) Telefone: (019) 3733-1100

### 2.2.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA DE CONSULTORIA AMBIENTAL RESPONSÁVEL:

**Arborea Planejamento Projeto e Consultoria S/S Ltda.**

CNPJ: 06.900.985/0001-98, Registro no CREA-SP - nº 0660096

Endereço: Av. Albino José Barbosa de Oliveira, 918, sala 05

Barão Geraldo, Campinas, SP. CEP 13.084-008

Telefones de contato: (19) 3249-1187 - (19) 3289-5387

E-mail: [consultoria@arboreaambiental.com.br](mailto:consultoria@arboreaambiental.com.br)

Contato: **Paulo Sérgio Garcia de Oliveira, CREA 50605291- 40**

**RG 13.818.844-SSP/SP CPF: 132.858.768-16**

### 2.2.3 IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS AMBIENTAIS

**Coordenação Geral:**

Dr. Paulo Sérgio Garcia de Oliveira  
Engº. Agrícola / CREA –50605291-40

Cíntia Maria Baldrighi  
Eng. Civil / CREA 50619320-37

Fernanda de Almeida  
Socióloga

Flávia Gouvêa Pozzuto  
Bióloga / CRBio 20309/01-D

Giselda Person  
Bióloga / CRBio 14627/01-D

Gustavo Soares Junqueira  
Engº. Agrícola / CREA 50604374-79

Dr. Job Jesus Batista  
Geólogo / CREA 05000311148-0

Job Jesus Batista Filho  
Geólogo / CREA 5062036177

Valéria de Almeida  
Engª. Agrônoma / CREA 50613189-10

Antônio Carlos de Almeida  
Engenheiro de tráfego, CREA 0600764868

### 3. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DO EMPREENDIMENTO

O Plano de Desenvolvimento Urbano Sainte Helene, o qual se pretende implantar, compreende uma área total de 1.552.120,00 m<sup>2</sup>, na área das antigas Fazendas Santana e Santa Helena, Distrito de Sousas, no município de Campinas, SP.

O estudo urbanístico foi elaborado pela empresa Casa de Arquitetura Ltda. CREA/SP: 104.503-1, estando apresentado na **FIGURA 2**. A **TABELA 1** apresenta o Quadro de Áreas Preliminar do Empreendimento.

QUADRO DE ÁREAS			
	Especificação	Áreas (m <sup>2</sup> )	%
<b>1</b>	<b>ÁREA DOS LOTES (1.062)</b>	<b>615.318,32</b>	<b>39,64%</b>
1.1	LOTES RESIDENCIAIS (1.024)	576.274,89	
1.2	LOTES COMERCIAIS (38)	39.043,43	
<b>2</b>	<b>ÁREAS PÚBLICAS</b>	<b>936.801,76</b>	<b>60,36%</b>
2.1	SISTEMA VIÁRIO	259.131,90	16,70%
2.2	ÁREAS INSTITUCIONAIS EQUIP. PUB. URB. E COMUNIT.	117.277,08	7,56%
2.2.1	EPC	46.566,67	3,00%
2.2.2	EPU	70.710,41	4,56%
2.3	ESPAÇOS LIVRES DE USO PÚBLICO	560.392,78	36,10%
2.3.1	ÁREAS VERDES	404.670,67	26,07%
2.3.2	SISTEMA DE LAZER	155.722,11	10,03%
<b>3</b>	<b>ÁREA TOTAL EMPREENDIMENTO</b>	<b>1.552.120,00</b>	<b>100,00%</b>

**TABELA 1.** Quadro de Áreas do Empreendimento (Fonte: Casa de Arquitetura Ltda.)

Conforme pode ser observado na **TABELA 1**, o projeto do loteamento destina 60,36% para a composição de áreas públicas, sendo 16,70% (259.131,90 m<sup>2</sup>) para o sistema viário, 7,56% (117.277,08m<sup>2</sup>) para Áreas Institucionais – Equipamentos Públicos Urbanos e Comunitários e 36,10% (560.392,78 m<sup>2</sup>) para Áreas Livres de Uso Público, sendo 26,07% (404.670,67 m<sup>2</sup>) como Áreas Verdes (APP's) e 10,03% (155.722,11 m<sup>2</sup>) como Sistemas de Lazer.

O estudo urbanístico prevê que o empreendimento terá cerca de 1.024 lotes residenciais, que abrangem área de 576.274,89 m<sup>2</sup>, o que representa 37,13% da área total da gleba. A área média dos lotes considerada é de 562,77m<sup>2</sup>. Com relação à área total da gleba, considerando os lotes projetados, conclui-se que a área média de cada lote é de 1.461,51m<sup>2</sup>.

**FIGURA 2. Estudo urbanístico de referência.**

Trata-se de um empreendimento imobiliário do tipo loteamento urbano, onde se prevê a construção de sistema viário, rede infra-estrutura urbana e parcelamento do solo, para uso predominantemente residencial.

A partir das diretrizes viárias e ambientais para a área, elaboradas pelo poder municipal, através da Secretaria Municipal de Planejamento, Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente, foi proposto um sistema viário constituído de vias locais de 14 metros de largura, sendo 8 metros de leito carroçável e calçadas laterais de 3 metros cada.

A área total da gleba, com cerca de 1.550.000 metros quadrados, para contemplar a unificação das Áreas de Preservação Permanente, será subdividida em sete conjuntos residenciais diferenciados, contemplando frações ideais que variam em torno de 250m<sup>2</sup> a 1.000m<sup>2</sup>, além de alguns lotes para fins de comércio e serviços e residenciais horizontais multifamiliares, conforme discriminado abaixo:

**RESIDENCIAL 1 [Zona 3]:**

Área total de lotes (13,34 %):	207.084,54 m <sup>2</sup>
Área média dos lotes:	500,00 m <sup>2</sup>
Número de lotes previsto:	402 un

---

**RESIDENCIAL 2 [Zona 3]:**

Área total de lotes (5,56 %):	86.373,56 m <sup>2</sup>
Área média dos lotes:	450,00 m <sup>2</sup>
Número de lotes previsto:	182 un

---

**RESIDENCIAL 3 [Zonas 3 e 4]:**

Área total de lotes (7,58%):	117.678,45 m <sup>2</sup>
Área de lotes <b>Z3</b> (3,93%):	61.019,41 m <sup>2</sup>
Área média dos lotes:	400,00 m <sup>2</sup>
Número de lotes previsto:	148 un

Área de lotes <b>Z4</b> (3,65%):	56.659,04 m <sup>2</sup>
Área média dos lotes:	1.100,00 m <sup>2</sup>
Número de lotes previsto:	50 un

---

**RESIDENCIAL 4** [Zona 3]:

Área total de lotes (0,99 %):	15.303,90 m <sup>2</sup>
Área média dos lotes:	300,00 m <sup>2</sup>
Número de lotes previsto:	50 un

---

**RESIDENCIAL 5** [Zonas 3]:

Área total de lotes (0,64 %):	9.990,38 m <sup>2</sup>
Área média dos lotes:	250,00 m <sup>2</sup>
Número de lotes previsto:	38 un

---

**RESIDENCIAL 6** [Zona 4]:

Área total de lotes (3,18 %):	49.300,73 m <sup>2</sup>
Área média dos lotes:	1.000,00 m <sup>2</sup>
Número de lotes previsto:	48 un

---

**RESIDENCIAL 7** [Zona 4]:

Área total de lotes (3,73 %):	57.938,07 m <sup>2</sup>
Área média dos lotes:	1.000,00 m <sup>2</sup>
Número de lotes previsto:	55 un

---

**QUADRA HABITAÇÃO MULTIFAMILIAR** [Zona 3]:

Área total (0,96 %):	14.942,70 m <sup>2</sup>
Número de unidades habitacionais previsto:	34 un

---

**LOTE HABITAÇÃO MULTIFAMILIAR** [Zona 4]:

Área total (0,96 %):	17.662,56 m <sup>2</sup>
Número de unidades habitacionais previsto:	17 un

---

**ALAMEDA COMERCIAL** [Zonas 3 e 4]:

Área total de lotes (0,80 %):	12.020,09 m <sup>2</sup>
Área média dos lotes:	570,00 m <sup>2</sup>

---

**LOTE COMERCIAL DESTACADO NA ROTATÓRIA:**

Área total (0,15 %):	2.393,24 m <sup>2</sup>
Número total de lotes previsto:	20

---

**QUADRA COM./SERV./INST. MÉDIO PORTE [Zona 11]:**

Área total (1,34 %):	20.842,62 m <sup>2</sup>
Área média dos lotes:	1.250,00 m <sup>2</sup>
Número de lotes previsto:	16 un

---

**LOTES COMERCIAIS NA ROD. HEITOR PENTEADO [Zona 3]:**

Área total (0,12 %):	3.787,48 m <sup>2</sup>
Número de lotes previsto:	02 un

---

Área Verde - APP + Sist. Lazer (36,10 %):	560.392,78 m <sup>2</sup>
Equip. Público Comunitário (3 %):	46.566,67 m <sup>2</sup>
Equip. Público Urbano (4,56 %):	70.710,41 m <sup>2</sup>
Sistema Viário (16,69 %):	259.131,90 m <sup>2</sup>

---

<b>Área Total de lotes:</b>	<b>615.318,32 m<sup>2</sup> (39,65%)</b>
-----------------------------	--

#### 4. CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO DE INSERÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O objeto do licenciamento é o Plano de Desenvolvimento Urbano Sainte Helene, o qual se pretende implantar na área das antigas Fazendas Santana e Santa Helena, localizadas na Rod. Heitor Penteado (Av. Antonio Carlos Couto de Barros) Distrito de Sousas, no município de Campinas, SP, compreendendo uma área total de 1.552.120m<sup>2</sup>.

A gleba objeto do empreendimento proposto está localizada entre os bairros Parque das Hortências, Jardim Santana, Residencial Arboreto dos Jequitibás e Residencial Sainte Helene, a Rodovia Heitor Penteado, a rodovia Dom Pedro I e o rio Atibaia, estando inserida no perímetro urbano do Distrito de Sousas, em Campinas.

A área do empreendimento, conforme determina o Plano Diretor de Campinas (Lei Complementar nº 15/06), está localizada na Macrozona 1 – Área de Proteção Ambiental, regida pela Lei Municipal nº 10.850/2001.

A **FIGURA 3** apresenta a localização da área na Carta do IBGE, Folha Campinas e Folha Valinhos, escala 1:50.000, editada em 1972 e 1974.

A **FIGURA 4** apresenta a localização da área na Carta do IGC – Código 76/100, escala 1:10.000, editada em 1978.

A **FIGURA 5** apresenta as principais referências existentes no entorno da gleba a ser empreendida.

**FIGURA 3. Localização da Gleba na Carta do IBGE – Folha Campinas e Folha Valinhos, escala 1:50.000, editada em 1972 e 1974**

**FIGURA 4. Localização da Gleba na Carta do IGC – Código 76/100, escala 1:10.000, editada em 1978. 1:10.000**

**FIGURA 5. Principais referências existentes no entorno da gleba a ser empreendida.**

## 4.1 MEIO FÍSICO

Neste capítulo é apresentada uma síntese, com dados da observação direta e de compilação bibliográfica, com o objetivo de reunir informações que possibilitem obter uma visão geral da geologia e da fisiografia da área estudada.

### 4.1.1 CLIMA

Segundo a classificação de Köeppen o clima da região se caracteriza como do tipo Cw (subtropical com inverno seco e verão úmido, do tipo mesotérmico médio).

#### Vento

Verifica-se que, independentemente da época do ano, o vento predominante provém da direção SE, dirigindo-se para NW. As direções N e NE atuam como 2ª e 3ª predominâncias.

No inverno as velocidades são menores; em outras épocas as velocidades são maiores. Nos meses de setembro/outubro e março/abril ocorrem as maiores velocidades máximas ou rajadas de ventos. A taxa de ventilação ao longo do ano varia entre moderada a forte. No inverno ocorre enfraquecimento da velocidade. A velocidade mínima em média atinge menos de 2 metros/segundo, no período entre a madrugada e o amanhecer.

No mês de junho, em períodos prolongados, há presença de anticiclones (sistemas de alta pressão, semi-estacionários sobre a região).

A condição de dispersão atmosférica é determinada pela circulação sinótica. Deslocamentos bruscos das massas de ar causam alterações nas condições de estabilidade atmosférica, resultado de condições instáveis associadas a ventos fortes e precipitação, fator favorável à dispersão de poluentes.

Ao contrário, a presença de anticiclones, que caracteriza a região, após passagem dos sistemas frontais, provoca movimento lento vertical descendente (subsistência).

Isso reduz o teor de umidade nos níveis mais elevados, enfraquecendo o gradiente de pressão horizontal e a velocidade do vento. Ocorre aumento da porcentagem de calmaria que contribui para a formação de inversões térmicas de baixa altitude. Essa condição em determinados meses de inverno tornam a atmosfera local desfavorável à dispersão dos poluentes, principalmente em épocas de anomalias climáticas, como em 1997, com a passagem do El Niño.

### **Chuva e Evaporação**

A julgar pelos dados apresentados pela estação meteorológica do IAC – Instituto Agrônomo de Campinas, a pluviometria da região se situa em torno de 1.200mm/ano.

A comparação entre evaporação e precipitação permite que se faça um balanço hídrico na região. Com os dados levantados pode-se afirmar que ocorre deficiência hídrica a partir do mês de abril (-10mm) até setembro (-25mm). A regularidade com reposição de água torna-se efetiva a partir de outubro até março.

### **Umidade Relativa do Ar**

A umidade relativa do ar média da região se situa em torno de 72% no horário das 9:00hs e de 47% no horário das 15:00hs. Os valores mínimos apresentam média de 37% e os máximos 77%.

O menor valor absoluto é atribuído ao mês de agosto com taxa de 37%. A média dos valores mais elevadas ocorre em fevereiro, com valor de 77 %.

### **Inversões Térmicas**

A análise referente às inversões térmicas é baseada nos dados obtidos no Aeroporto de Congonhas, em São Paulo (capital). A extrapolação desses dados é tecnicamente válida para um raio de ação de 300km. Como a área do futuro

loteamento se situa a uma distância aproximada de 130km da estação geradora dos dados, então ela está na área de influência direta da estação geradora.

A frequência das inversões térmicas, na faixa de altitude de 0 a 200m, ocorre com 46% em relação ao total e mais de 53,7% das inversões ocorrem com altitude acima de 200m. As maiores frequências mensais incidem sobre os meses de maio (12,7%), junho (12,9%) e agosto (15,2%). Geralmente de maio a outubro, mais especificamente em maio, junho e outubro, ocorre a maior frequência de inversões térmicas, independente da faixa de altitude da base.

Predomina o céu-claro em 10,2 a 11,5% do tempo. Céu-claro é indicador da presença de massas de ar frio sobre a região, acarretando condições meteorológicas estáveis. A estabilidade é responsável por movimentos verticais descendentes da atmosfera e da presença de inversões térmicas do tipo subsidente. Esse predomina mais no inverno, sendo indicador de condições meteorológicas desfavoráveis à dispersão de poluentes.

A partir de setembro ocorre o inverso, aumentando a cobertura do céu na região, diminuindo o céu-claro. A nebulosidade provoca movimentos verticais ascendentes que promove mistura turbulenta mais ativa na baixa atmosfera. Condições instáveis são favoráveis à dispersão dos poluentes, quando ocorre aumento de turbulência e a frequência das chuvas se acentua.

A neblina (nevoeiro) apresenta maior frequência em maio (11,1%) e junho (14,8%), com o fenômeno que concentra na baixa atmosfera quase 100% da umidade relativa superficial. Esse fenômeno é mais um fator que contribui para a função de inversões térmicas de radiação de baixas altitudes e se manifesta no início da manhã em forma de bancos de névoas em partes baixas da região, como por exemplo, em alguns trechos ao longo do rio Atibaia.

As maiores precipitações ocorrem nos meses mais quentes, concentrando-se em março (13,7%) e dezembro (16,6%), tornando a atmosfera instável o que provoca boa dispersão dos poluentes e limpeza da atmosfera.

#### 4.1.2 GEOLOGIA

Geologicamente a área do futuro loteamento está inserida dentro do denominado Embasamento Cristalino, constituído por rochas ígneas e metamórficas diversas, o qual cobre aproximadamente 25% do Estado de São Paulo, na sua porção mais oriental.

Por outro lado, esta região já está próxima dos sedimentos paleozóicos da Bacia Sedimentar do Paraná que, juntamente com o extenso magmatismo básico do Mesozóico, completam os outros 3/4 do território paulista, a menos de coberturas cenozóicas pouco representativas. Portanto, a área se posiciona praticamente na interface entre os dois maiores ambientes geológicos do Estado.

A identificação dos tipos litológicos que predominam na área do empreendimento fica um pouco prejudicada pelo estado de alteração intempérica que ali se verifica. No entanto, pelos estudos geológicos detalhados, efetuados nos limites do futuro loteamento, é possível afirmar que se trata de rochas pertencentes ao Grupo Itapira, o qual representa uma entidade estratigráfica relacionada ao Ciclo Transamazônico (Proterozóico inferior). Essa unidade é constituída por rochas metabásicas, hornblenda-biotita gnaisses, biotita gnaisses, sillimanita-granada-biotita gnaisses, quartzitos, gonditos e anfibolitos. Esse conjunto litológico caracterizaria então uma seqüência supracrustal, com caráter vulcano-sedimentar (DAEE/Unesp, 1982).

O Grupo Amparo, constituído por rochas ortoderivadas seria o embasamento para a deposição do Grupo Itapira (EBERT, 1984; *in memoriam*), tendo a função de substrato para a sedimentação das rochas supracrustais do Grupo Itapira.

Os litotipos encontrados no entorno da área encontram-se associados a injeções de porções graníticas e pegmatíticas do Complexo Morungaba, composto basicamente por quartzos e feldspatos ortoclásios de granulação grossa, onde aparecem manchas escuras pela presença de xenólitos das rochas supracrustais metamórficas, dentro de uma seqüência de rochas metamórficas do Grupo Itapira, composta principalmente por gnaisses com o predomínio do mineral biotita e subordinadamente por quartzo e

feldspatos, e estes se encontram com quantidades de feldspatos maiores que 20%, a foliação se encontra planar, todavia a presença de foliação anastomosada também é observada na área do futuro loteamento.

As condições gerais de metamorfismo que atuaram sobre toda a sequência Itapira, deduzidas das paragêneses minerais, são enquadradas em grau médio (Facies anfíbolito).

As rochas graníticas possuem a sua formação associada ao importante evento termal que ocorreu em toda a faixa sul e leste do Estado de São Paulo, há cerca de 600 milhões de anos, o qual teria gerado também as rochas graníticas do Complexo Granítico Morungaba, responsável pela sustentação da imponente unidade geomórfica da Serra dos Cocais, que se destaca na porção nordeste do território municipal de Valinhos, próxima à área analisada. Essas rochas, junto com os quartzitos do Grupo Itapira, compõem nesta parte do solo paulista um relevo mais montanhoso, em função da resistência que oferecem aos agentes erosivos.

O processo avançado de intemperismo, além da cobertura vegetal em boa parte da área, impede a obtenção de medidas estruturais.

Às vezes, essas rochas graníticas se manifestam em corpos maiores, sendo individualizados mesmo em escalas pequenas, como acontece, por exemplo, no Complexo Granítico Morungaba e em Jaguariúna. Outras vezes, elas aparecem menos expressivamente, apenas migmatizando as rochas supracrustais, como pequenos veios de composição quartzo-feldspática nesses corpos.

O magmatismo Morungaba invade os terrenos metamórfico-migmatíticos, orto e para-derivados, de médio a alto grau, que ocorrem no Bloco Jundiáí, uma entidade tectônica delimitada entre as falhas transcorrentes de Jundiuvira e de Jacutinga.

Na parte mais setentrional do maciço granítico de Morungaba predominam biotita +/- hornblenda granodioritos e monzogranitos porfiríticos, com megacristais de feldspato potássico pertítico intensamente deformados. São rochas leucocráticas e, onde estão mais preservadas, mostram matriz com granulação média formada por plagioclásio, quartzo, máficos e acessórios. Variedades blastomiloníticas são

mapeáveis nas zonas mais internas da estrutura, como na lente gnáissica de Joaquim Egídio. Essas rochas se correlacionam com os granitóides da Suíte Bragança Paulista.

Internamente ao Granito Morungaba, ocorre a lente gnáissica de Joaquim Egídio, cujas litologias mais comuns estão representadas por granada-biotita gnaisses, homogêneos e bandados com composições tonalíticas a graníticas. Termos graníticos têm porfiroblastos de feldspato potássico perítico, com dimensões maiores. Porfiroclastos rotacionados de granada são típicos dos termos mais tonalíticos; sillimanita é ocasional.

Os granitóides Morungaba (biotita granitos predominantes, dioritos muito subordinados) afloram na região entre Valinhos, Morungaba e Pedreira, por uma área com cerca de 330km<sup>2</sup>, ao longo de uma faixa de aproximadamente 15x35km, com orientação NNE.

#### 4.1.3 GEOMORFOLOGIA

Dentro de uma visão mais geral, analisando-se a compartimentação geomorfológica na escala do Estado de São Paulo, a área do loteamento situa-se na denominada “Zona Intermediária” entre as duas grandes entidades de relevo que são: o Planalto Atlântico e a Depressão Periférica (Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, IPT (1981). Essa divisão geomorfológica é resposta ao condicionamento geológico do relevo paulista. O Planalto Atlântico, com relevo mais montanhoso, em cotas mais elevadas, deve essa condição às rochas ígneas e metamórficas. Já a Depressão Periférica, com relevo colinoso, em cotas mais arrasadas, é constituída pelas rochas sedimentares e sub-vulcânicas da Bacia do Paraná.

A área do futuro loteamento encontra-se dentro do Planalto Atlântico, dentro da Zona do Planalto de Jundiaí, representada por sistema de relevo de Morrotes Alongados Paralelos.

#### 4.1.4 PEDOLOGIA

O Mapa de Solos do Brasil (EMBRAPA, 2000) prevê, nesta região, uma associação de solos constituída por podzólico vermelho-amarelo eutrófico Tb com podzólico vermelho-amarelo distrófico Tb.

Em toda a extensão da APA Campinas constata-se, de forma geral, um solo caracterizado como podzólico vermelho-amarelo, areno-argiloso, bastante homogêneo, resultado da implantação de processos pedogenéticos no perfil de alteração das rochas gnáissicas, muito ricas em feldspato, os quais ocorrem numa proporção maior e determinam, então, as características do solo, com coloração rósea a creme. Neste caso, o perfil de alteração intempérica é pouco desenvolvido, ocorrendo litossolos em alguns locais.

#### 4.1.5 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

A área sob análise encontra-se inserida na bacia do rio Atibaia, que por sua vez vai se constituir num dos formadores do rio Piracicaba, juntamente com os rios Jaguari e Camanducaia.

Com relação à administração dos recursos hídricos, a área se situa na Bacia do Médio Tietê (BMT) – Piracicaba, Capivari e Jundiaí, dentro da Unidade de Gerenciamento dos Recursos Hídricos nº 05 (UGRHI-05).

A Bacia Hidrográfica do Piracicaba, Capivari e Jundiaí (BHPCJ) é uma das maiores e mais importantes do Estado de São Paulo, sendo formada pelos rios Jaguari (nasce em MG) e Piracicaba, que são federais, e o Capivari, Jundiaí e Atibaia, que são estaduais. Foi instalado o Comitê CBH -PCJ, com o intuito de realizar a gestão dos recursos hídricos dessas bacias hidrográficas.

As bacias dos rios Jundiaí, Capivari e Piracicaba se encontram, em sua maior parte, no Estado de São Paulo (58 municípios) e uma menor parte no sul do Estado de Minas Gerais (4 municípios). Sua área é de 15.200 km<sup>2</sup>, cerca de 6% da área do

Estado de São Paulo. A população estimada é de cerca de 4 milhões de habitantes. Trata-se de uma região de grande desenvolvimento econômico.

A produção de água durante a estiagem fica em situação crítica para o abastecimento público das cidades das bacias e de mais 5 municípios de outras bacias. Adicionalmente a essa demanda, há também a reversão de 31m<sup>3</sup>/s, pelo Sistema Cantareira, para o abastecimento de cerca de 55% da população da Região Metropolitana de São Paulo.

A atividade industrial é intensa; é o mais importante núcleo industrial do Estado depois da Grande São Paulo. Estima-se que 6% do PIB nacional seja gerado na região, demandando cerca de 16,5 m<sup>3</sup>/s de água. A atividade agrícola também é muito forte, com a irrigação consumindo cerca de 5,5 m<sup>3</sup>/s.

Mais especificamente, a região estudada pertence à sub-bacia do rio Atibaia. Esta sub-bacia possui 2.817 km<sup>2</sup> de área (22,4 % da Bacia do rio Piracicaba) e drena terras dos seguintes municípios: Atibaia, Joanópolis, Piracaia, Nazaré Paulista, Jarinu, Bragança Paulista, Bom Jesus dos Perdões, Itatiba, Valinhos, Campinas, Paulínia, Nova Odessa, Americana, Jaguariúna e Morungaba. Muitas dessas cidades utilizam-se dos recursos dessa drenagem tanto para o próprio abastecimento de água, como para despejo de esgoto. Infelizmente, na maioria dos casos, sem antes passar por tratamento.

A qualidade do rio Atibaia é monitorada principalmente pela CETESB, onde segundo os dados coletados em novembro de 2002, as águas amostradas nos três pontos de controle, possuem qualidade aceitável segundo o órgão responsável.

Todavia, sabe-se que a quantidade de coliformes fecais, matéria orgânica biodegradável, é relativamente alta em alguns pontos, pois muitos municípios não possuem tratamento de esgoto antes de lançá-lo na drenagem. O mesmo vale para a quantidade de fósforo total, devido principalmente às atividades industriais ao longo do percurso do rio Atibaia.

Foram analisadas as condições do ponto ATIB02065, situado na captação de Campinas, da SANASA, situada na AID, a montante da gleba do presente

empreendimento, sendo que tal ponto faz parte da Rede de Monitoramento em que são analisados os parâmetros que compõem o IQA – Índice de Qualidade da Água, e se localiza no ponto de captação de abastecimento público.

Segundo o Decreto nº10.755 de 22/11/77, que dispõe sobre o enquadramento dos corpos d'água no Estado de São Paulo, o rio Atibaia, no trecho de interesse, ponto ATIB02065, está enquadrado como Classe 2. De acordo com a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA nº 20/86, as águas de Classe 2, podem ser destinadas aos seguintes usos: abastecimento doméstico após tratamento convencional, à irrigação de hortaliças ou plantas frutíferas e à recreação de contato primário (natação, esqui-aquático e mergulho).

No contexto local, a área do empreendimento encontra-se praticamente situada na bacia de um córrego sem denominação oficial, doravante denominado córrego da Fazenda Santana. Tal córrego é afluente da margem esquerdo do Rio Atibaia, desaguardo à jusante da estação de captação de água da SANASA.

A bacia do córrego da fazenda Santana apresenta área total de cerca de 2,49km<sup>2</sup>, considerada bacia de 2ª ordem, de padrão dendrítico, com planícies fluviais pouco desenvolvidas e descontínuas, apresentando vários trechos com perfil encaixado.

No Plano da APA Municipal, a bacia do córrego da fazenda Santana está inserida nas bacias urbanas de Sousas, onde as principais drenagens são a do Ribeirão dos Pires e do Ribeirão das Cabras.

Na propriedade onde se pretende instalar o empreendimento, observam-se duas nascentes, afluentes do córrego da fazenda Santana.

**A FIGURA 6** apresenta a localização do empreendimento com relação à bacia hidrográfica citada.

**Figura 6: Bacia do córrego da fazenda Santana**

#### 4.1.6 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS – HIDROGEOLOGIA

Com relação à hidrogeologia (estudo das águas subterrâneas) a área se situa, geologicamente, na entidade tectônica da Província Mantiqueira, com presença de rochas cristalinas do embasamento, portanto, seu comportamento hidrogeológico é determinado pelas características do Aquífero Cristalino.

A região está inserida na área de ocorrência do Aquífero Cristalino sendo, portanto, de extensão regional, com porosidade do tipo fissural (fraturas), caráter eventual, livre a semi-confinado, heterogêneo, descontínuo e anisotrópico. A sua produtividade em água está relacionada à ocorrência de rochas fraturadas em profundidade, apresentando vazões bastante variáveis.

As características hidrodinâmicas e potenciais do aquífero são: transmissividade variando entre 0,1 a 100 m<sup>2</sup>/dia; capacidade específica entre 0,002 a 7,0 m<sup>3</sup>/h/m; vazão por poço de 5 a 40 m<sup>3</sup>/h, com profundidades médias de 150 metros.

Deve-se levar em consideração que o Aquífero Cristalino engloba uma gama variada de rochas com comportamentos hidráulicos bastante diferenciados e bem contrastantes.

#### Susceptibilidade à Contaminação (vulnerabilidade)

Analisando-se a publicação do Instituto Geológico (Secretaria Estadual do Meio Ambiente), intitulada “Mapeamento da Vulnerabilidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo”, na escala 1:1.000.000, cabem os comentários que se seguem para a área do empreendimento.

Na análise do mapa de vulnerabilidade supra referido, a área aparece como de risco não definido - o que é atribuído para todo o resto do Embasamento Cristalino que se estende para o leste-nordeste do estado – ou como de baixo potencial de vulnerabilidade à poluição de suas águas subterrâneas.

Com os levantamentos geológicos detalhados de campo, pode-se precisar melhor as condições de vulnerabilidade das águas subterrâneas, o que vale tanto para o caso do Aquífero Livre, quanto para os demais mais profundos.

No tocante à vulnerabilidade dos aquíferos, analisando-se esse fator através dos levantamentos geológicos realizados na área, tem-se para as áreas de influência do empreendimento duas situações diferentes:

Nas áreas mais baixas, nas margens ao longo do rio Atibaia, tem-se pequena acumulação de sedimentos aluviais, bastante inconsolidados, o que acarreta materiais geológicos com alta porosidade e conseqüente permeabilidade, o que condiciona um fator de vulnerabilidade alta, agravada pelo fato de que nessas faixas o lençol freático está raso. Porém, as acumulações aluviais da área são pouco expressivas, tanto em largura quanto em espessura.

Já na grande maior parte da área do empreendimento, predomina largamente um solo areno-argiloso, de coloração vermelha ou marrom-avermelhada, derivado da alteração intempérica dos gnaisses do Grupo Itapira que, devido à sua textura, imprime um grau de baixa vulnerabilidade à contaminação.

Os aquíferos presentes na área do futuro parcelamento estão protegidos de possíveis contaminações pelos seguintes motivos: a) profundidade de ocorrência; b) presença do manto de alteração de solos podzólicos, com sua textura areno-argilosa, que lhe imprime condições de impermeabilidade, dificultando a percolação de líquidos contaminantes.

Em termos de monitoramento ambiental, a unidade a ser analisada é o Aquífero Livre, que ocorre mais próximo à superfície e, portanto, sofre imediatamente as conseqüências dos problemas ambientais decorrentes das atividades antrópicas. Porém, ele está condicionado pelo solo areno-argiloso dos podssolos, com notável característica de impermeabilidade, como demonstram os ensaios de infiltração realizados no entorno.

A superfície piezométrica na área do empreendimento pode se apresentar rasa nas regiões mais baixas do terreno.

#### 4.1.7 ANÁLISE DOS PARÂMETROS GEOTÉCNICOS

Dentro de uma análise mais regional, um estudo desta natureza não poderia prescindir da análise da Carta Geotécnica do Estado de São Paulo, na escala 1:500.000, elaborada pelo IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S/A, cuja primeira edição foi publicada em 1994.

A interpretação mais pormenorizada desse documento evidencia que a área em observação não é sujeita às principais manifestações de processos do meio físico, com danos à ocupação do solo, quais sejam: boçorocas naturais, sulcos e ravinas, escorregamentos em encostas, afundamentos em terrenos cársticos (que ocorrem em áreas de calcários), recalques por colapso de solos, recalques por adensamento de solos moles, instabilização de fundações e taludes de corte por solos expansivos.

Em levantamento realizado por ocasião da elaboração do Plano de Gestão da APA de Campinas (CAMPINAS, 1996) foram identificados os tipos de terreno que ocorrem na região, sendo que na área do empreendimento proposto, verifica-se o tipo de terreno colinoso ondulado a inclinado.

O tipo de terreno, dentro da abordagem utilizada pelo Instituto Geográfico (1993), caracteriza uma fração do território municipal, onde o arranjo espacial e seus componentes (substrato rochoso, relevo, solo, etc.) e atributos (potencialidade e fragilidade) se mantêm e apresentam comportamento similar diante de diferentes modos de interferência a que estes tipos de terrenos são submetidos.

Os terrenos são definidos com base no relevo, que é fator de controle da distribuição dos diversos tipos de solo e da vegetação e, em consequência, da ocorrência dos processos erosivos e deposicionais na superfície do terreno. Por sua vez, a dinâmica superficial e as características das formas de relevo (declividade, amplitude, comprimento de rampa e a sua constituição), determinam as potencialidades e fragilidades perante os diferentes modos de uso e ocupação.

No perímetro urbano da APA, os terrenos colinosos ondulados a inclinados predominam na área de Sousas, onde está inserida a área do empreendimento.

<b>SUBSTRATO ROCHOSO:</b>	Gnaisses graníticos eqüigranulares e porfíricos. Afloramentos intemperizados
<b>SOLO DE ALTERAÇÃO:</b>	Nos gnaisses graníticos, são areno-argilos, ricos em grãos de quartzo e feldspato. Espessuras variáveis. Baixa resistência à erosão.
<b>SOLO SUPERFICIAL:</b>	Podzólicos Vermelho Amarelo, semelhantes aos demais terrenos.
<b>RELEVO:</b>	Associam-se morrotes paralelos (com amplitudes de 55m a 120 m, declividades de 10 a 20% e rampas com 430m a 1.070m) e colinas e morrotes (amplitudes de 40m a 110m, declividades de 5 a 17% e rampas com 450 a 1.850m). Altitudes de 660 a 795m.
<b>DRENAGENS NATURAIS:</b>	Vales erosivos, e erosivos-acumulativos encaixados com planícies fluviais isoladas e estreitas nos morrotes paralelos. Vales erosivos-acumulativos abertos nas colinas e morrotes, compreendendo também a Planície Fluvial do rio Atibaia, que é bem desenvolvida, porém descontínua. Densidade de drenagem é média a alta.
<b>RECURSOS MINERAIS:</b>	Água subterrânea para demanda de até 8,3m <sup>3</sup> /h
<b>RISCO DE EROSIÃO:</b>	Baixa intensidade de processos erosivos. Erodibilidade média a baixa. Erosão laminar e em sulcos e ravinações ocasionais e de baixa intensidade. Boçorocas ocasionais e de baixa intensidade. Os processos são intensificados nas áreas com declives maiores que 15% e onde for removido o solo superficial.
<b>RISCO DE ENCHENTES:</b>	Sazonal ao longo das planícies de inundação.
<b>RISCO DE ESCORREGAMENTO:</b>	Restrito a taludes de corte, devido à estrutura da rocha (foliação cataclástica).
<b>OUTROS:</b>	Ravinamento paralelo à foliação da rocha.

**TABELA 2: Condicionantes à Ocupação em Terreno Colinoso Ondulado a Inclinado (Fonte: I.G., 1993; CAMPINAS, 1996)**

## 4.2 MEIO BIÓTICO

### 4.2.1 FLORA

A APA é a região do Município de Campinas onde a cobertura vegetal primitiva está mais bem representada, com fragmentos florestais descontínuos, mas em bom estado de conservação, ou em condições que ainda permitem a sua recuperação. Registram-se também segmentos importantes de mata ciliar. O reflorestamento com eucaliptos e a existência de campos limpos ocupam extensões relevantes nos distritos de Sousas e Joaquim Egídio, conforme o Plano de Gestão da APA, CAMPINAS, 1996.

A formação vegetal que recobria esse trecho era representada pela Floresta Estacional Semidecidual em transição com a Floresta Estacional Semidecidual Montana que ocorre nos pontos de maiores altitudes nos Distritos de Sousas e Joaquim Egídio, conforme SANTIN, 1999.

A vegetação que originalmente recobria essa região pertence ao Domínio Atlântico. Campinas situa-se na área de contato entre o Planalto Atlântico e a Depressão Periférica onde a vegetação original era formada por um mosaico de formações constituído, predominantemente, por floresta alta e densa, a Floresta Estacional Semidecidual (FES) referida historicamente como mato grosso. Esta vegetação é caracteristicamente sazonal, com um período de perda de folhas que em geral, ocorre de abril a setembro, correspondendo à época mais fria e seca do ano, com geadas esporádicas. Era entremeada de formações mais abertas e mais altas, o cerrado, ou constituída de árvores de pequeno porte ou arbustos esparsos, o cerrado. Ocorria também a vegetação de campos constituída de vegetação herbácea, referidas como vegetação das campinas, que tratavam de um extremo de variação de fisionomia da formação de cerrado, o campo cerrado ou campo limpo.

A fisionomia das matas existentes varia em toda a região do Planalto Atlântico até o limite da Depressão Periférica de acordo com o relevo, o gradiente altitudinal e climático. Em geral são florestas altas com indivíduos emergentes de 20 a 25m de altura (como o jequitibá, peroba rosa e cedro), com copas sobrepostas que sombreiam

o solo grande parte do ano. São muito ricas em lianas, relativamente pobres em epífitas, mas com uma diversidade florística expressiva, cujas famílias mais representativas são: Leguminosae, Meliaceae, Rutaceae, Myrtaceae e Euphorbiaceae. Várias outras famílias, embora com um número pequeno de espécies, são também abundantes (Lecythidaceae, Anacardiaceae e Myrsinaceae).

Nos morros e morrotes de declividades mais acentuadas, a ocupação se apresenta bastante desordenada e a cobertura vegetal bastante fragmentada. No entanto, estas áreas ainda possuem uma cobertura florestal natural, ou em recuperação superior àquela observada em planícies fluviais, morrotes e morros de baixa declividade. Nestas áreas, a ocupação intensa degrada as margens dos cursos d'água, principalmente através da urbanização, loteamentos, pastagens e pequenas áreas de agricultura. Este quadro sugere que o relevo pouco acidentado e a presença de núcleos urbanos propiciem o estabelecimento de atividades agropastoris. Nestes locais praticamente não ocorrem mais áreas de tamanho significativo de vegetação natural.

Em Campinas, a FES formava um contínuo interligando as regiões. Na região leste, principalmente devido às diferentes condições de solos (em função da geologia e do relevo), a floresta apresenta variações tanto na estrutura como na composição florística. Esse contínuo estendia-se para a região noroeste, central, oeste e sul entremeado de cerrado. As campinas, segundo os mapeamentos existentes, distribuíam-se em pequenas manchas situadas no extremo norte da região noroeste, na região oeste e sul.

Em áreas que apresentavam condições físicas muito particulares, como solos hidromórficos e lençol freático superficial determinando condições de encharcamento permanente do solo, ocorriam as florestas paludosas ou matas brejosas. Esta formação podia ocorrer tanto em locais específicos na FES quanto no cerrado.

Os fragmentos encontram-se isolados e distantes uns dos outros e a vegetação apresenta distintos estados de conservação predominando os extremamente perturbados. Têm como vizinhança, a malha urbana, áreas de pastagens, eucaliptais, canaviais, culturas perenes ou anuais e pastos abandonados.

A vegetação pode ocorrer na forma de manchas nas regiões de interflúvio ou encostas, ou na forma de faixas estreitas sendo que a ocorrência em grotões configura o grau máximo de confinamento. De forma muito reduzida, a vegetação ocorre nas margens de rios, córregos e ribeirões, ou nas margens de cursos d'água intermitentes, sob a influência direta ou indireta da variação do nível do leito desses cursos e do lençol freático. Essa vegetação ciliar foi praticamente eliminada, encontrando-se representada por poucos fragmentos que ocorrem de forma pontual ao longo dos cursos d'água e recobrem apenas 7,5% das extensões das margens.

A riqueza dos fragmentos também é variada e cada localidade tem, além de um número considerável de espécies comuns, algumas espécies exclusivas representadas por poucos indivíduos. Isto implica que cada fragmento, independente de seu porte, é biologicamente muito importante.

Nas áreas de baixada, fundos de vales e talvegues e ao longo dos cursos d'água, a mata mesófila semidecídua adquire outras características, formando as matas ciliares. Em termos fisionômicos, as matas ciliares apresentam árvores de menor porte, mais adensadas e muitas vezes com o processo de perda/reposição de folhas não muito nítido. Em termos de preservação e conservação, devem ser tratadas como uma formação exclusiva, pois a presença das matas está intimamente ligada à manutenção da qualidade dos cursos d'água, ao impedimento do assoreamento e definição da própria calha dos rios, protegendo as margens contra a erosão.

Na região da APA, observa-se que grande parte da cobertura vegetal de borda dos rios, quando presente, não ultrapassa uma faixa de 50m de largura. Além de desmatamentos, deve-se destacar os pequenos represamentos em inúmeros pontos dos cursos d'água originados da atividade agrícola e pastagens extensivas, que praticamente destruíram as matas ciliares. São raras as nascentes que apresentam uma cobertura vegetal eficiente.

No entorno da área destinada ao empreendimento são verificados a presença de fragmentos arbóreos mapeados no inventário de vegetação nativa elaborado por SANTIN, 1999. Entre estes fragmentos destaca-se o Fragmento da Fazenda Santana o qual está situado próximo da área do empreendimento em questão.

O fragmento da Fazenda Santana tem, aproximadamente, 77ha de área, podendo ser considerado muito perturbado. Situa-se em encosta moderada, com alguns pontos onde o terreno é muito íngreme. Estende-se até às margens do Rio Atibaia, encaixando-se na alça formada pelo rio quando o mesmo muda o rumo de leste e passa a correr no sentido norte. O fragmento encontra-se dividido pelo aceiro da linha de alta tensão e é recortado por várias trilhas. Tem como vizinhança capoeiras ralas, antigos eucaliptais e áreas de pastagens.

Encontra-se muito impactado, com dossel descontínuo, muitas clareiras, tanto de origem natural quanto antrópica, com intenso efeito de borda que avança para o interior da mesma, unindo-se às clareiras situadas na parte mais interna da mata. Foram identificadas 112 espécies distribuídas em 38 famílias.

O estrato arbóreo caracteriza-se pela abundância de indivíduos de *Esenbeckia leiocarpa*, *Metrodorea stipularis* e *Aspidosperma polyneuron*, sendo que foi observada uma população desta espécie.

Foi encontrada nesse fragmento pelo levantamento de Dionete Santin, a espécie *Tachigali multijuga*, de ocorrência na Amazônia, pouco registrada no estado de São Paulo e que foi coletada e sua ocorrência registrada para o município de Campinas. No subosque foram encontradas com bastante frequência indivíduos de *Metrodorea nigra* e de *Actinostemon communis*.

Na área destinada ao empreendimento predominam as pastagens como forma de vegetação, ocorrendo ainda áreas brejosas associadas aos cursos d'água, pequenos fragmentos de vegetação em estágio inicial de regeneração, agrupamentos arbóreos e árvores isoladas, de espécies nativas e exóticas, em especial frutíferas e ornamentais.

#### 4.2.2 FAUNA SILVESTRE

No Estado de São Paulo as formações florestais encontram-se reduzidas, os habitats naturais estão sendo fragmentados, alterados pelos desmatamentos e também pelas queimadas, muitas vezes gerados pela expansão urbana. A caça ainda é um problema gerado pelas pessoas que ainda insistem em caçar por esporte ou até para

utilização da fauna silvestre como alimento, que é um crime ambiental. Este fato gera um forte fator de pressão sobre a fauna.

No Brasil, os estudos sobre a fauna brasileira ainda são escassos, as informações sobre a biologia, variação geográfica (distribuição) e história da vida das espécies estão descritas, mas são amplamente desconhecidas. Mesmo assim, a maior parte dos estudos faunísticos corresponde à região sudeste, seguida pela região sul. Em nosso Estado é o que se tem o melhor registro das espécies da fauna silvestre, entretanto, ainda faltam muitos estudos e investimentos na área de levantamentos faunísticos.

Já o estudo da vegetação das florestas estacionais semidecíduas remanescentes no interior de São Paulo teve um significativo incremento nas últimas duas décadas. Alguns estudos mostram que essas florestas são bastante heterogêneas, as espécies distribuem-se diferencialmente entre e dentro dos fragmentos (SANTOS, 2003). Esses resultados são bons para a fauna, pois a disponibilidade de alimento é proporcional a esta heterogeneidade.

Um dos grandes problemas gerados pela destruição das florestas é a fragmentação florestal. Ao longo dos anos, locais onde existiam amplas áreas de floresta nativa foram sendo substituídos por outros ecossistemas (como exemplo: pastagens, eucaliptos etc.), deixando uma série de manchas remanescentes ou fragmentos de mata entremeadas por uma matriz de vegetação diferenciada e/ou de usos diversos (SANTOS, 2003). A fragmentação, além de diminuir as populações de espécies de plantas e animais mais vulneráveis, também isola aquelas que permanecem nas “ilhas” de florestas, algumas espécies não conseguem utilizar pastagens e outros tipos de vegetação para chegarem à outra floresta.

Quando a vegetação é fragmentada, vários processos ecológicos que envolvem a fauna e a flora são afetados: ocorre instabilidade de populações, comunidades e ecossistemas (CAIRNS, 1988); populações de algumas espécies podem aumentar, declinar ou serem eliminadas inteiramente, como consequência direta das mudanças do habitat (LOVEJOY *et al.* 1986).

Este grau de isolamento e o tamanho dos fragmentos florestais podem interferir na composição das comunidades levando à extinção espécies de baixas densidades e espécies do topo da cadeia trófica, como por exemplo, os carnívoros. Deste modo, os estudos de viabilidade de populações e monitoramento de reservas devem ser feitos em espécies chaves com base em estudos de autoecologia e dinâmica entre fragmentos (GIBERT, 1980, SOULÉ, 1987). Considerando-se que mamíferos são bons indicadores do estado de conservação em que um sistema biológico se encontra (SOULÉ & WILCOX, 1980), monitoramentos contínuos das populações destas áreas tornam-se necessários para a avaliação dos impactos das perturbações sobre a diversidade e abundância das espécies (CERQUEIRA *et al.*, 1995).

A intensa fragmentação do ambiente florestal primitivo e a conseqüente alteração/eliminação dos habitats, associada ao efeito de borda (aumento da penetração de luz, elevação de temperatura e redução da umidade relativa do ar e solo), certamente acarreta efeitos deletérios às comunidades animais, modificando as populações naturais e, em casos extremos, a extinção local de muitas formas. De um modo geral, espécies mais generalistas se aproveitam da situação fragmentária, aumentando sua densidade. Por outro lado, espécies confinadas a zonas de alimentação estreitas (especialistas) sentem mais a perturbação, já que são dependentes de habitats mais estáveis.

Em paisagens fragmentadas, destacam-se as espécies generalistas, com maior capacidade de explorar recursos variados, portanto, possuem maior possibilidade de explorar o entorno do fragmento florestal. Contudo, a utilização do entorno está diretamente relacionada à composição da paisagem, sobretudo no que se refere ao número, tamanho e forma dos fragmentos florestais, bem como a presença de fragmentos maiores e preservados, que possibilitam uma maior diversidade de espécies.

O avanço das áreas urbanizadas e também dos sistemas agropecuários e de algumas agriculturas sobre as áreas de vida da fauna silvestre provocou reflexos na composição destes animais, sendo um dos mais importantes, a diminuição da

biodiversidade. É provável que uma região que se caracterize por possuir diversos tipos de usos do solo apresente uma diversidade maior de espécies em relação a uma região onde predomine uma única forma de exploração da terra, como exemplo, um canavial.

Observa-se que, como resultado das pressões das atividades humanas exercidas sobre as características originais da cobertura vegetal, a região apresenta-se, atualmente, sensivelmente alterada em toda a sua extensão, como consequência da ampliação das áreas de pastagens e, em seu entorno, por áreas urbanizadas. Este fator influencia negativamente a conservação da fauna nativa resultando em queda na sua capacidade de suporte, pois cada vez mais a fauna terá menos locais para se locomover, alimentar-se e sobreviver.

A ação das atividades humanas se reflete intensamente sobre a composição da fauna silvestre. No que se refere à importância dos diferentes ambientes na manutenção das espécies, verifica-se maior concentração de espécies dentro dos fragmentos florestais, seguindo-se dos sistemas aquáticos (brejos, lagos, rios e ribeirões), campos e pastagens.

Os efeitos das atividades antrópicas encontram-se igualmente refletidos sobre a avifauna, a qual se mostra composta essencialmente por espécies características de formações abertas que são menos suscetíveis aos impactos causados.

A APA Municipal de Campinas foi aprovada através da Lei nº 10.850, de 07 de junho de 2001, abrangendo os Distritos de Sousas, Joaquim Egídio e do núcleo Carlos Gomes, Jardim Monte Belo e Chácaras Gargantilha, a sua extensão é de aproximadamente 223 km<sup>2</sup>, correspondendo a 27% da área total do município. A área de estudo está inserida na Zona de Uso Urbano (Z.URB), que são áreas urbanizadas e passíveis de urbanização existentes no território da APA, delimitadas assim, pela necessidade de se definir critérios e normas de planejamento e gestão.

A Área de Proteção Ambiental de Campinas é uma região montanhosa dentro do Planalto Paulista, onde se concentram cerca de 60% do pouco que resta das matas nativas do município de Campinas, sendo que a fragmentação das florestas no

município durante anos de expansão urbana foi muito acelerada. A APA apresenta fauna e flora bem diversificadas, possuindo também vegetação típica de ambientes rochosos.

A fragmentação da vegetação no município de Campinas ocasionou alterações nos habitats faunísticos, influenciando diretamente os nichos ecológicos e conseqüentemente reduzindo a riqueza e a densidade da fauna original local.

Assim, a fauna silvestre do município de Campinas apresenta tendências generalistas na exploração de determinados habitats. As espécies mais raras e especialistas foram mais afetadas pela artificialização dos ecossistemas, as quais constituem uma minoria dentro da comunidade, mas mesmo assim, estão conseguindo sobreviver nestes ambientes, através do processo de adaptação.

Na Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, que compreende vários municípios, foi registrado um total de 474 espécies da fauna silvestre, sendo 55 de anfíbios, 39 de répteis, 311 de aves e 69 de mamíferos.

Todos os fragmentos florestais das áreas de entorno do empreendimento são fundamentais para a sobrevivência da fauna silvestre nesta região e é de extrema importância que sejam constituídos corredores ecológicos, ligando estes fragmentos uns aos outros, para uma passagem segura da fauna, para não resultar em redução do fluxo gênico refletido na diversidade de espécies da fauna silvestre.

As pastagens são ambientes pouco propícios para manter a maioria dos animais silvestres que vivem no ambiente florestal. Só as espécies mais oportunistas conseguem aproveitar os recursos existentes nessas áreas, utilizando-os para a manutenção de seus contingentes populacionais. No entanto, esses ambientes são frequentemente utilizados pelos indivíduos de algumas dessas espécies como passagens (corredores ecológicos) entre fragmentos florestais. Devido à antropização que ocorre na região, uma fauna oportunista, associada aos ambientes perturbados, sendo bastante generalista, está perfeitamente adaptada a transpor os mais diversos obstáculos e a sobreviver nos ambientes mais alterados.

## 4.3 MEIO ANTRÓPICO

### 4.3.1 ASPECTOS HISTÓRICOS E SÓCIO-ECONÔMICOS

#### 4.3.1.1 FORMAÇÃO HISTÓRICA

A região do empreendimento compreende duas historicidades profundamente imbricadas, as quais são as formações históricas do Distrito de Sousas (região da APA) e do município de Campinas.

A região atualmente compreendida por Campinas, segundo dados recolhidos junto à Fundação SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – Governo do Estado de São Paulo, despontou inicialmente como um caminho de bandeiras para as recém descobertas Minas de Goias (descobertas em 1682 por Anhanguera) e, inicialmente compreendia-se apenas num pouso de bandeirantes, que, em busca de ouro e pedras preciosas, empreendiam viagens pelos sertões do país, sobretudo para áreas hoje conhecidas como Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso.

Meio século depois da abertura do caminho, o bairro das Campinas do Mato Grosso de Jundiá já tinha 300 moradores e 50 casas interligadas por um picadão. Até a primeira metade do século XVIII, a trilha dos sertanistas foi tomando configurações de estrada, entre Jundiá e Mogi-Guaçu, em torno dos quais se formaram as sesmarias e, em suas terras, povoações.

Amador Bueno da Veiga, um dos primeiros bandeirantes a transitar nesta região, recebeu, em 1707, a concessão de uma sesmaria situada ao norte do rio Jaguari, fora dos limites atuais do município. Como acesso a essa gleba, foi aberto o “Caminho dos Goianazes” e, em seu percurso, desdobraram-se pedidos e concessões de sesmarias no território, hoje correspondente a Campinas (CAMPINAS, 1996).

Segundo a “Monografia Histórica de Campinas”, elaborada pelo IBGE, o povoamento efetivo começou com a chegada de Francisco Barreto Leme, entre 1739 e 1744 que, juntamente com família e conterrâneos, veio a se instalar em terras adquiridas de uma sesmaria. No mês de maio de 1774, o então governador Morgado

Mateus outorgou a Barreto Leme à fundação do núcleo e estipulou algumas medidas urbanísticas básicas para o local.

O censo dos municípios paulistas de 1765, solicitado por Luiz Antonio de Souza Botelho Mourão, contabilizou um total de 185 as pessoas moradoras do bairro de Mato Grosso (atual Campinas), com base neste documento, a Corte ordenou que se fundassem novas povoações. Foi então que Francisco Barreto Leme, então administrador do povoado, fundou o distrito de Jundiá (SEADE, 2005), deu-se início ao processo de fundação dos povoados.

Já em 1775, foi criado o Distrito de Conceição de Campinas. Em 1797 foi elevado à condição de vila com o nome de São Carlos, surgindo assim o município com território desmembrado de Jundiá. Eram 2107 habitantes e pouco mais de quatrocentas casas. A denominação de São Carlos nunca prevaleceu junto à população, tanto que no ano de 1842 a vila foi elevada à categoria de cidade com o nome, já tradicional, de Campinas.

A qualidade agrícola do solo e o clima favorável da região do povoado estimularam a atração e o assentamento de população. Segundo GOMES (1973), foram estas qualidades que atraíram Aleixo Antonio de Godoi e Bernardo José Sampaio e muitos outros que se instalaram na região do atual Distrito de Sousas, pertencente à Campinas. Ainda no séc. XVIII, a “Fonte do Arraial”, hoje conhecida como Distrito Sousas, iniciava suas atividades agrícolas, colaborando para o crescimento da região. Dando-se início ao primeiro ciclo agrícola desta região localizada mais ao leste do município, que se constituía de aproximadamente 500 habitantes e, caracterizava-se por atividades exclusivamente rurais (SEADE, 2005).

Com a emancipação política do país em 1822, cessaram as concessões de sesmarias, tendo sido entregues 43 no total. As sesmarias começaram a ser demarcadas a partir de 1796, quando a população era de aproximadamente 2.100 habitantes. As mais significativas delas se situavam nas zonas norte e leste de Campinas, englobando o que hoje se delimitou como Área de Proteção Ambiental. Dado o crescimento populacional, as sesmarias começaram a ser desmembradas em

grandes fazendas, delineando a futura estrutura fundiária do município, resultado da repartição destas áreas em fazendas e glebas menores.

Atualmente, a região onde será implantado o empreendimento, objeto deste estudo, configura um quadro particular no múltiplo contexto ambiental e cultural de Campinas, resultado tanto de condicionantes do meio físico e biótico, como do processo histórico específico de ocupação territorial e dinâmica produtiva anteriormente mencionada.

O enriquecimento cultural, somado às excepcionais belezas naturais e paisagísticas, bem como às edificações que se sucederam, transformaram o patrimônio histórico e ambiental de Campinas em um dos mais significativos existentes no Estado de São Paulo.

#### 4.3.1.2 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS DA REGIÃO METROPOLITANA DE CAMPINAS

Para a elaboração do diagnóstico relativo aos aspectos demográficos e sócio-econômicos, foram levantados dados sobre a Região Metropolitana de Campinas, e sobre o Município de Campinas.

Conforme descreve SANTOS (2003), Campinas chega ao século XXI com população na casa de 1 milhão de habitantes, uma renda *per capita* de 5.800 dólares, segundo estimativa da Secretaria Municipal de Planejamento e, como sede de uma região metropolitana, institucionalizada no ano de 2.000, que constitui a mais expressiva concentração industrial do interior do Estado de São Paulo.

Conforme dados do Censo Demográfico 2.000, publicados em EMPLASA – Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano (2002), o Município de Campinas apresenta população total de 969.396 habitantes, sendo que destes 953.218 habitantes moram em área urbana, dos quais 472.175 são homens, 497.221 mulheres e 16.178 moram em área considerada rural.

Com a finalidade de comparação, na Região Metropolitana de Campinas -RMC, a população total é de 2.338.148 habitantes, ou seja, a população do município de

Campinas representa 41,46% da população total da RMC, números indicativos da alta atratividade que esta cidade, sobretudo por fatores econômicos, exerce sobre outras regiões do país (DEDECCA e CUNHA, 2004).

Considerando os dados do SEADE (2005) a área total do município é avaliada em 887 km<sup>2</sup> e sua densidade demográfica gira em torno de 1.161,10 habitantes/km<sup>2</sup>. Se ponderada apenas a área do perímetro urbano de Campinas e sua população urbana, a densidade demográfica de Campinas atinge a casa de 2.384 habitantes/km<sup>2</sup>, conforme dados do censo IBGE 2.000.

Desde os anos 80, verifica-se uma queda geral nas taxas de crescimento da RMC, embora mantenha um ritmo de crescimento superior ao do Estado de São Paulo. O município de Campinas registrou a menor taxa de crescimento entre os municípios da RMC onde, no período da década de 80 a 91 a taxa de crescimento alcança 2,7%, caindo para 1,54% entre os anos de 1991 – 2000. No entanto, esse baixo crescimento não é constatado entre a população residente em favelas na cidade, onde o mesmo elevou-se, atingindo mais de 8% ao ano na década de 90.

Essa queda no crescimento populacional no município de Campinas pode ser explicada por alguns fatores, dentre eles, uma possível migração dos locais de residências de Campinas para outras cidades do entorno, na RMC, sendo um reflexo da alta densidade populacional na RMC, que por sua vez tem levado muitos moradores a mudarem seus locais de residência para outras cidades menos povoadas e com índices de violência menores. Dados do IBGE com base em estimativas do PNAD – Pesquisa Nacional de Amostragem Domiciliar - de 2004 corroboram esta expectativa ao demonstrarem que, o crescimento populacional para a cidade de Campinas no ano de 2005 na ordem de 1,24 % a.a, somando uma média de 1.045,706 habitantes, enquanto que o Estado de São Paulo teria um crescimento de 1,56 % a.a.

Na Revisão 2004 da Projeção da População do Brasil desenvolvido pelo IBGE constatou-se que a população da RMC aumentou de 2.338.148 habitantes, apontados no último censo demográfico, realizado em 2000, para 2.580.376 hab/Km<sup>2</sup>, apontando um crescimento populacional na Região Metropolitana de Campinas (RMC) de 10,35% em menos de quatro anos. Crescimento que, segundo AIDAR

(2003) se deve às altas taxas migratórias verificadas na última Pesquisa por Amostragem Domiciliar (PNAD). Cabe salientar que esse crescimento populacional na RMC e a diminuição do contingente populacional na cidade de Campinas são explicados pelas migrações internas na região, as quais, por sua vez, provocam o fenômeno de mobilidade pendular, que se dá quando um indivíduo residente em um município, desloca-se para outro a fim de trabalhar ou estudar.

Nesse mesmo período, a cidade cresceu 6,4%, o que indica baixas taxas de natalidade entre a população local. Fato constatado, segundo dados fornecidos pela Secretaria de Saúde de Campinas, onde o índice de natalidade na cidade caiu 14,8% no período que vai de 2000 a 2003, revelando uma taxa de queda superior à registrada no Estado de São Paulo, qual ficou em 8,85% no mesmo período. No entanto, este não é um fenômeno isolado, visto que a queda nas taxas de natalidade pode ser verificada em toda a extensão nacional, variando com maior ou menor intensidade segundo regiões (CARVALHO, 2003) e não explica sozinha a retração populacional do município.

Com base nos dados apresentados, o IBGE prevê que a população continuará crescendo, mas a taxas deverão ser cada vez menores. O índice, segundo o órgão, deve cair dos 3% a.a verificado nas décadas de 50 e 60 para 1,44% a.a de 2004 no Brasil. No caso específico de Campinas, a redução nos índices de fecundidade vem ocorrendo ano a ano, com quedas mais expressivas registradas a partir de 2000, caindo para a ordem de 1,24% a.a em 2005.

Campinas, por sua vez, está compreendida num complexo demográfico de maior aporte. Segundo CANO (2002), que utiliza fontes dos censos do IBGE (2000, 1991, 1980), entre os anos de 1980 e 2000, a população de Campinas aumentou 45,7%, passando de 664.566 hab. para 969.396, mas sua participação no total da RMC caiu, passando de 52% para 41,5%, dado o aumento mais intenso de grande parte dos outros municípios da RMC, o que fez com que a participação da RMC no estado subisse de 5,1% para 6,31%.

Como mencionado, as taxas de crescimento da população nos anos 90 tanto para o município como para a RMC foram inferiores as dos anos 80, acompanhando a

tendência nacional. Fato explicado pelo alto contingente de imigrantes que a RMC recebeu entre os anos de 1980-91 e 1991-2000, caindo de 17% para 14% no segundo período. Grande parte desse contingente é de origem regional, muitas vezes do próprio município de Campinas que migram para outras cidades da RMC.

Segundo BAENINGER (1999) Campinas tem um histórico de migrações que se iniciam ainda nos anos 60 e se estende até os dias atuais, atravessando diferentes fluxos de origem e destino. As migrações mais intensas ocorreram entre as décadas de 70 e 80 oriundas dos estados do Paraná, Região Metropolitana de São Paulo e Minas Gerais, e apresentavam duas características importantes: de um lado, um grande contingente de profissionais especializados com nível superior, representando em 1980, 71,5% das pessoas residentes em Campinas, das quais 58% eram imigrantes. O outro grande contingente é representado por 41% das migrações e composto por uma população sem grau de instrução algum ou apenas com o nível primário. Como consequência, nessa época houve grande crescimento da população favelada que passou de 3 mil para 45 mil pessoas (dados da Prefeitura de Campinas, 1991).

Sabe-se hoje que boa parte da expansão urbana da região, a partir dos anos 70, foi marcada pela crescente “periferização” dos espaços urbanizados, com a formação de extensos “vazios urbanos”, o que contribuiu para a intensificação do processo de conurbação. Na década de 80, a “mancha urbana” das duas únicas Regiões Metropolitanas já institucionalizadas do Estado - São Paulo e Baixada Santista, cresceu, respectivamente, 85% e 60% do total do crescimento registrado para a área urbana da região de Campinas (DAVANZO, 1992). Esta comparação dá uma idéia do vigor da expansão físico-territorial experimentada por Campinas.

#### **4.3.1.3 ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS DA REGIÃO METROPOLITANA DE CAMPINAS**

Atualmente, Região Metropolitana de Campinas (RMC) possui uma estrutura industrial diversificada, uma agricultura moderna, articulada à indústria, e um dinâmico setor terciário. A região tem se destacado pela atração de grandes

empreendimentos, especialmente indústrias de alta tecnologia e empreendimentos terciários.

As atividades econômicas verificadas na RMC e no Município de Campinas diferenciam-se do restante do Estado de São Paulo e do Brasil devido à intensa participação do setor terciário, incluindo comércio e serviços.

Na RMC a maioria dos empregos gerados tem origem nas atividades industriais (40%), enquanto no Município de Campinas a maioria dos empregos tem origem no setor de serviços (49,7%), demonstrando a tendência do município, tem acompanhado as tendências dos países desenvolvidos, no sentido de prover a região das atividades do setor terciário.

Segundo a ACIC (Associação do Comercial e Industrial de Campinas), a indústria ainda é a principal atividade econômica da cidade, representando 43% dos recursos movimentados pela economia no município. Em números absolutos, esses recursos representam cerca de R\$ 360 milhões por mês, ou cerca de R\$ 4,3 bilhões por ano. Campinas tem 4.725 empresas. Desse total, 1.450 (30,7%) são do setor da construção civil, 680 (15,9%) são de vestuário e 350 (7,4%) são de metalurgia. Na região estão instaladas 12.575 indústrias, assim distribuídas: 163 de grande porte, 4.640 de médio porte, 3.873 de pequeno porte e 3.899 microempresas, mas, o setor terciário de bens e serviços está avançando na produção de receita para o município.

Segundo dados da Secretaria de Finanças da Prefeitura Municipal de Campinas no ano de 1998, a Receita Federal arrecadou R\$ 2,9 bilhões de impostos federais na região. Do total arrecadado na região, Campinas corresponde a 34%. Na arrecadação de tributos estaduais, a participação de Campinas representa 38,3% do total de toda região. No município, a soma dos impostos estaduais chega a R\$ 996 milhões, segundo dados de 1998 da Receita Estadual 1998.

Conforme os dados apresentados, as atividades agropecuárias representam mínima participação no número de empregos na RMC e no Município de Campinas (2,4% e 0,9%, respectivamente), demonstrando a tendência da região como pólo de atividades industriais, de comércio e serviços, além da caracterização de município em franco crescimento e enriquecimento.

#### 4.3.1.4 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS E SÓCIO-ECONÔMICOS DA REGIÃO DO EMPREENDIMENTO

A área do futuro empreendimento localiza-se na Unidade Territorial Básica 40A localizada na Macrozona 1 – APA (sob zoneamento 03 e 04), segundo o Plano Diretor de Campinas (2006), Lei Municipal 10.850/01 que regulamenta o Plano de Gestão da APA e Lei Complementar 6.031/88, que define o uso e a ocupação do solo no município de Campinas. Esta área encontra-se situada às margens da Rodovia D. Pedro I e da Avenida Heitor Penteado que liga a área central de Campinas ao distrito de Sousas.

A APA do Município de Campinas, onde o empreendimento deverá ser instalado, constitui-se em sua maior parte de áreas rurais e residenciais, com predominância de condomínios fechados e caracterizadas por apresentarem baixa densidade populacional, girando na casa dos 715,53 hab/Km<sup>2</sup>. Se comparadas a outras áreas do município, como por exemplo a UTB 31 (região do Cambuí), será encontrada uma densidade demográfica equivalente a 9.353,34 hab/Km<sup>2</sup>.

Como referenciais para comparações relativas ao contingente populacional que tem migrado para áreas consideradas mais ao norte/leste do município, serão utilizados dados demográficos do Distrito de Sousas. Compreendido na Área de Influência Indireta (cerca de 3km) do empreendimento, este Distrito possui uma área de 65,50 km<sup>2</sup> e uma densidade demográfica de 149,25 hab./km<sup>2</sup>, conforme dados do censo de 1991, e um crescimento populacional de cerca de 33%, saltando para 222,6hab./km<sup>2</sup>, segundo dados do censo de 2000, totalizando uma população de aproximadamente 14.578 habitantes.

Conforme o Plano de Gestão da APA de Campinas (CAMPINAS, 1996), o Distrito de Sousas apresentava, em 1970, população rural de 2.547 habitantes. Em 1980, Sousas chegou a apresentar um incremento de mais de 26% e sua população rural alcançou 3.253 habitantes. Em 1991, no entanto, a população rural de Sousas exibiu uma forte diminuição (com taxa negativa de 14%a.a.), passando a registrar apenas 617 habitantes. Das regiões que compõe a APA, o Distrito de Sousas é o que

passou por um processo de urbanização mais intenso, com um grau de urbanização de 93,69% do total do território.

O alto crescimento físico-territorial da região central do município fez transbordar a ocupação para além das fronteiras de Campinas, principalmente no vetor sudoeste, ao longo e para além da Rodovia Anhangüera, em direção a Sumaré, Hortolândia, Monte-Mor, vetor esse que acabou se transformando no principal eixo de ocupação da população de baixa renda.

Sabe-se pelo histórico das migrações para loteamentos situados no entorno do empreendimento que boa parte destas são oriundas das áreas centrais do município, por esse motivo pode-se concluir que a instalação do empreendimento não impactará significativamente no crescimento demográfico do município como um todo, visto que somente haverá mudança territorial de contingente populacional no próprio município.

Com base nos históricos das instalações dos condomínios residenciais no entorno do empreendimento, observa-se a geração de renda para a população do entorno, com a captação da mão-de-obra destas localidades para implantação do empreendimento, construção dos imóveis e, a médio e longo prazo, absorvida por estes em novas frentes de serviços domésticos, manutenção e segurança.

#### **4.3.2. EQUIPAMENTOS DE SAÚDE, EDUCAÇÃO E LAZER**

##### **4.3.2.1 EQUIPAMENTOS DE SAÚDE**

Com relação aos equipamentos de saúde, o município de Campinas conta com 32 hospitais, 243 estabelecimentos clínicos, sendo que destes 90 são prestadores de serviços ao SUS e 72 são públicos e 171 privados, somando um número total de 2.921 leitos hospitalares, sendo que destes 1.391 leitos são disponíveis ao SUS, conforme dados do IBGE (2002).

Conforme dados obtidos no site do SEADE, no ano de 2004, o município de Campinas apresentava um coeficiente de 1,55 leitos hospitalares por 1000 habitantes,

representando um dos melhores índices entre os 19 municípios da Região Metropolitana de Campinas, em conjunto com Paulínia, Americana e Indaiatuba.

A proximidade física do empreendimento até o Centro da cidade de Campinas dista cerca de 10 km, e o deslocamento é realizado por via expressa em caso de emergências hospitalares.

#### 4.3.2.2 EQUIPAMENTOS DE EDUCAÇÃO

Com relação aos equipamentos de educação, o município de Campinas conta com ampla rede pública e privada de educação, e segundo dados do último Censo (2000), a população alfabetizada na cidade era de 780.770 pessoas, gerando uma taxa de alfabetização de 95,3%.

Segundo o censo escolar do IBGE no ano de 2004, a cidade de Campinas contava com 285 Pré-Escolas, sendo 131 municipais e 154 privadas. Somavam-se 262 escolas de Ensino Fundamental, das quais 153 são estaduais, 39 de caráter municipal e 70 privadas. No ensino médio, o montante de escolas era de 120, sendo 74 estaduais, 1 federal e 45 privadas. O total de estudantes matriculados no ensino Fundamental das escolas Públicas Estaduais somava 85.879, contra 34.184 dos colégios Municipais e 22.986 dos Privados. Com base nos dados acima apresentados, fornecidos pelo Censo de 2000, verifica-se um alto crescimento de investimentos na Educação de origem pública e privada, podendo-se perceber o valor e dimensão da educação na cidade de Campinas, em todos os níveis de ensino.

Considerando a área de entorno ao empreendimento está instalado ao lado de um dos mais renomados colégios particulares de Campinas, que é o Notre Dame. São verificados ainda importantes instituições de ensino público e particular, nos níveis fundamental e médio, destacando-se os Colégios Escola Americana, Sagrado Coração de Jesus, Liceu Salesiano, entre outros. Se levado em conta o perfil socioeconômico dos futuros e possíveis moradores do empreendimento, tomando como base os moradores dos condomínios já existentes na região, é possível que, além das instituições de ensino localizadas nas proximidades do empreendimento, sejam ocupadas vagas em colégios na área central do Município de Campinas, visto que o

empreendimento dista cerca de 10km do centro da cidade e conta com vias expressas de fácil acesso.

#### 4.3.2.3 EQUIPAMENTOS DE LAZER E CULTURA

Com relação aos equipamentos de lazer, a região próxima ao empreendimento é rica em possibilidades de lazer e cultura. Podendo-se observar diversos clubes privados, destacando-se o Clube Semanal de Cultura Artística e o Clube Concórdia, os quais poderão prover espaços e atividades de lazer e recreação para os futuros moradores do empreendimento, tendo em vista a classe social a que se destina, assim como o Clube da Sociedade Hípica de Campinas. Nas proximidades do empreendimento são observados a praça de esportes municipais José Iório e o Parque Ecológico Monsenhor José Salim. Além dos Shoppings Centers existentes na rod. Dom Pedro, teatros e cinemas que a cidade oferece tendem a ser utilizados devido ao acesso rodoviário facilitado, podendo ser opções atrativas aos futuros moradores desta área.

Os Distritos de Sousas e Joaquim Egidio são forte atrativo cultural, visto que estes Distritos fazem parte do Patrimônio Histórico e Cultural de Campinas. Patrimônio formado por um conjunto de bens culturais de ordem oral, como as tradicionais Festas de Sant'Anna, São Joaquim, São Sebastião, Festa Veneziana e eventos artísticos como as Feiras de Artes e Artesanato.

Tem-se observado por meio das ações dos moradores da APA, sobretudo dos condomínios fechados já implementados, um padrão de consciência preservacionista que estes desenvolveram com relação ao meio ambiente e à cultura local, conforme ARANTES (2000) e ALBANO e MURTA (2002). Reproduzindo padrões de sustentabilidade no que tange aos sistemas de reciclagem do lixo, educação ambiental para a comunidade, políticas locais de preservação à história do Distrito, além das próprias comunidades de bairro que se tornaram excelente locus reprodutor de tais práticas.

### 4.3.3 USO DO SOLO E INFRA-ESTRUTURA URBANA

#### 4.3.3.1 USO DO SOLO RURAL

Segundo SEMEGHINI (1991) em pesquisa que resultou no seu livro “Do Café à Indústria: uma cidade e seu tempo”, os ciclos da mineração, cana-de-açúcar, algodão e da industrialização determinaram o crescimento econômico e populacional de Campinas.

Atualmente na Macrozona 1 - APA Campinas as atividades agrosilvopastoris ainda podem ser observadas em amplas áreas. Esta vocação pode ser percebida na evolução histórica do distrito de Sousas, que teve na cultura cafeeira sua principal atividade econômica no século passado, financiando a construção das sedes das fazendas, ferrovias e demais edificações que hoje constituem o patrimônio histórico da região. Entretanto, a implantação da monocultura cafeeira sem adoção de técnicas de conservação de solo, característica da época, gerou um processo de degradação ambiental, que aliado a fatores sócio-econômicos, culminou no fim do ciclo do café na região. Atualmente a atividade agropecuária apresenta menor importância econômica, mas constitui a principal alternativa de uso do solo rural compatível com a conservação ambiental.

A APA municipal é uma área predominantemente rural, com poucos espaços urbanos, caracterizada por uma ocupação antiga e menos intensa que no restante do município. Predominam as grandes propriedades rurais, com as antigas fazendas do período cafeeiro. Também são encontradas propriedades de pequeno e médio porte, a maioria chácaras, onde são verificadas agricultura e pecuária em pequena escala.

Hoje o espaço rural na região é bem mais diversificado e dinâmico que no passado, constituindo um mosaico de culturas anuais e perenes, pastagens, reflorestamentos, restos de vegetação natural e manchas urbanas.

O uso agropecuário da região, que se iniciou no século XVIII, foi sempre de caráter predatório, levando a alteração da cobertura vegetal original. Das florestas, quase nada restou dado que a demanda por madeira, lenha e espaço para outros tipos de uso das terras (agricultura e pastagens) acarretando o devastamento destas

formações e, atualmente, apenas alguns fragmentos florestais descontínuos são encontrados.

Também se deve considerar que diversos tipos de empreendimentos foram implementados na região, tais como: portos de areia ao longo dos leitos dos rios e córregos e em cavas submersas de várzeas e lagoas, áreas de empréstimo para retirada de saibro, olarias para a fabricação de tijolos e cerâmicas, pedreiras e cantarias para a produção de pedra britada e de revestimentos, além da captação em fontes de água mineral.

Conforme CAMPINAS (1996), não só a mineração, mas também a crescente especulação imobiliária são atividades econômicas de grande importância na região. Empreendimentos para fins urbanos na área rural (ainda existente) na Macrozona 3 e APA, têm surgido nos últimos anos, sem a anuência ou até mesmo de conhecimento antecipado da Prefeitura Municipal de Campinas. Esses empreendimentos clandestinos geralmente não atendem aos critérios recomendados para a área, que além de muitas vezes apresentar fragilidade do meio físico (como tipo de solo e declividade), necessitam de proteção aos bens naturais, além de não contemplarem as finalidades estabelecidas pelo INCRA.

#### 4.3.3.2 USO DO SOLO URBANO

Em meados da década de 20 do século passado consolidou-se o processo de industrialização e a crescente urbanização transformaram o espaço geográfico campineiro, empregando-se um novo padrão urbanístico. A partir de 1925, a área urbana começa a ser alargada, duplicando suas dimensões em alguns anos, com o retalhamento das chácaras periféricas e de antigas e improdutivas fazendas de café, devido, principalmente, à demanda por habitação. Surgiram diversas empresas de loteamento, explorando um ramo de negócio altamente promissor dado à valorização dos terrenos. A região foi se configurando como um dos eixos de expansão industrial do Estado.

Um desenvolvimento industrial mais significativo só ocorreu mais tarde, com fortes repercussões no mercado de trabalho, na urbanização e nos fluxos migratórios para o Estado - inicialmente mais forte na capital e depois se reorientando para os centros regionais mais dinâmicos.

A chegada da Via Anhangüera, em 1948, facilitou o incremento do fluxo migratório para a região, com a expansão da cidade e o aumento de seu perímetro urbano. De 1945 a 1955, Campinas cresceu territorialmente em mais de 200%, desempenhando um importante papel local regional graças ao tipo de indústrias ali instaladas.

Segundo CANO (1983), não se deve esquecer outros dois elementos importantes que atuaram nesse processo. A extraordinária modernização e a expansão da agricultura paulista, que gerou forte impacto sobre a agroindústria e sobre as indústrias fornecedoras de insumos e bens de capital para esses setores, que também reorientaram, em parte, sua localização. Na década de 80, Campinas passou a deter 15,4% da produção industrial do Estado, mesmo quando experimentava uma desaceleração de seu crescimento.

A década de 1970 foi marcada pelo aumento do contingente de famílias e indivíduos pobres. O grande fluxo migratório fez deteriorar o serviço público em capacidade e qualidade de atendimento. A partir de então, nasceu e se expandiu uma periferia com precárias condições de habitação. Ao mesmo tempo, multiplicaram-se os espaços vazios na malha da cidade, um padrão de expansão urbana que tornou crescentes os custos de implantação e operação da infra-estrutura e dos transportes.

Entre 1970 e 1980, mais de três milhões de pessoas migraram para o Estado de São Paulo. Houve também um êxodo rural interno que provocou o esvaziamento dos municípios menores. Essas características refletiram no desenvolvimento de uma sociedade industrial sob condições de um capitalismo retardatário. E os problemas sociais decorreram da própria dinâmica da industrialização e da herança de atraso estrutural (desequilíbrio no aparato produtivo e entre as regiões, arcabouço político e jurídico, formas institucionais de organização e participação política). Além disso,

houve uma dominação do capital mercantil sobre a gestão e o processo de expansão física das cidades.

Em 1988, o aglomerado urbano de Campinas contava com 1.350.000 habitantes. A produção industrial da região só era superada no Estado de São Paulo, pela Grande São Paulo e pelo Estado do Rio de Janeiro, o que colocava Campinas na posição de segundo pólo de manufatura de São Paulo. Sua produção agropecuária era a segunda de São Paulo; seu movimento de exportações representava mais de 15% do total para o Brasil.

Segundo dados fornecidos pelo SEPLAN, estudos realizados por SEMEGHINI (1992) e SCHNEIDER (2002), os 19 municípios que compõem hoje a Região Metropolitana de Campinas possuem uma área total de cerca de 364.700 ha. Em 1989, a ocupação urbana correspondia a 15,3% de seu território. Da área urbanizada, 55,8% foram identificadas como áreas com urbanização densa, 12,7% com urbanização média, 18,5% com urbanização baixa e 13% como área de grandes implantações não residenciais.

A maior parte dessa área urbanizada estava concentrada na forma de uma mancha contínua de Vinhedo a Sumaré, ao longo da Via Anhanguera, e de Sumaré a Santa Bárbara D'Oeste, configurando uma conurbação de sete municípios da RMC (Vinhedo, Valinhos, Campinas, Sumaré - incluindo Hortolândia, Nova Odessa, Americana e Santa Bárbara d'Oeste).

A conurbação desses municípios é caracterizada por áreas com urbanização densa, intercaladas por áreas de grandes implantações não residenciais. Os sete municípios que formaram essa conurbação ocupavam 47% do território da RMC e, em 1989, respondiam por 80% da área com urbanização densa, 72,17% das áreas de grandes implantações não residenciais e 75% da área urbanizada como um todo. Em 1991, eles reuniam 80% da população total da RMC.

Nos anos 90, a área urbanizada da RMC sofreu um acréscimo de 29%. A área de Campinas cerca de 25%. Entre 1989 e 1996 o acréscimo foi de 17%, correspondendo a cerca de 9.500 ha. Desse total, mais da metade equivaleu-se de área com urbanização densa e 27% de área com baixa urbanização. Na década de 90, Campinas se consolida

como uma metrópole, reunindo as características populacionais (de porte e densidade), econômicas (atividades urbanas), espaciais e de relações complexas entre os municípios que a compõem.

Em 2000, a área urbanizada da RMC era de cerca de 72.000 ha e ocupava quase 20% de seu território. O ritmo de crescimento da área urbanizada nesse período é um pouco superior ao do período anterior, devido principalmente ao comportamento de Itatiba, Indaiatuba, Valinhos, Vinhedo e Americana. Entre 1996 e 2000 há um acréscimo de 10% da área urbanizada na RMC, pouco mais de 6.800 ha. O acréscimo de área com urbanização baixa corresponde a mais da metade (52,3%) desse total, seguido pela área com urbanização média com acréscimo de 23,6%.

O crescimento da área urbanizada entre 1996 e 2000 parece ter reforçado um padrão de ocupação do solo mais extensivo e espraiado pelo território metropolitano, indicando uma menor dependência dessas novas áreas do núcleo urbano do próprio município, no que se refere ao local de trabalho como de comércio, serviços e lazer.

Entretanto, o espraiamento da área urbanizada, nos anos 90, tem características e direções diferenciadas do processo de periferização dos anos 70. A incorporação de áreas mais afastadas, muitas delas localizadas fora dos perímetros urbanos municipais, agora se dá também através de loteamentos e condomínios horizontais de médio e alto padrão construtivo e baixa densidade que elevam o preço da terra. O padrão de urbanização continua a engendrar o aumento dos custos de implantação da infraestrutura e de sua manutenção.

O processo de espraiamento pode ser observado por dois ângulos distintos: o primeiro deles se dá quando uma população carente deixa a área central do município e passa a habitar a periferia deste, em áreas geralmente sem infra-estruturas adequadas e próximas às rodovias. A segunda maneira de se lidar com esse processo pode ser percebida quando um percentual populacional e de alto poder aquisitivo, sai em busca de novos espaços habitacionais onde a questão segurança seja superestimada. Esse processo tem refletido no alto crescimento de condomínios e loteamentos fechados. Em dias de crescente violência, principalmente nas grandes cidades, a busca por moradias que garantam profissionais especializados, tecnologia de ponta e serviços de

vigilância, tornou-se fator essencial para a qualidade de vida. Dessa forma, seja de casas ou apartamentos, os condomínios ou loteamentos fechados são sinônimos de bem-estar, segurança patrimonial e pessoal, e lazer.

No caso dos empreendimentos horizontais, segundo os arquitetos PAULO LISBOA, e ASTÉRIO VAZ (2003), são levados em conta os desejos do brasileiro - cultural e atávico - de morar em casas sendo também frutos da necessidade de "somar facilidades e dividir dificuldades". Para ele, compartilhar a gestão e a manutenção desses ambientes permite a uma família o acesso a serviços e lazer que, sozinha, não teria condições de manter. "Ambientes urbanos inóspitos incitam a aparição de condomínios. São ilhas de tranquilidade e segurança, principalmente para a classe média" afirma PAULO LISBOA.

Tais empreendimentos apresentam forte demanda em cidades de grande e médio porte, como Campinas, onde os mesmos já são voltados a nichos específicos, como para famílias, solteiros, terceira idade, universitários, lazer ou férias.

Como reflexo dessas demandas, além da infra-estrutura de lazer, serviços e segurança, os novos empreendimentos têm agregado parques e áreas verdes em suas dependências, criando locais onde se pode usufruir da natureza, sem os inconvenientes da proximidade de poluição ou mesmo violência das áreas urbanas.

É interessante notar que, nas palavras de Maria Tereza Luchiari (apud. CASTELÕES, 2002) "em alguns casos [os condomínios e loteamentos fechados] podem proporcionar uma alternativa ambientalmente correta, já que o zoneamento interno, normalmente independente, pode auxiliar na preservação de áreas verdes". Fato que pode ser constatado nas ações já praticadas por outros empreendimentos existentes nas regiões da Macrozona 3 e da APA, e com expectativa de serem praticados em áreas do empreendimento em pauta.

#### 4.3.3.3 SISTEMA VIÁRIO

Os estudos elaborados em 1999 e 2000 para subsidiar a elaboração da revisão do Plano Local de Gestão da APA – Área de Proteção Ambiental de Campinas levaram a Prefeitura de Campinas a propor a modificação das diretrizes viárias previstas para a ligação Campinas a Sousas e Joaquim Egídio, reduzindo-se o número de faixas de tráfego inicialmente previstas e desta forma controlando o impacto do trânsito urbano na área de preservação ambiental.

Estes estudos modificaram substancialmente as alternativas previstas no Caderno Plano Local de Gestão da APA, elaborado pela Prefeitura de Campinas em 1996, reduzindo o número de faixas de tráfego que ligam o Centro de Campinas aos distritos de Sousas e Joaquim Egídio e adequando a capacidade do sistema proposto a real necessidade de atendimento visando preservar as características arquitetônicas das sedes dos distritos e assegurar as premissas de baixo adensamento necessárias a real preservação da região.

Os estudos consideraram a duplicação da Rodovia Heitor Penteado entre a Rodovia Dom Pedro I e a Vila Santana e nesta via em particular foram suprimidas as diretrizes de vias marginais que impactariam diretamente na área central de Sousas.

As outras ligações previstas são o prolongamento da Av. Alexandre Mackenzie até o loteamento Caminhos de São Conrado que também serve como alternativa a Av. Antonio Carlos Couto de Barros e a pavimentação e duplicação do CAM 10 até o limite do perímetro urbano.

Estas duas últimas ligações objetivam assegurar acessibilidade a porção ainda não parcelada do perímetro urbano após o Loteamento Caminhos de San Conrado e a este loteamento ainda não totalmente ocupado.

Os estudos que resultaram na revisão do primeiro documento elaborado em 1996 e culminaram na elaboração de projeto de lei que resultou na Lei Municipal nº 10.850 / 2001.

Nesta lei, em seu artigo 74 são previstos:

*Art. 74 - Na APA Municipal serão observadas as seguintes diretrizes para o sistema viário:*

*I. 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 a Av. Iguatemi;*

*b) da interligação, a longo prazo, entre: Fazenda São Quirino e Caminhos de San Conrado, através da pavimentação da CAM 010 a partir da Rodovia D. Pedro I, continuação da Av. Carlos Grimaldi até ruas do loteamento Caminhos de San Conrado.*

*c) da implantação, a curto prazo, entre a Rodovia D. Pedro I, km 122 e o Distrito de Joaquim Egídio, pela pavimentação da CAM 127 com pavimentação articulada (paralelepípedos ou bloquetes) entre a Rodovia D. Pedro I e a Rua Valentim dos Santos Carvalho com ampliação a médio prazo da ponte existente sobre o Rio Atibaia.*

*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 Sousas e de Joaquim Egídio com:*

*a) interligação entre a Av. Antônio Carlos Couto de Barros e a região do Jardim Botânico, assim como ponte de travessia sobre o Rio Atibaia na altura da praça existente na Av. D Maria Salgado próximo à portaria do loteamento Jardim Botânico;*

*b) interligação a longo prazo entre a Av. D Maria Salgado e a Rua Cel. Alfredo Augusto do Nascimento em Sousas;*

*c) interligação, a médio prazo, entre a Rua 13 de maio (região Nova Sousas), Av. Antônio Carlos Couto de Barros (Jd. Conceição), pela implantação de via marginal ao Ribeirão dos Pires (margem esquerda), resguardando a APP;*

*d) interligação, a médio prazo, entre a CAM 127 e a Rodovia Heitor Penteado, no trecho entre Sousas e Joaquim Egídio, junto ao início da Rua Heitor Penteado;*

*e) interligação, a médio prazo, entre a CAM 127 e a SP-81 - Caminho das Cabras, utilizando parte da CAM 120;*

*f) construir, a médio prazo, ponte sobre o Rio Atibaia interligando a Rua Treze de Maio, junto a Sub Prefeitura de Sousas, à Rua Quinze de Novembro.*

*III. implantar adequação da Av. Mário Garnero entre a Rua Quinze de Novembro e a entrada do loteamento Caminhos de San Conrado, visando segurança do tráfego veicular, de pedestres e ciclistas, apresentando os projetos para análise e aprovação do IBAMA (Lei 9.605/98); onde estejam contempladas compensações ao eventual dano ambiental;*

*a) (Acrescido pela Lei nº 11.157, de 12/03/2002)*

*IV. preservar as demais vicinais existentes nas mesmas condições atuais, em caminhos de terra, em toda a região da APA;*

*V. preservar trechos leito férreo desativado da CCTFL nos Distritos de Sousas e de Joaquim Egídio, prevendo, além da reativação do bonde, a implantação de ciclovias e via exclusiva para pedestres, nos seguintes trechos:*

*a) trecho da R Jacinto Martinelli entre a Rua XV de Novembro e a ponte sobre o Rio Atibaia, proibindo tráfego de veículos e implantando ciclovias;*

*b) trecho composto pela ponte e passagem até acesso a Rua Maneco Rosa, modificar obstáculos para permitir o tráfego de bicicletas, sem liberar o tráfego a veículos automotores;*

*c) trecho entre a R. Maneco Rosa e a SP 81, próximo ao Loteamento Colinas do Ermitage, implantando ciclovias e dando tratamento para pedestres, proibindo tráfego de veículos automotores, exceto para acesso local;*

*d) trecho entre a SP 81, próximo ao Loteamento Colinas do Ermitage, e a Rua Manoel de Oliveira, implantando ciclovias e dando tratamento para pedestres, proibindo tráfego de veículos automotores, exceto para acesso local;*

*Parágrafo Único - Qualquer diretriz de intervenção física não poderá inviabilizar a possibilidade de implantação de um sistema binário de circulação para atender a melhoria do trânsito local central de Sousas.*

Assim a legislação em vigor procura garantir o acesso e a ligação dos distritos de Sousas e Joaquim Egídio com o Centro através de três ligações, que atravessam a Rodovia Dom Pedro I:

- a) a Rodovia Heitor Penteado (já existente);
- b) o prolongamento da Av. Alexandre Mackenzie, diretriz prevista na alínea a do Inciso I do Artigo 74;
- c) a pavimentação e duplicação do CAM 10, diretriz prevista na alínea b do mesmo inciso.

Desta forma, de acordo com os estudos que embasaram a elaboração do plano de gestão a acessibilidade estará adequadamente equacionada, sendo ainda prevista uma ligação através do CAM 127 da Rodovia Dom Pedro ao Distrito de Joaquim Egídio, esta mais voltada para a acessibilidade à zona rural do distrito, garantindo o escoamento da produção rural.

### **Situação Atual**

As ligações previstas em Lei para complementar a promovida pela Av. Antonio Carlos Couto de Barros (denominação da continuação da Rodovia Heitor Penteado), são designadas como de longo prazo, devendo ocorrer à medida que a área já inserida no Perímetro Urbano sofra processo de parcelamento e urbanização.

Cabe ressaltar que o impacto desta urbanização já foi mensurado sob o aspecto do sistema viário quando da elaboração das diretrizes viárias do plano local, sendo que as atuais áreas que já foram consideradas como pertencentes ao Perímetro Urbano, embora ainda conservem uso rural, não devem provocar a criação de novas vias, salvo as já previstas em Lei, para que passem a ter uso urbano.

Por outro lado, a insuficiência de acessibilidade à região do loteamento Caminhos de São Conrado, pela inviabilidade de se ampliar a Av. Mario Garneiro, que se encontra em área de preservação permanente, vem obrigando a Prefeitura a exigir dos proprietários interessados em empreender em áreas ali existentes, e inseridas no perímetro, a implantar a diretriz prevista na alínea a do Inciso I do Artigo 74.

### **Situação operacional**

A Av. Antonio Carlos Couto de Barros, que é a denominação da Rodovia Heitor Penteado no trecho em estudo, opera hoje em nível de serviço B nos horários de pico e nível A no restante do dia, o que mostra que dispõe de reserva de capacidade para operar, mesmo sem a implantação da diretriz acima citada.

A via possui uma capacidade teórica de 4.000 veículos equivalentes por hora por sentido, sendo que na prática sua capacidade deve ser de aproximadamente 3.600 veículos por hora por sentido, visto que a declividade, a existência de retornos e outros fatores contribuem para esta redução.

Para termos de comparação, a Ponte sobre o Rio Atibaia possui capacidade operacional em torno de 800 veículos/hora por sentido e a Av Mário Garneiro em torno de 700 veículos/hora por sentido devido a sua geometria e raios de curvatura.

A região vem observando processo de urbanização com a implantação do loteamento Residencial Parque das Araucárias, com 105 lotes e o loteamento Ville Saint Hellene com 299 lotes, que devem também utilizar a Av. Antonio Carlos Couto de Barros para acesso a área central e a Rodovia Dom Pedro I.

#### 4.3.3.4 INFRA-ESTRUTURA ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A região de Sousas e Joaquim Egídio é abastecida a partir do reservatório pulmão, localizado junto às ETAs 3 e 4, próximos à entrada de Sousas, sendo seu atendimento feito por meio de duas linhas principais, a Sub-adutora Nova Campinas-Sousas e a Sub-adutora San Conrado, estando prevista obras de reforço para a região, incluindo a duplicação das linhas de alimentação: (ETA-Sousas e Sousas-Joaquim Egídio), bem como a construção de um reservatório.

A captação de água do rio Atibaia, principal sistema produtor do município de Campinas, está localizada em Sousas a montante da área urbana e do empreendimento em questão, junto à divisa com Valinhos e daí, distribui-se às ETAs 3 e 4 (SAR-Leste) e ETAs 1 e 2 (SAR-Sul).

Conforme informação da SANASA, o Distrito de Sousas é parcialmente atendido por rede coletora de esgotos, sendo que os loteamentos Caminhos de San Conrado, Colinas do Ermitage, Imperial Parque, Parque Jatibaia, Vila Janete e Jardim Martinelli não contam com estes serviços. Em Sousas, o emissário passa junto ao rio Atibaia, onde despeja os efluentes “in natura”, e encontra-se bastante danificado devido às dificuldades operacionais para sua manutenção, ocorrendo rompimentos em vários pontos.

Constata-se ainda, em Sousas, a ocorrência de edificações ribeirinhas que lançam o esgoto diretamente no Ribeirão dos Pires, como favelas ali instaladas, cujo esgoto é recolhido por rede coletora, e também no ribeirão das Cabras, onde ocorrem edificações antigas, em cujo terreno não foi reservado espaço para viela sanitária.

Nos loteamentos mais recentes, em processo lento de ocupação, e nos demais, que não possuem rede de esgoto, o esgotamento é feito por fossas particulares. No caso da bacia do córrego da fazenda Santana, existe a ETE Arboreto dos Jequitibás, em funcionamento, a qual deverá ser ampliada e implantado coletor tronco que destinará o esgotamento dos novos loteamentos para o tratamento.

#### 4.3.4 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

O documento Gestão do Uso do Solo e Disfunções do Crescimento Urbano: Instrumentos de Planejamento e Gestão Urbana: São Paulo e Campinas / IPEA, INFURB, UNICAMP / IE / NESUR. Brasília: (IPEA, 2001) apresenta um resumo da legislação aplicável para o empreendimento em questão.

##### 4.3.4.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL

Inicialmente, vale a consideração relativa à **Constituição Federal**, onde as disposições de interesse mais importantes estão contidas no artigo 182, dependente de regulamentação através de Lei Complementar. Para tanto, está em trâmite na Câmara dos Deputados, o Projeto de Lei nº. 5.788/90 já aprovado no Senado, onde teve origem.

O ponto mais importante do referido artigo 182 da CF é o que determina que os Municípios poderão incluir áreas, em seu Plano Diretor, sujeitas à edificação, parcelamento e utilização compulsórios, valendo-se, para alcançar tal objetivo, dos instrumentos seguintes: IPTU progressivo e desapropriação com títulos da dívida pública resgatáveis em dez parcelas anuais.

Portanto, os proprietários de áreas situadas em zona urbana ou de expansão urbana, devem se prevenir quanto ao seu aproveitamento, sob pena de terem de submeter-se a destinar suas glebas ao atendimento da função social da propriedade, compulsoriamente, se o Plano Diretor do município assim determinar.

Os demais dispositivos previstos pela Legislação Federal estão demonstrados na **TABELA 3:**

1. LEGISLAÇÃO FEDERAL	
Denominação	Aplicação
<b>1.1 Decreto-Lei nº. 271 de 28 Fevereiro 1967.</b>	- Instituiu a concessão do direito real de uso para urbanização (loteamento) e outros fins. Este decreto contém outros dispositivos dependentes de regulamentação não levada a efeito até hoje.
<b>1.2 Lei nº. 6.766/79.</b> (Alterada pela Lei nº. 9.785/99)	- Rege o parcelamento do solo no âmbito nacional. Seus principais objetivos são: proteger os adquirentes de lotes, estabelecer regras urbanísticas mínimas para loteamento e desmembramento, estabelecer penalidades criminais para empreendedores que iniciarem parcelamento sem autorização ou em desacordo com a Lei ou normas dos Estados e Municípios, ou venderem seus lotes antes do registro imobiliário obrigatório.  - A Lei 9.785/99, além de alterar alguns artigos da Lei nº. 6.766/99 (vide Texto), alterou também, a Lei nº. 6.015/73 (Lei dos Registros Públicos), incluindo dispositivo que institui o registro da “imissão provisória na posse, e respectiva cessão e promessa de cessão, quando concedida à união, Estados, Distrito Federal, Municípios ou suas entidades delegadas, para a execução de parcelamento popular, com finalidade urbana destinado às classes de menor renda” (art. 167, I, item 35 da Lei nº. 6.015/73).
<b>1.3 Lei nº. 4.771, de 15 de Setembro de 1965</b> (Código Florestal), alterada pela Lei nº. 7.803, de 18 de Julho de 1989.	- Determina, como faixas de preservação permanente, as florestas e demais formas de vegetação natural ao longo dos rios ou de qualquer curso d’água. Estas faixas têm largura mínima de trinta metros ao longo dos rios ou de cursos d’água, podendo ser maior quando o leito deles tenha 10 metros ou mais de largura. Nas nascentes e nos chamados olhos d’água, são de preservação permanente as florestas e demais formas de vegetação natural situadas num raio de 50 metros de largura. - Nas áreas urbanas, nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, deverá ser observado o Plano Diretor Municipal ou Metropolitano (se houver) e as leis de uso do solo, respeitados os limites impostos pelo Código Florestal, na determinação das faixas de preservação permanente.

1.4 Resolução Conama n°. 1, de 23 de Janeiro de 1986.	- Obriga elaboração do Estudo de Impacto Ambiental e respectivo relatório (EIA-Rima) para glebas com mais de um milhão de metros quadrados, ou em áreas consideradas de relevante interesse ambiental, a critério do Ibama e dos órgãos municipais e estaduais (SMA) competentes.
1.5 Decreto n°. 750, de 10 de Fevereiro de 1993.	- Proíbe o corte, exploração e supressão de vegetação primitiva ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica.
1.6 Resolução Conama n°. 10, de 10 de Outubro de 1993.	- Define os parâmetros para a Regulamentação Estadual do Decreto 750/93.
1.7 Resolução Conama n°. 1, de 31 de Janeiro de 1994.	- Define os parâmetros dos Estágios de Vegetação de Mata Atlântica no Estado de São Paulo.
1.8 Resolução Conama n°. 302, de 20 de Março de 2002.	- Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios e o regime de uso do entorno.
1.9 Resolução Conama n°. 303, de 20 de Março de 2002.	- Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.
1.10 Resolução Conama n°. 369, de 28 de Março de 2006.	- Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou de baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente (APP).
1.11 Resolução conjunta Ibama/Secretaria Estadual Meio Ambiente n°. 2, de 10 de Maio de 1994.	- Regulamenta a supressão de vegetação em estágio inicial de regeneração da Mata Atlântica no Estado de São Paulo
1.12 Lei n°. 9.605, de 12 de Fevereiro de 1998. (Conhecida com Lei de Crimes Ambientais)	- Dispõe sobre sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao Meio Ambiente, e da outras providências.
1.13 Decreto n°. 3.179, de 29 de Setembro de 1999.	- Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas lesivas ao Meio Ambiente, e dá outras providências (Regulamenta o Capítulo VI da Lei 9.605/98, alguns artigos da Lei 4.771/65 – Código Florestal – e outras legislações ambientais). - Sobre o Decreto 3.179/99 e Lei 9.605/98: vide Capítulo X – <i>Legislação e Preservação Ambiental</i> deste livro.
1.14 NBR. 7.229, da Associação Brasileira de Normas Técnicas.	- Estabelece parâmetros e recomendações para projetos de fossa séptica e de poço sumidouro (valas de infiltração), exigidos nos loteamentos não dotados de rede de esgoto.
1.15 Decreto 41.019, de 26 de Fevereiro de 1957.	- Regulamento dos serviços de energia elétrica, Cap. IV – Do Fornecimento de Energia; Art. 138 – dispõe sobre o custo da extensão do sistema elétrico. Este Decreto foi alterado pelo Decreto n°. 83.269/79 (artigos 136 a 144) e pelo Decreto 98.335/89.

1.16 Instrução INCRA n°. 17 B	- Dispõe sobre o parcelamento de imóveis rurais para fins urbanos ou de expansão urbana e outras modalidades de parcelamentos rurais.
1.17 Portaria n°. 222, de 22 de Dezembro de 1987, Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica.	- Consolida as disposições referentes às Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica
1.18 Portaria n°. 5, DE 11 DE Janeiro de 1990, do Denace	- Estabelece a forma de cálculo de custo de extensão do sistema elétrico, de que tratam os artigos 138 e 139 do Decreto 41.019/57, com a redação dada pelo Decreto n°. 98.335/89.
1.19 Portaria n°. 347, de 20 de Dezembro de 1991, do Denace	- Altera a redação do item II do artigo 1º da Portaria n°. 5/90.
1.20 Outras Relacionadas no Estudo Legislação e Preservação Ambiental.	- Com a promulgação da Lei n°. 6.766/79, este Decreto continuou em vigor apenas para o registro imobiliário de loteamentos rurais.

TABELA 3: Leis Federais Referentes aos Loteamentos.

#### 4.3.4.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL

No caso da Legislação Estadual, pode-se destacar o indicado na **TABELA 4**.

2. LEGISLAÇÃO ESTADUAL – ESTADO DE SÃO PAULO	
Denominação	Aplicação
2.1 Urbanística	
2.1.1 Lei nº. 4.056, de 4 de Junho de 1984.	- Dispõe sobre a área mínima (125 m <sup>2</sup> ) e frente mínima (5m) dos lotes, no parcelamento do solo para fins urbanos.
2.1.2 Decreto 9.714, de 19 de Abril de 1977.	- Regulamenta as Leis nº. 898/75 e 1.172/76, que dispõem sobre o disciplinamento do uso do solo para proteção aos mananciais da Região Metropolitana.

**TABELA 4: Leis Estaduais Referentes aos Loteamentos**

Destaca-se ainda a Lei Complementar nº 870, de 19/06/2000, que instituiu a Região Metropolitana de Campinas, formada por 19 municípios que ocupam uma área de 3.348 km<sup>2</sup>, o que corresponde a 0,04% da superfície brasileira e a 1,3% do território paulista.

O GRAPROHAB - Grupo de Análise e Aprovação de Projetos Habitacionais foi criado pelo Decreto Estadual nº 33.499 de 10 de julho de 1991. Nasceu de uma proposta de agilizar a tramitação e a aprovação de projetos habitacionais no Estado de São Paulo.

A Resolução SMA nº 42/94 fixou os procedimentos para análise de Estudos de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), no âmbito desta Secretaria Estadual de Meio Ambiente.

A Resolução SMA nº 54/04 de 30-11-2004 dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente.

#### 4.3.4.3 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

A legislação municipal específica para o desenvolvimento urbano, obras e loteamentos está demonstrada na **TABELA 5**.

Denominação	Gestor	Aplicação
<b>3.1 Lei Municipal nº 8.161/94</b> (Transforma a zona de expansão urbana em área urbana e faz ajustes no limite do perímetro urbano)	SEPLAMA	- A despeito de esta lei ter como objetivo incorporar os empreendimentos situados fora do perímetro urbano, continua existindo pressão para se parcelar em área rural.
<b>3.2 Lei Complementar nº 15/06</b> (Plano Diretor de Campinas)	SEPLAMA e demais setores da Admin. Municipal	- Orientar e controlar o crescimento e a organização territorial por meio da indicação de diretrizes e condutas estratégicas de Planejamento e Gestão
<b>3.3 Lei Municipal nº 6.031/88</b> (Lei de Uso e Ocupação do Solo)	SEPLAMA SECRET. DE OBRAS COHAB COMAPE	- Define 18 zonas de uso com regras quanto a tamanho de lote, coeficiente de aproveitamento, altura máxima, recuos, dentre outros parâmetros de ocupação.
<b>3.4 Lei Municipal nº 6.367/90</b> (Promove alterações parciais à Lei 6.031/88)	SEPLAMA SECRET. DE OBRAS COMAPE	- Conceito de usos tolerados e proibidos, promove grandes alterações quanto às disposições construtivas e nos parâmetros de ocupação para habitações multifamiliares horizontais e verticais, cujo objetivo é promover maior adensamento.
<b>3.5 Lei Municipal nº 8.232/94</b> (Pólos geradores de tráfego)	SEPLAMA / CAPG	- Estabelece condições para instalação de pólos geradores de tráfego, regulando exigências de vagas para estacionamento, áreas de embarque e desembarque, buscando minimizar o aumento de fluxo sobre o sistema viário
<b>3.6 Lei Municipal nº 1.993/59, Título VII</b>	SEPLAMA COMAPE	- Aprovação dos projetos de ruas, estradas, destinação de espaços livres, implantação de melhoramentos públicos e prazos para sua execução, dimensões de lotes, recuos
<b>3.7 Lei Municipal nº 8.736/96</b> (Loteamento fechado)	SEPLAMA	- Define normas para fechamento de loteamentos já existentes, que passam a funcionar como condomínio.
<b>3.8 Lei Municipal nº 7.413/92</b> (Código de Obras)	SECRET. DE OBRAS	- Disciplina procedimentos para licenciar construções, procedimentos administrativos, de fiscalização dos projetos.

<b>3.9 Lei Municipal nº 6.031/88</b>	SEPLAMA SECRET. DE OBRAS	-Estabelece cinco tipos de ocupação para habitação vertical e as zonas que são permitidas.
<b>3.10 Resoluções do Condepacc nº 1 e 2/88</b>	CONDEPACC	- Define o centro histórico de Campinas, passando a ser considerado zona de preservação, e tomba ex-officio várias edificações aí localizadas, estabelecendo restrições urbanísticas a serem obedecidas dentro de seu perímetro, como para as áreas envoltórias dos bens tombados.
<b>3.11 Lei Municipal nº 6.031/88</b> (Condomínio Fechado)	SEPLAMA	- Aplicação dos requisitos urbanísticos tipo HMM.
<b>3.12 Lei Municipal nº 8.736/96</b> (Loteamento fechado)	SEPLAMA	- Define o que é loteamento fechado. Determina que as áreas públicas e lazer e as vias de circulação serão objeto de permissão de uso.
<b>3.13 Lei Municipal nº 10.729/00</b>	SEPLAMA	- Define que o requerente deverá apresentar Projeto de Recuperação e/ou Preservação Ambiental em Áreas de Preservação Permanente.
<b>3.14 Lei Municipal nº 11.517/03</b>	SEPLAMA	- Define que o requerente deverá apresentar Projeto de Arborização do Sistema Viário, das Praças e Áreas Verdes.
<b>3.15 Lei Municipal nº 10.850 / 2001</b>	SEPLAMA	Instituiu o Plano de gestão da APA Campinas

**TABELA 5: Leis Municipais aplicáveis aos empreendimentos urbanos.**

Merece destaque a Lei Municipal nº 10.850/2001, que instituiu a APA Municipal de Campinas, definindo critérios e diretrizes para a região, nos aspectos ambientais, de uso do solo e sistema viário, a qual pode ser considerada a principal referência tanto legal quanto técnica para o planejamento e aprovação do empreendimento em pauta.

No caso específico da APA Municipal de Campinas, no processo de revisão e detalhamento do Plano Diretor e do Plano de Gestão da APA, procurou-se compreender esta porção territorial, os processos que a estruturaram, as composições de interesses que esses processos cristalizam os problemas prioritários, suas tendências de desenvolvimento futuro e os desafios que estão colocados à necessidade de um desenvolvimento econômico compatível com a preservação de seu rico patrimônio ambiental.

## FIGURA 7: Macrozona 1 e Localização do empreendimento

### 4.3.5 – UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

O empreendimento encontra-se inserido na APA Municipal de Campinas, conforme a Lei Municipal nº 10.850/2001, não estando inserido em qualquer Unidade de Conservação Federal ou Estadual, conforme demonstra a **TABELA 6**:

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	INSTRUMENTOº LEGAL DE CRIAÇÃO	ÁREA TOTAL (HA)	MUNICÍPIOS	DISTÂNCIA DO EMPREENDIMENTO (KM)
Estação Ecológica Estadual de Valinhos	D.E. 26.890 (12.03.87)	16,94	Valinhos	7,2
Parque Estadual de Assessoria da Reforma Agrária (Parque Estadual ARA)	D.E. 51.988 (04/06/69)	64,30	Valinhos e Campinas	15,4
Área Natural Tombada Fazenda Santa Genebra	Resolução nº 3 da Secret. de Estado da Cultura (03.02.83)	251,78	Campinas	13,0
ARIE da Mata de Santa Genebra	D.F. 91 855 (05.11.85)			
Área Natural Tombada Bosque dos Jequitibás	Resolução da Secretaria de Estado da Cultura de 9 de Abril de 1970		Campinas	6,3
APA Piracicaba-Juqueri-Mirim	D.E. 26 882 (1987) Lei Estadual 7 438 (16.07.91)	Área II: 280.000	Pedreira, Jaguariúna, Santo Antônio de Posse, Campinas e Holambra	10,0
Parque Ecológico Monsenhor Emílio José Salim	D.E. 27 071 (08.06.87)	285,00	Campinas	3,3

**TABELA 6:** Unidades de Conservação Estaduais e Distância para o Empreendimento.  
Fonte: Secretaria de Estado do Meio Ambiente; Atlas das Unidades de Conservação Ambiental do Estado de São Paulo, 2000. Elaboração: Emplasa, 2002.

## FIGURA 8: UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

## 5. ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA

A elaboração do EIA/RIMA do Plano de Desenvolvimento Urbano Sainte Helene contemplará a realização de um amplo diagnóstico das áreas de influência e a caracterização do empreendimento proposto, visando possibilitar a identificação dos possíveis impactos de sua implantação e a proposição das medidas mitigadoras necessárias, contempladas em programas ambientais específicos que possibilitarão o monitoramento de sua efetiva implementação.

A elaboração do EIA/RIMA visa o atendimento do disposto na legislação ambiental, em especial nas Resoluções CONAMA nº 01/86 e nº 237/97 e nas Resoluções SMA nº 42/94 e nº 54/04, contemplando um amplo levantamento dos demais dispositivos legais aplicáveis ao caso. Dessa forma, propõe-se a elaboração do EIA-RIMA conforme estrutura apresentada a seguir.

### 5.1 INFORMAÇÕES GERAIS

No Capítulo de informações gerais, serão apresentados a Identificação do Empreendedor e da Empresa de Consultoria Responsável pelo EIA, com a indicação da equipe técnica participante. Serão fornecidos também dados básicos sobre a gleba e o empreendimento, bem como sua localização e justificativas. Serão apresentadas as provas de domínio atualizadas, representadas pelas certidões de matrículas dos imóveis envolvidos junto ao respectivo Cartório de Imóveis de Campinas.

Neste capítulo serão apresentadas fotografias aéreas com a indicação da área do empreendimento, bem como sua localização na base cartográfica do IGC (escala 1:10.000) e IBGE (escala 1:50.000). Será apresentada a planta urbanística em escala 1:1.000 e quadros de áreas do projeto proposto, bem como demais dados visando possibilitar uma visão geral do objeto de licenciamento, sua localização, acessos e justificativa.

## 5.2 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

A pré-definição das áreas de influência do empreendimento teve por base os componentes de avaliação de impactos ambientais considerados para os meios físico, biótico e antrópico, e visa embasar a realização do diagnóstico ambiental e a identificação dos possíveis impactos ambientais decorrentes do empreendimento e as respectivas medidas mitigadoras propostas. Dessa forma, as áreas de influência do empreendimento estão descritas abaixo.

### 5.2.1 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)

A Área Diretamente Afetada (ADA) engloba a gleba onde está projetado o empreendimento, abrangendo área total de 1,501km<sup>2</sup>, localizada no Município de Campinas, SP.

### 5.2.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

A Área de Influência Direta (AID) considerada uma envoltória de 4,0 km a partir dos limites do empreendimento, conforme demonstra a **FIGURA 9**.

Com relação ao meio físico, a AID, no caso da análise das águas superficiais, abrange completamente a bacia hidrográfica do córrego da fazenda Santana, que deságua na margem esquerda do rio Atibaia, o qual é considerado em extensão superior a 10 km. Para os demais parâmetros do meio físico, a AID abrange a região com os tipos de terreno verificados no local e seu entorno.

Com relação ao meio biótico, a envoltória de 4,0 km ao redor dos limites da gleba permite a avaliação dos impactos diretos da implantação e operação do empreendimento nos componentes flora e fauna, inclusive sobre os diversos fragmentos de vegetação nativa existentes na área urbana do Distrito de Sousas e entorno, tais como a Mata Nogueirapis e o Parque Ecológico.

## FIGURA 9: Mapeamento Preliminar da Área de Influência Direta



No tocante ao meio antrópico, a Área de Influência Direta definida abrange integralmente a atual área urbana dos distritos de Sousas e Joaquim Egídio, bem como os bairros próximos ao empreendimento, tais como o Jardim Conceição, Concórdia, Notre Dame, Chácaras Gramado e Colinas de Santader, além dos empreendimentos lindeiros em implantação, Parque das Araucárias e Ville Sainte Helene, que podem sofrer influências diretas do empreendimento durante sua implantação e operação. Abrange também o Shopping Iguatemi, Clube Concórdia, Clube Semana de Cultura, Haras São Quirino e a Fazenda Jatibaia. A Estação de Captação de Água da SANASA no rio Atibaia está localizada à montante da foz do córrego que drena a área do empreendimento, mas foi englobada na área influência direta do empreendimento, assim como a Estação de Tratamento de Água ETA's 3 e 4.

Quanto ao sistema viário, a AID abrange a Rod. Heitor Penteado/ Av Antonio Carlos Couto de Barros, principal acesso do empreendimento, englobando os principais dispositivos de retorno que serão utilizados pelos usuários do futuro loteamento. Engloba também o trevo da Rodovia Dom Pedro I com a Rod. Heitor Penteado e o Anel Viário Magalhães Teixeira e parte da estrada municipal CAM – 010, na qual está prevista a pavimentação no projeto de prolongamento da Av. Mackenzie. Também o trevo da Rodovia Dom Pedro I de acesso ao Distrito de Joaquim Egídio e a estrada municipal CAM-127.

### 5.2.3 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)

A Área de Influência Indireta (AII) a ser considerada preliminarmente é constituída por uma faixa de 1 km de largura de cada lado da rodovia Dom Pedro I, por se configurar um eixo de desenvolvimento específico da região metropolitana de Campinas, sendo também incorporado a área integral da APA de Sousas e Joaquim Egídio, de 227km<sup>2</sup>, em função dos possíveis impactos sobre esta Unidade de Conservação Municipal.

### 5.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

O diagnóstico ambiental deverá ser realizado por equipe técnica multidisciplinar, abrangendo os aspectos relacionados aos meios físico, biótico e antrópico. O nível de detalhamento do diagnóstico ambiental irá variar de acordo com as áreas de influência mapeadas, baseando-se em dados de fontes secundárias na AII, ocorrendo maior detalhamento na AID, sendo que na ADA serão realizados levantamentos específicos visando possibilitar o planejamento adequado do empreendimento.

No tocante ao meio físico, serão discutidos as condicionantes inseridas no contexto do empreendimento a ser instalado, privilegiando os seguintes elementos fisiográficos: o clima; as rochas (Geologia), o relevo (Geomorfologia), o solo (Pedologia), e as águas superficiais e subterrâneas (Hidrologia/Hidrogeologia). Será dada ênfase na investigação geológico-geotécnica, tendo em vista o tipo de empreendimento sob análise.

Com relação ao meio biótico, serão analisadas as componentes fauna e flora, bem como suas respectivas interações, considerando o contexto regional onde estão inseridas e as características do imóvel objeto do estudo.

No tocante ao meio antrópico, serão levantados os dados relativos à sócio-economia, equipamentos públicos, uso do solo, infra-estrutura pública e legislação aplicável, considerando as áreas de influência do empreendimento.

#### 5.3.1 DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO

Neste capítulo será apresentada uma síntese, com dados da observação direta e de compilação bibliográfica, com o objetivo de reunir informações que possibilitem obter uma visão geral da geologia e da fisiografia da área estudada. Serão realizados levantamentos visando o diagnóstico do meio físico (geologia, geomorfologia, pedologia, e susceptibilidade à erosão), com dados primários obtidos por levantamento expedito de campo (ensaios geotécnicos, sondagens e trincheiras para descrição dos perfis geológicos e pedológicos, determinação do nível d'água e

descrição detalhada dos tipos petrográficos), auxiliados com levantamentos secundários cartográficos existentes para a região. Serão apresentados mapas em escala de detalhe para a geologia, geomorfologia, pedologia e hidrologia local da AID.

- a. Clima: Serão levantados dados relativos ao regime climático, ventos, chuva e evaporação, umidade do ar, inversões térmicas, qualidade do ar, entre outros;
- b. Geologia: No contexto regional e local, serão levantados dados secundários em pesquisa bibliográfica e avaliadas detalhadamente por meio de reconhecimento de campo os afloramentos rochosos, depósitos de sedimentos, processos erosivos e de assoreamento e sua relação com o contexto geológico;
- c. Geomorfologia: No contexto regional e local, serão levantados dados secundários em pesquisa bibliográfica e avaliados detalhadamente os tipos de terrenos e sua suscetibilidade à ocupação. Deverá ser elaborada uma planta de declividade da ADA, com base em levantamento topográfico em escalas de 1:10.000 e 1:1.000;
- d. Pedologia: Será realizada a identificação do solo por meio dos levantamentos oficiais existentes, na AII e na AID. Para a caracterização do solo ocorrente na ADA serão realizadas observações de campo e sondagens, com relação à suscetibilidade à erosão e capacidade de infiltração de água. Avaliação da capacidade de uso da terra com relação à aptidão aos usos agrícolas;
- e. Geotecnia: Análise dos parâmetros geotécnicos, incluindo levantamento de dados bibliográficos e de campo, visando a caracterização da aptidão da área ao empreendimento proposto. Avaliação de empreendimentos similares implantados em tipos de terreno semelhantes aos verificados na ADA.
- f. Hidrografia: Serão realizados levantamentos visando o diagnóstico hidrográfico (hidrogeologia, hidrologia superficial, bacia hidrográfica, qualidade e quantidade de água superficial). Em relação às águas superficiais, através de coletas de amostras diretas nos corpos de águas superficiais, visando a obtenção da qualidade físico-química da água, na condição atual, conforme

padrões exigidos pelo DAIA. Será apresentada carta da sub-bacia hidrográfica que forma a AID em escala de detalhe, com a indicação de possíveis pontos críticos e interferências existentes em recursos hídricos, com o levantamento de sua regularidade junto ao DAEE. Esses levantamentos serão complementados com dados disponibilizados pelo DAEE, pela Cetesb e pelo CBH da UGRHI-05/PCJ.

- g. Hidrogeologia: Serão avaliadas questões como a produtividade, vulnerabilidade dos aquíferos e qualidade das águas subterrâneas, através de dados primários obtidos por levantamento expedito de campo de poços existentes na região (perfil, qualidade e nível d'água).

### 5.3.2 DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO

Com relação ao meio biótico, serão analisadas as componentes fauna e flora, bem como suas respectivas interações, considerando o contexto regional onde estão inseridas e as características do imóvel objeto do estudo, incluindo:

- a. Mapeamento de todos os fragmentos de vegetação nativa e ecossistemas naturais existentes nas áreas de influência do empreendimento, com levantamentos de dados em material bibliográfico disponível relativo aos parâmetros florísticos e fitossociológicos;
- b. Com base no mapeamento elaborado será realizada avaliação da fragmentação dos remanescentes de vegetação nativa e possibilidade de sua conexão através de corredores ecológicos;
- c. Na AID os fragmentos serão avaliados detalhadamente visando obter subsídios que permitam o desenvolvimento do projeto urbanístico e dos programas ambientais potencializando as possibilidades de conectividade favorecendo a conservação da fauna e flora;
- d. Na ADA será elaborado levantamento detalhado em escala 1:1.000, contendo a completa cobertura vegetal ocorrente na área do empreendimento, incluindo

fragmentos de vegetação, áreas de preservação permanente, árvores isoladas e usos antrópicos, fornecendo dados para o projeto urbanístico, programas ambientais e conservação de áreas de interesse ambiental;

- e. Os fragmentos de vegetação nativa mapeados serão analisados em suas componentes básicas, incluindo seu enquadramento na legislação vigente (Lei Federal nº 11.428/2006 e Resoluções CONAMA afins) e a identificação de possíveis fatores de perturbação, visando a adoção de medidas que favoreçam sua conservação;
- f. No tocante às áreas de preservação permanente, serão mapeados em escala 1:1.000 todas as situações previstas pelo Código Florestal (Lei Federal nº 4.771/65 e alterações), bem como nas Resoluções CONAMA nº 302/02, 303/02 e 369/06, incluindo a caracterização atual das APP's e diretrizes para sua recuperação.

O diagnóstico ambiental da fauna silvestre na área do empreendimento incluirá os seguintes temas principais:

- a. Levantamentos de campo para observação da fauna silvestre em período estipulado de trabalho de vistorias, cada uma delas com duração de 04 a 05 horas, nos períodos matutino, vespertino e noturno, levando-se em consideração os levantamentos já realizados na própria área;
- b. Levantamento de dados secundários: nos principais trabalhos publicados referentes a levantamentos de fauna silvestre realizados nas regiões mais próximas à área do empreendimento;
- c. Indicação de espécies encontradas na área do empreendimento que constem da lista de espécies ameaçadas de extinção, de acordo com o Decreto Estadual de São Paulo nº 42.838 de 4 de Fevereiro de 1998 e da Instrução Normativa nº 3 de 27 de Maio de 2003, publicada pelo Ministério do Meio Ambiente, elaborada pelo IBAMA, Fundação Biodiversitas e Sociedade Brasileira de

Zoologia e com o apoio da Conservation International e do Instituto Terra Brasilis;

- d. Aspectos de interação fauna e flora;
- e. Indicação de áreas indicadas para corredores de fauna.

### 5.3.3 DIAGNÓSTICO DO MEIO ANTRÓPICO

O diagnóstico relativo ao meio antrópico irá considerar os aspectos da socio-economia regional e local, levantamento da infra-estrutura pública, uso do solo atual e tendências observadas, legislação aplicável e unidades de conservação, bem como os estudos de arqueologia preventiva necessários.

No tocante aos aspectos sócio-econômicos e de uso do solo, serão considerados os dados disponibilizados na bibliografia e pelo IBGE, EMPLASA, Prefeitura de Campinas, Consórcio da bacia, mapeamentos cartográficos e fotografias aéreas, incluindo:

- a. Formação histórica da região, com o levantamento de dados a partir dos princípios da ocupação até o cenário atualmente observado;
- b. Aspectos demográficos e sócio-econômicos da RMC, com a compilação de dados regionais;
- c. Aspectos demográficos e sócio-econômicos da região do empreendimento, com base principalmente nos estudos que embasaram a elaboração do novo Plano Diretor de Campinas;
- d. Levantamento e mapeamento dos equipamentos de saúde, educação, lazer e cultura, públicos e privados existentes na área de influência do empreendimento, com a avaliação dos níveis de atendimento em comparação com demais municípios e região, conforme parâmetros nacionais ou internacionais;
- e. Análise da paisagem natural e urbana da área de influência do

- empreendimento, mapeamento vetores de expansão e tendências de ocupação;
- f. Caracterização e avaliação da evolução do uso rural do solo na área de influência do empreendimento, programas voltados ao setor agrícola no município e cenário tendencial;
  - g. Avaliação do uso do solo urbano no município de Campinas e na área de influência do empreendimento, incluindo aspectos demográficos e a evolução da ocupação urbana;
  - h. Avaliação do sistema viário existente, com as principais rotas de acesso e levantamento sobre o seu carregamento, níveis de serviço de tráfego e pontos de estrangulamento. Caracterização dos acessos viáveis e da capacidade de atendimento à nova demanda do empreendimento, visando garantir as condições de acessibilidade e as medidas necessárias para tanto, considerando as fases de implantação e operação;
  - i. Infra-estrutura de abastecimento de água e esgotamento sanitário, com base nos dados da SANASA e CETESB, incluindo o levantamento do atendimento por rede de abastecimento e esgotamento sanitário, tratamento de esgotos e possíveis alternativas para atendimento do empreendimento, com a avaliação específica de tais sistemas;
  - j. Avaliação da situação atual relativa à coleta e disposição de resíduos sólidos urbanos na região de Campinas e do empreendimento;
  - k. Levantamento da legislação aplicável, nas esferas Federal, Estadual e Municipal, e interfaces com o empreendimento proposto;
  - l. Levantamento e mapeamento das Unidades de Conservação legalmente constituídas no entorno do empreendimento, com a indicação das distâncias e dos seus órgãos gestores.

### 5.3.4 ESTUDO DE ARQUEOLOGIA PREVENTIVA

O estudo de arqueologia preventiva no licenciamento de áreas impactadas por empreendimentos, parte do seu reconhecimento, a partir da análise do meio físico-biótico e do entorno de ambientação. Será elaborado um estudo de arqueologia preventiva, visando identificar possíveis indícios da ocorrência de patrimônio arqueológico na área do empreendimento, conforme determinado pela Portaria IPHAN nº 230/02 e pela Resolução SMA nº 34/03.

O estudo pode ser realizado em até três fases, dependendo do potencial arqueológico da área em epigrafe: 1- diagnóstico, 2- prospecção e 3- resgate de materiais e informações a respeito de eventual patrimônio arqueológico presente na área que será impactada.

O estudo de arqueologia preventiva fase 1 – Diagnóstico, a ser elaborado, deverá ser protocolado junto ao IPHAN para sua manifestação, sendo incorporado na íntegra ao EIA/RIMA. Caso necessárias, serão desenvolvidas as fases subseqüentes, conforme determinação do IPHAN.

O diagnóstico arqueológico é um dos procedimentos de arqueologia preventiva realizado de acordo com a norma da Portaria 230, editada pelo IPHAN em 17 de dezembro de 2002. Nesse caso, aplica-se o inciso I do artigo 2º que determina: “o resultado final esperado é um relatório de caracterização e avaliação da situação atual do patrimônio arqueológico da área de estudo, sob a rubrica Diagnóstico”. O diagnóstico arqueológico pressupõe as seguintes etapas de trabalho:

- Análise das plantas do empreendimento;
- Análise do meio físico-biótico do entorno de ambientação, especialmente as condições originais;
- Vistoria *in situ* para avaliação das condições atuais quanto à presença ou não de vestígios arqueológicos na área (caminhamentos);
- Levantamento da história oral;

- Execução da documentação gráfica e fotográfica;
- Análise conclusiva e emissão de relatório ao IPHAN.

Se o diagnóstico apontar para a inexistência de vestígios arqueológicos ou de indicadores arqueológicos, o IPHAN poderá agir de duas maneiras:

- 1) emitir portaria aprovando o relatório e liberando a área do empreendimento;
- 2) emitir portaria aprovando o relatório e mesmo assim pedir a prospecção arqueológica para que a área do empreendimento seja liberada.

### 5.3.5 AVALIAÇÃO INTEGRADA DA SITUAÇÃO AMBIENTAL

O diagnóstico ambiental a ser elaborado deverá permitir o conhecimento das diversas variáveis que compõem o cenário regional e local, possibilitando a identificação dos principais atributos e condicionantes ao desenvolvimento do parcelamento de solo urbano, notadamente do empreendimento Plano Urbanístico Fazenda Santana e Fazenda Santa Helena. No presente capítulo serão descritas as principais características identificadas, no contexto de uma avaliação integrada da situação ambiental, com a utilização de mapas e fotografias aéreas recentes para a devida espacialização das componentes ambientais verificadas.

## 5.4 ESTUDO DE ALTERNATIVAS DE PROJETOS URBANÍSTICOS

Neste capítulo serão analisados e definidos os critérios adotados para o planejamento da ocupação da gleba, considerando as restrições ambientais, condicionantes dos meios físico, biótico e antrópico e procurando potencializar as características ambientais positivas existentes na ADA.

Também serão avaliadas algumas alternativas de ocupação e de projetos urbanísticos para a gleba, visando embasar a adoção de alternativa mais viável do ponto de vista ambiental para a área de estudo.

## 5.5 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Neste capítulo serão definidas detalhadamente as características do empreendimento proposto, contemplando minimamente os seguintes aspectos:

- a. Apresentação do projeto urbanístico proposto, por meio de planta de arruamento e loteamento em escala 1:1.000, conforme critérios da Lei Federal 6.766/79;
- b. Quadro de áreas do loteamento, indicando a área destinada aos lotes residenciais e comerciais, e as áreas públicas compostas por sistema viário, áreas livres de uso público e áreas institucionais;
- c. Caracterização do sistema viário projetado, apresentando sua hierarquização e padrões de ruas, leito carroçável e passeios públicos, bem como o tipo de pavimentação a ser adotado e a conexão com o sistema viário de acesso ao empreendimento;
- d. Especificação dos Lotes que irão compor o empreendimento, suas dimensões, características e finalidades;
- e. Caracterização das áreas destinadas às Áreas Livres de Uso Público, subdivididas em áreas verdes e sistemas de lazer, incluindo a estimativa do índice de áreas verdes por habitante projetado e sua comparação com parâmetros nacionais e internacionais;
- f. Caracterização das áreas institucionais destinadas aos equipamentos públicos comunitários, viabilidade de sua ocupação e medidas a serem adotadas pelo empreendedor;
- g. Caracterização das áreas institucionais destinadas aos equipamentos públicos urbanos, tais como estações elevatórias de esgotos e ETE, oleoduto da Petrobrás e suas respectivas faixas *non aedificande*;
- h. Elaboração de tabela com a projeção das Taxas de Impermeabilização do Solo na condição de plena ocupação do empreendimento;

- i. Estimativa da População futura do empreendimento e da Densidade de Ocupação da gleba;
- j. Levantamento da demanda gerada pelo empreendimento no tocante ao Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Resíduos Sólidos, incluindo a apresentação de diretrizes da SANASA para o empreendimento;
- k. Apresentação de estudos básicos de viabilidade de abastecimento de água por sistema próprio, no caso de impossibilidade de atendimento pela rede pública;
- l. Apresentação de estudos básicos de esgotamento sanitário e tratamento de esgotos por sistema próprio, no caso de impossibilidade de atendimento pela rede pública;
- m. Apresentação de EVI Estudo de Viabilidade de Implantação, contemplando os usos e interferência em recursos hídricos a ser protocolado junto ao DAEE para obtenção de outorga;
- n. Solicitação de parecer de viabilidade de abastecimento de energia elétrica junto à CPFL;
- o. Estimativas das demandas a serem geradas pelo aumento da população nos equipamentos sociais existentes;
- p. Conceituação e definição das diretrizes para os sistemas de drenagem pluvial do empreendimento;
- q. Apresentação das características básicas do projeto de terraplenagem, incluindo volumes de cortes e aterros, perfis de ruas, necessidade de áreas de empréstimo e/ou bota-fora;
- r. Mão-de-obra estimada para a implantação do empreendimento;
- s. Estimativa do custo total para implantação do empreendimento;
- t. Proposta de Cronograma e Planejamento das Etapas de Implantação;
- u. Avaliação da locação e tipologia do fechamento do loteamento, caso previsto pelo projeto urbanístico;

## 5.6 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS

A metodologia de análise de impacto ambiental a ser desenvolvida visa tornar possível uma avaliação dos impactos resultantes do empreendimento Plano de Desenvolvimento Urbano Sainte Helene em cada componente ambiental da área de intervenção direta e nas áreas de influência, e, para cada impacto, a proposição das medidas mitigadoras pertinentes.

O ponto de partida desta análise é a identificação dos possíveis impactos decorrentes da implantação dos empreendimentos sobre cada um dos componentes ambientais em estudo, identificando quais as ações impactantes. Dessa forma, será possível a montagem de uma matriz indicando as ações impactantes e os respectivos impactos decorrentes.

A metodologia de avaliação dos impactos ambientais é a classificação de cada componente de acordo com a sua **natureza** (positiva, negativa ou nula), **forma de incidência** (direta ou indireta), **duração** (permanente ou temporário), **temporalidade** (imediato, médio prazo e longo prazo), **abrangência** (local, regional ou difuso), **mitigabilidade** (mitigável ou não mitigável), **probabilidade de ocorrência** (improvável, provável ou certo), **magnitude** (desprezível, média ou grande) e **reversibilidade** (reversível ou irreversível).

No quesito **valoração do impacto**, é considerado um balanço de todos os quesitos anteriores e a aplicação das medidas mitigadoras previstas, tendo como resultado a definição da importância residual do impacto no contexto em que se insere. Dessa forma, entende-se como impacto resultante, o efeito residual final (positivo ou negativo) sobre cada componente ambiental afetado, após a execução de todas as ações impactantes e implantação de todas as medidas mitigadoras propostas para o empreendimento.

Preliminarmente são indicados os impactos esperados da implantação do empreendimento a serem considerados e analisados no EIA, sendo complementado, caso identificado como necessário, após o diagnóstico ambiental e caracterização do empreendimento:

## I. Impactos Sobre o Solo

- I.1 - Dinamização de Processos Erosivos
- I.2 - Intensificação do Assoreamento das Drenagens
- I.3 - Instabilização de Encostas e Problemas Geotécnicos
- I.4 - Risco de Contaminação do Solo

## II. Impactos Sobre os Recursos Hídricos Superficiais

- II.1 - Alterações na Qualidade das Águas
- II.2 - Elevação das Taxas de Escoamento Superficial
- II.3 - Alteração na Disponibilidade Hídrica Regional

## III. Impactos Sobre os Recursos Hídricos Subterrâneos

- III.1 - Contaminação do Lençol Freático
- III.2 - Redução da Recarga do Aquífero e Rebaixamento do Lençol Freático

## IV. Impactos Sobre a Qualidade do Ar

- IV.1 - Aumento do Material Particulado
- IV.2 - Queima de Combustíveis Automotivos

## V. Impactos Sobre a Vegetação

- V.1 - Corte Raso (supressão) de Vegetação
- V.2 - Interferências nos Processos de Regeneração
- V.3 - Intervenções em Áreas de Preservação Permanente
- V.4 - Restauração Ecológica das Áreas de Preservação Permanente
- V.5 - Arborização das Praças e Logradouros Públicos

## VI. Impactos Sobre a Fauna Silvestre

- VI.1 - Afugentamento e Perturbação da Fauna Silvestre
- VI.2 - Proliferação de Espécies Vetores de Zoonoses
- VI.3. Melhoria das Condições de Deslocamento, Abrigo e Alimentação da Fauna Silvestre

## VII. Impactos Sobre a Infra-Estrutura Urbana e Equipamentos Públicos

VII.1 - Geração de Tráfego nas Vias de Acesso

VII.2 - Aumento da Demanda Sobre os Sistemas Públicos de Água e Esgotos

VII.3 - Geração de Resíduos Sólidos Urbanos

VII.4 - Aumento da Demanda Sobre os Equipamentos Públicos Sociais

## VIII. Impactos Sobre a Economia Regional

VIII.1 - Geração de Empregos

VIII.2 - Valorização Imobiliária

VIII.3 - Elevação da Arrecadação de Impostos

## IX. Impactos Sobre a Qualidade de Vida e Ambiental Local e do Entorno

IX.1 - Indução à Alteração do Uso do Solo no Entorno

IX.2 - Aumento nos Níveis de Ruído

IX.3 - Degradação das Futuras Áreas Verdes e Institucionais do Empreendimento

Na avaliação dos impactos ambientais do empreendimento serão considerados ainda os impactos cumulativos com o empreendimento lindeiro Residencial Ville Sainte Helene, conforme definido na Licença Ambiental Prévia nº 876/05, emitida pela DAIA-SMA em 21/09/2005. No ANEXO 1 são apresentadas cópias dos documentos referentes ao licenciamento do empreendimento Residencial Ville Sainte Helene, o qual se encontra em fase de implantação.

## 5.7 DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

A indicação das medidas mitigadoras pertinentes para cada impacto ambiental identificado foi distribuída por três fases distintas, de maneira a viabilizar a adoção de programas ambientais específicos, que possam comprovar o desenvolvimento do empreendimento em consonância com as licenças ambientais a serem expedidas. Tais fases estão discriminadas a seguir:

- a. **Fase de Planejamento:** Medidas identificadas pela sigla **PT – Projetos Técnicos**, indicam as medidas a serem incorporadas ao projeto executivo do empreendimento, de responsabilidade do empreendedor com base em diretrizes dos órgãos técnicos competentes aos quais serão submetidas à aprovação, nas diferentes fases do licenciamento, com implicações diretas sobre os componentes infra-estruturais.
- b. **Fase de Implantação:** Medidas identificadas pela sigla **CO – Controle da Obra** as quais são as medidas a serem incorporadas ao planejamento das obras e/ou aos procedimentos construtivos, de responsabilidade do empreendedor e sujeitas à fiscalização dos órgãos técnicos competentes, visando a incorporação dos cuidados ambientais necessários para a mitigação dos possíveis impactos.
- c. **Fase de Operação:** Medidas identificadas pela sigla **GA – Gestão Ambiental**, as quais são as medidas a serem incorporadas após a conclusão da implantação do empreendimento, sob a responsabilidade do empreendedor, da Associação dos Moradores a ser constituída, dos futuros proprietários de lotes e do poder público, quando especificado em legislação, incluindo o monitoramento das medidas mitigadoras implantadas nas fases anteriores e um Plano de Gestão Ambiental a ser adotado durante todo o ciclo de vida operacional do Empreendimento, devendo ser operacionalizadas pela Administração do Condomínio.

Para permitir uma melhor visualização e interação dos impactos ambientais identificados e das respectivas medidas mitigadoras previstas, será elaborada uma matriz de impactos ambientais x medidas mitigadoras.

Dentre os programas ambientais potencialmente necessários à viabilização deste empreendimento, são indicados:

**Fase de planejamento:**

- Projeto Técnico de Loteamento e Arruamento Potencializando as Características Ambientais Positivas da Gleba;
- Projeto Técnico de Terraplenagem Conservacionista;
- Projeto Técnico de Reservatório de Detenção para controle de cheias;
- Projeto Técnico de Drenagem de Águas Pluviais;
- Projeto Técnico de Caixas de Infiltração e Retenção de Sedimentos e Detritos;
- Projeto Técnico de Restauração Ecológica das Áreas de Preservação Permanente;
- Projeto Técnico de Pista de Caminhada nas Áreas Livres de Uso Público;
- Projeto Técnico de Paisagismo e Arborização dos Sistemas de Lazer e Logradouros Públicos;
- Projeto Técnico de Medidas e Estruturas de Proteção da Fauna Silvestre;
- Projeto Técnico de Terraceamento e Implantação de Bacias de Infiltração nas Áreas Institucionais – Equipamentos Públicos Urbanos;
- Projeto Técnico da Rede de Abastecimento de Água;
- Projeto Técnico da Rede de Esgotamento Sanitário;
- Projeto Técnico de recuperação das erosões existentes.

**Fase de implantação – controle da obra:**

- Programa de Aproveitamento da Camada Superficial do Solo;
- Programa de controle dos Processos Erosivos e Assoreamento durante a Implantação;
- Controle de Ressuspensão de Poeiras;
- Implantação de Fossas Sépticas Provisórias de Acordo com a Norma NBR 7229/93;
- Programa de Proteção da Vegetação Arbórea e Áreas de Preservação Permanente;
- Programa de Orientação Ambiental das Equipes de Implantação;
- Controle e Monitoramento Ambiental durante a Implantação;
- Verificação dos Procedimentos de Desativação do Canteiro;
- Plano de Saúde e Segurança do Trabalho;
- Implantação do Projeto Técnico de Reservatório de Detenção.

**Fase de operação – gestão ambiental:**

- Constituição do Órgão Administrador do Loteamento (Associação dos Proprietários e Moradores) e do Estatuto Social;
- Elaboração de Regulamentos Internos de Usos e Construções nos Lotes;
- Fiscalização das Obras nos Lotes;
- Fiscalização e Controle das Obras nos Lotes;
- Limpeza e Manutenção do Sistema de Drenagem de Águas Pluviais e Bacias de Retenção de Sedimentos;
- Programação de Racionalização do Uso da Água;

- Criação de Brigada Anti-Incêndio;
- Programa de Manejo Permanente da Vegetação Preservada/ Recuperada;
- Monitoramento e Manejo de Fauna Silvestre;
- Implantação de Programa de Educação Ambiental para a Comunidade;
- Programa de Coleta Seletiva.

Paralelamente, serão avaliadas medidas de caráter compensatório, prevista na Lei Federal nº 9.985/2000 e em seus regulamentos, preferencialmente indicando investimentos em unidades de conservação próximas que possam potencializar a adoção dos programas ambientais propostos, a critério do órgão estadual competente.

## 5.8 CONCLUSÕES DA AVALIAÇÃO AMBIENTAL

Será elaborado um resumo dos aspectos avaliados, a partir do diagnóstico e avaliação ambiental integrada, inserindo o empreendimento devidamente caracterizado, apontando os principais impactos adversos e positivos dele decorrentes e a proposição das medidas mitigadoras e compensatórias propostas, concluindo ou não pela viabilidade ambiental do empreendimento Residencial Jardim Campinas.

## 6. DOCUMENTAÇÃO

No Capítulo 5, foi apresentada a estruturação proposta para a elaboração de EIA-RIMA do empreendimento Plano de Desenvolvimento Urbano Sainte Helene, a ser submetida para análise e considerações do órgão estadual competente. Complementarmente aos estudos técnicos a serem elaborados, deverá ser apresentada a seguinte documentação em anexo ao EIA-RIMA:

- a. Plano de Trabalho e Termo de Referência para elaboração do EIA/RIMA;
- b. 01 cópia do EIA-RIMA em meio digital (CD) – Portaria CPRN 18/98;
- c. Formulário de Informações Cadastrais fornecido pelo DAIA;
- d. ART's – Anotação de Responsabilidade Técnica referente aos projetos de engenharia e estudos técnicos necessários à elaboração do EIA-RIMA;
- e. Manifestação do órgão ambiental municipal da Prefeitura de Campinas, nos termos da Resolução CONAMA 237/97, artigo 5º;
- f. Certidão da Prefeitura Municipal relativa ao uso do solo, nos termos da Resolução Conama 237/97, artigo 10;
- g. Certidão de Diretrizes Urbanísticas e a Infra-estrutura para implantação do empreendimento;
- h. Diretrizes da SANASA, ou do órgão responsável pelos sistemas de abastecimento de água e esgotos sanitários no município;
- i. Manifestação de compromisso do responsável (Prefeitura) pela implantação, operação e manutenção do sistema de coleta, transporte, tratamento e disposição adequada dos resíduos sólidos urbanos, gerados no empreendimento;
- j. Prova dominial atualizada (matrículas do registro de imóveis);
- k. Manifestação de compromisso do responsável (SANASA) pela operação e manutenção da rede interna de abastecimento do empreendimento.

- l. Caso o sistema de coleta, tratamento e disposição de esgotos sanitários forem isolados:
  - Declaração de compromisso do responsável pela implantação do sistema isolado de coleta, tratamento e disposição final de esgotos do empreendimento;
  - Manifestação de compromisso do responsável (SANASA) pela operação e manutenção do sistema isolado de coleta, tratamento e disposição final de esgotos do empreendimento;
  - Protocolo no DAEE quanto à outorga pelo lançamento dos efluentes tratados, gerados no empreendimento.
- m. Caso o sistema de coleta e afastamento de esgoto for interligado ao sistema público existente:
  - Declaração de compromisso do responsável pela implantação da rede interna de coleta e afastamento de esgotos sanitários do empreendimento e sua interligação ao sistema público;
  - Manifestação de compromisso do responsável (SANASA) pela operação e manutenção do sistema de coleta, tratamento e disposição final de esgotos sanitários do empreendimento.
- n. Protocolo do Diagnóstico Arqueológico junto ao IPHAN;
- o. Requerimento de outorga de Estudo de Viabilidade de Implantação protocolado junto ao DAEE referente às travessias, barramentos e outros usos ou interferências em recursos hídricos;
- p. Protocolo de solicitação de certidão de viabilidade de abastecimento de energia elétrica junto à CPFL;
- q. Avaliação preliminar e proposição de possíveis medidas de caráter compensatório, prevista na Lei Federal nº 9.985/2000 e em seus regulamentos, preferencialmente indicando investimentos em unidades de

conservação próximas, que possam potencializar a adoção dos programas ambientais propostos, a critério do órgão estadual competente e dos Conselhos locais.

r. Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, a ser apresentado como um resumo dos estudos realizados pelo EIA em linguagem acessível ao entendimento do público em geral, com intensa utilização de mapas, fotos aéreas, gráficos, diagramas que facilitem a leitura e o entendimento dos aspectos relacionados ao empreendimento. O RIMA deverá estar estruturado na seguinte forma:

- A identificação do objeto de licenciamento, empreendedor e empresa responsável pelos estudos ambientais;
- A síntese dos estudos relativos ao diagnóstico ambiental das áreas de influência do empreendimento;
- A descrição das principais características do empreendimento proposto, incluindo os critérios adotados para seu planejamento e as alternativas de projetos urbanísticos para a área e a alternativa de não implantação;
- A identificação dos prováveis impactos ambientais da implantação e operação do empreendimento Urbano Sainte Helene, indicando os métodos, técnicas e critérios adotados para sua quantificação e interpretação;
- A descrição das medidas mitigadoras previstas em relação aos impactos ambientais negativos, incluindo a avaliação de sua eficácia, e dos programas ambientais propostos para o monitoramento;
- A identificação de possíveis impactos não passíveis de mitigação, contemplando a proposição de medidas compensatórias de acordo com a legislação pertinente;

- A avaliação ambiental integrada dos aspectos analisados, com base no diagnóstico ambiental, características do empreendimento, possíveis impactos e medidas mitigadoras e compensatórias propostas, possibilitando um balanço que permita embasar a conclusão pela viabilidade ou não do empreendimento Plano de Desenvolvimento Urbano Sainte Helene

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente Plano de Trabalho foi elaborado de maneira a subsidiar a análise pelo DAIA-SMA visando a formatação do Termo de Referência para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental – EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA do empreendimento em questão, de acordo com a legislação vigente. Para tanto, foi realizada uma análise preliminar e adotados diversos critérios e parâmetros, os quais poderão ser alvo de adequações, caso considerado necessário pelos órgãos técnicos competentes ou pela equipe técnica responsável durante o processo de licenciamento do empreendimento.

## 8. COORDENAÇÃO TÉCNICA

Dr. Paulo Sérgio Garcia de Oliveira

CREA –50605291-40

## 9. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ABGE-Ensaios de permeabilidade em solos. Associação Brasileira de Geologia de Engenharia. São Paulo-SP. 1996.
- ACKERMAN, B.B., LINDZEY, F.G., HEMKER, T.P. Cougar food habits in Southern Utah. *Journal of Wildlife Management*, 48 (1): 147-155. 1984.
- AIDAR, T. “A Face Perversa da Cidade”, in Publicações NEPO, Ed. Unicamp, Campinas, 2003.
- ALBANO, C. e MURTA, M.S., “Interpretação, Preservação e Turismo: uma introdução”, in Interpretar o Patrimônio – um exercício do olhar, Ed UFMG, Belo Horizonte, 2002.
- ALEIXO, A.; VIELLIARD, J.M.E. Composição e dinâmica da avifauna da mata de Santa Genebra, Campinas, São Paulo, Brasil. In: *Revta. Bras. Zool.* 12(3): 493-511, 1995.
- ANDRADE, M. A. Aves Silvestres de Minas Gerais. Belo Horizonte, Editora Littera Maciel Ltda., 1997.
- ANIMAL Diversity Web. The University of Michigan Museum of Zoology. (<http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/index.html>)
- ARANDA, M., SÁNCHEZ-CORDERO, V. Prey spectra of Jaguar (*Panthera onca*) and Puma (*Puma concolor*) in tropical forest of Mexico. *Studies of Neotropical Fauna & Environment*, Vol. 31: 65-67. 1996.
- ARANTES, A. A., Paisagens Paulistas: transformações do espaço público, Ed. Unicamp, Campinas, 2002.
- ARAÚJO, D.M e PACHECO, C. A., A Trajetória Econômica e Demográfica das Metrôpoles nas Décadas de 70/80. São Paulo no Limiar do Séc. XXI, SEADE, São Paulo, 1992.
- AURICCHIO, P. Primatas do Brasil, São Paulo, Terra Brasilis Comércio de Material Didático e Editora Ltda, 1995.
- AVIBASE – The World Bird Database. Bird Checklists of the World – South America. (<http://www.bsc-eoc.org/avibase/avibase.jsp>).
- AZEVEDO NETTO, et al Manual de Hidráulica, 8ª Edição, Editora Edgard Blucher, Ltda., São Paulo, SP, 1998.
- AZEVEDO NETTO, Manual de Hidráulica, Volume 1, 6ª Edição, Editora Edgard Blucher, Ltda., São Paulo, SP, 1975.
- BAENINGER, R. Espaço e Tempo em Campinas: imigrantes e expansão do pólo industrial paulista, CMU/Unicamp, Campinas, 1996.
- BAENINGER, R. Região, Metrôpole e interior: espaços ganhadores e espaços perdedores nas migrações recentes – Brasil, 1980-1996. Tese de Doutorado. IFCH/Unicamp, Campinas, 1999.
- BARBOSA, L. M. & MARTINS, S.E. Espécies Arbóreas Nativas: indicação por região e ecossistema do Estado de São Paulo, Instituto de Botânica, SP, 2002.
- BECKER, M. & DALPONTE, J.C. Rastros de mamíferos silvestres brasileiros: um guia de campo. Brasília, Editora UNB/Edições IBAMA, 1999.
- BELLUZO, L.G. e COUTINHO, R. Região Metropolitana de Campinas: urbanização, economia, finanças e meio ambiente. V1
- BELLUZO, L.G. e COUTINHO, R. Raízes da concentração industrial em São Paulo. Ed. T.A. Queiroz, São Paulo, 1983.
- BELTON, W. Aves Silvestres do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Editora da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 2004.
- BENNETT, A.F. Roads, roadsides and wildlife conservation: a review. In: SAUNDERS, D.A. & R.J. HOBBS *Nature conservation 2: The role of corridors*. Surrey Beatty, Australia. 99-117. 1991.
- BOUCHARDY, C. & MOUTOU, F. Observer les Mammifères Sauvages, Paris, France, Éditions Bords S.A. 1989.
- BRASILIA 15/01/1992, Portaria 6-N, do IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.1992.
- BRETTAS, E. P. Guia On Line das Aves do Brasil. Juiz de Fora, MG, 2001. (<http://www.avesdobrasil.com.br>).
- CAIRNS, J., Jr., Restoration ecology: the new frontier. Pages 1–12 in S. R. Whitely, editor. *Rehabilitating damaged ecosystems*. CRC Press, Boca Raton, Florida. 1988.
- CÂMARA, T. & MURTA, R. Mamíferos da Serra do Cipó. Belo Horizonte, Editora PUC Minas – Museu de Ciências Naturais, 2003.
- CAMPINAS, PREFEITURA MUNICIPAL DE Plano de Gestão da APA Municipal de Sousas e Joaquim Egídio, PMC, Campinas, SP, 1996.
- CAMPINAS, PREFEITURA MUNICIPAL DE Plano Diretor, PMC, Campinas, SP, 1995.
- CANO, W. “Desequilíbrios regionais no Brasil: alguns pontos controversos” in BELLUZO, L.G. e COUTINHO, R. *Desenvolvimento Capitalista no Brasil: ensaios sobre a crise*, vol.2, Ed. Brasiliense, São Paulo, 1983.
- CARVALHO, J.A. M. e GARCIA, R. A. “O envelhecimento da população brasileira: um enfoque demográfico”, in *Cadernos de Saúde Pública* 19(3), Rio de Janeiro, 2003.
- CASTELÕES, L. “As insatisfatórias fronteiras entre o Brasil urbano e o Brasil rural”, in *ComCiência*, 2002.

- CBH-PCJ – 2000 – Situação dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá - UGRHI 5. Relatório Técnico Final. Comitê das Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá. 2000.
- CEO – Centro de Estudos Ornitológicos – Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos - Estudo e Preservação das Aves. (<http://www.ib.usp.br/ceo/>)
- CERQUEIRA, R.; R. GENTILE & S.M.S. GUAPYASSU. Escalas, amostras, populações e a variação da diversidade: Esteves, F.A.: 131-142. In Estrutura, funcionamento e manejo de ecossistemas brasileiros. Oecologia Brasiliensis 1. 1995.
- CETESB 2001, Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares, Vol I, Relatório Síntese, Jan/2001, publicado no site da Emplasa, 2002.
- CHRISTOFOLETTI, A.; Depósitos sedimentares e formas topográficas nos canais e nas planícies de inundação, em Notícia Morfológica, Revista, vol. 18, no. 36, Departamento de Geografia, PUC - Campinas, SP.1978.
- CRESTANA, M.S.M.; “Florestas - Sistemas de recuperação com essências nativas”, CATI, Campinas, SP, 1993.
- CULLEN Jr., L. & VALLADARES-PÁDUA, C. Onças como detetives da paisagem. Ciência Hoje 26 (156): 54-57. 1999.
- CULLEN Jr., L.; RUDRAN, R.; PADUA, C. V. (org.). Métodos de Estudos em Biologia da Conservação da Vida Silvestre. Curitiba, Editora da Universidade Federal do Paraná, 2004.
- DAEE - Banco de dados Fluviométricos do Estado de São Paulo, Departamento de Águas e Energia Elétrica, São Paulo, SP, 1997.
- DAEE - Banco de dados pluviométricos do Estado de São Paulo, Departamento de Águas e Energia Elétrica, São Paulo, SP, 1997.
- DAEE / Unesp — Mapa Geológico do Estado de São Paulo. Convênio: Departamento de Águas e Energia Elétrica e Universidade Estadual Paulista. São Paulo-SP. 1984.
- DAVANZO, A M. Q. “A Região Metropolitana de Campinas: dinâmica sócio-econômica e as perspectivas de gestão urbana”. In CANO, W. Urbanização e metropolização no Estado de São Paulo: desafios de política urbana. Campinas, São Paulo: Relatório de Pesquisa, Convênio SPG/FECAMP, mimeo, julho de 1992.
- DEDECCA, C.S. e CUNHA, J.M.P. “Migração, trabalho e renda nos anos 90: o caso da RMC”, in Revista Brasileira de Estudos de População, v.21 n.1, 2004.
- DEVELEY, P. F. & ENDRIGO, E. Guia de Campo – Aves da Grande São Paulo. São Paulo, Aves e Fotos Editora, 2004.
- DUNNING, J.S. & BELTON, W. Aves silvestres do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 1986, 169p.
- DUNNING, J.S. South American land birds, a photographic aid to identification. Newtown Square, Harrowood Books, 1982, 364p.il.
- DURIGAN, G. & NOGUEIRA, J.C.B.; “Recomposição de Matas Ciliares”, Série Registros, nº 4, Instituto Florestal, São Paulo, SP, 1990.
- EBERT, H. (in memoriam), Os Paraibides entre São João dei Rei (Minas Gerais) e Itapira (São Paulo) e a bifurcação entre Araxáides e Paraibides. Publ. Esp., SBG-SP, 12: 1-103.1984.
- EMMONS, L.H. Comparative ecology of felids in a neotropical rain-forest. Behavioral Ecology and Sociobiology, 20 (4): 271-283. 1987.
- EMPRAPA - Mapa Pedológico do Estado de São Paulo. Governo do Estado de São Paulo. 1999.
- EMPRAPA-IAC - Mapa de Solos do Brasil, 2000.
- FACURE, K.G. & GIARETTA, A.A. Food habits of carnivores in a coastal Atlantic Forest of southeastern Brazil. Mammalia, 60 (3): 499-502. 1996.
- FCTH – Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica-Manual do Cabc – Simulador hidrológica de Bacias Complexas, Versão 2.02, FCTH, USP, São Paulo, SP, 1999.
- FONSECA, G. A. B. Et al. Livro vermelho dos mamíferos ameaçados de extinção. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 1994. 479 p.
- FONSECA, R.B. et al. (org), Livro Verde: Desafios para a Gestão da Região Metropolitana de Campinas, Ed. Unicamp, Campinas, 2002.
- FRISCH, J.D. & FRISCH, S. Aves brasileiras, São Paulo, Vitale, 1964.
- FRISCH, J.D. Aves Brasileiras, Verona, Mondadori, 1981.
- FURNESS, R.W.; GREENWOOD, J.J.D. (eds). Birds as monitor of environmental change. 1994.
- GENOVEZ, A. M. Métodos para a estimação de vazões de enchente para pequenas bacias, apostila da disciplina EC-811 – Hidrologia Aplicada, Faculdade de Engenharia Civil, UNICAMP, Campinas, SP, 1993.
- GILBERT, L.E. Food web organization and conservation of neotropical diversity. In Conservation biology (M.E. Soulé & Wilcox eds.). Sunderland, Sinauer. 1980.
- GODRON, M. et al. Code pour le relevé méthodique de la vegetation et du milieu. Paris, Centre National de la Recherche Scientifique, 1968. 292p.il.

- GOMES, Z.G., Monografia Histórica do Distrito de Sousas, P.P., Campinas, 1973. Documento consultado no Centro de Memória da Unicamp, Jan/06.
- GONZAGA, L. P. & CASTIGLIONI, G. Aves das Montanhas do Sudeste do Brasil, Rio de Janeiro, RJ, 2001 – CD Room
- GORE, M.E. & GEPP, A.R.M. Las aves del Uruguay, Montevideo, Mosca, 1978.
- HADDAD, C.F.B.; POMBAL-JÚNIOR, J.P. *Hyla biemalis*, nova espécie do grupo *rizibilis* do Estado de São Paulo (Amphibia, Anura, Hylidae). Revista Brasileira de Biologia, v.47, n. 1/2, p. 127-132, fev.-mai. 1987.
- HODSON, N.L. & D.W. SNOW. The road deaths enquiry, 1960-61. Bird studies, 12: 90-99. 1965.
- IBAMA, Diretrizes de Pesquisa Aplicada ao Planejamento e Gestão Ambiental, Brasília, 1994.
- IBGE – 1977 – Geografia do Brasil. Vol. I a V. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro – RJ.
- IBGE – 2000 – Censo demográfico, Brasília, 2000.
- IBGE, 1968. Folha Campinas e Folha Valinhos, escala 1:50.000, Brasília, 1968.
- IBGE, Monografia Histórica de Campinas, IBGE, Brasil, 1952. Documento consultado no Centro de Memória da Unicamp, Jan/06.
- IGC – 1985 – Rede hidrográfica do Estado de São Paulo. Governo do Estado de São Paulo. Instituto Geográfico e Cartográfico. 1985.
- IGC – Plano Cartográfico do Estado de São Paulo, Folha Sousas II (76/100), escala 1:10.000, 1979.
- INFONATURA – Birds, Mammals and Amphibians of Latin America. Dados taxonômicos. (<http://www.natureserve.org/infonatura/index.html>).
- INSTITUTO GEOLÓGICO; Subsídios do Meio Físico-Geológico ao Planejamento do Município de Campinas, SP, São Paulo, SP, 1993.
- IPEA, 2001, Gestão do Uso do Solo e Disfunções do Crescimento Urbano: Instrumentos de Planejamento e Gestão Urbana: São Paulo e Campinas / IPEA, INFURB, UNICAMP / IE / NESUR. Brasília. 2001.
- IPT – 1981 – Mapa Geológico do Estado de São Paulo. Governo do Estado de São Paulo. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. São Paulo – SP.
- IPT – 1981 – Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo. Governo do Estado de São Paulo. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. São Paulo – SP.
- IPT – 1994 – Carta Geotécnica do Estado de São Paulo. Governo do Estado de São Paulo. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. São Paulo – SP.
- ITIS – Integrated Taxonomic Information System (<http://www.itis.usda.gov>)
- JURDANT, M. et al. L'inventaire du capital-nature; méthode de classification et de cartographie écologique du territoire. Quebec, Service des Études Écologiques Regionales, 1977, 202p. il.
- LINDSTEDT, S.L.; MILLER, B.J. & BUSKIRK, S.W. Home range, time and body size in mammals. Ecology, 67: 413-418. 1986.
- LISBOA, P. e VAZ, A. “Condomínios: segurança e prazer”, in 7º Anuário Corporativo, São Paulo, Dez. 2003.
- LOMBARDI NETO, F. et al, Nova abordagem para o cálculo do espaçamento entre terraços Simpósio sobre terracamento agrícola, Fundação Cargill, Campinas, SP, 1988.
- LORENZI, H.; Árvores Brasileiras, vol 1 e 2, Ed. Plantarum, Nova Odessa, SP, 1992.
- LOVEJOY, T. E.; Bierregaard, Jr. R.O.; Rylands, A.B.; Malcolm, J.R.; Quintela, C.E.; Harper, L.H.; Brown, Jr. K.S.; Powell, A.H.; Powell, G.V.N.; Schubart, H.O. R. & Hays, M. Edge and other effects of isolation on Amazon forest fragments. In: Soulé, M.E. (ed.). Conservation Biology: the Science of Scarcity and Diversity, Sinauer Ass., Sunderland. pp 257-285. 1986.
- MAC ARTHUR, R.H. On the relative abundance of bird species. Proc. Natl. Acad. Sci. 45: 293-295. U.S.A. 1957.
- MARQUES, O. A. V.; ETEROVIC, A.; SAZIMA, I. Serpentes da Mata Atlântica – Guia Ilustrado para a Serra do Mar, Ribeirão Preto, Holos, Editora Ltda, 2001.
- MARTINEZ, Equações de chuvas intensas para o Estado de São Paulo – DAEE, São Paulo, 1999.
- MATTOS, C. de O.; MOREIRA, D.; MALAGODI, K.S.; RODRIGUES, S.T. Caracterização preliminar dos povoamentos de aves de uma região delimitada no Município de Campinas, SP. Campinas: EMBRAPA-NMA, 1990. 30p. (Relatório)
- Mc CUEN, R.H. A guide to hydrologic analysis using SCS method, Prentice - Hall Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, 1982.
- MENDES, I.V.; MONDIN, C. & STREHL, T. (ORG.). Guia ilustrado de fauna e flora para o Parque Copesul de proteção ambiental. Porto Alegre, Fundação Zoobotânica do R.S., Porto Alegre, 1995.
- MIRANDA, J.R. & MIRANDA, E.E. de Modo de avaliação faunística em território delimitado: o caso da região de Ouricuri-PE. Petrolina, EMBRAPA-CPATSA, 1982, 39p.
- MIRANDA, J.R. Écologie des peuplements de reptiles du tropique semi-aride brésilien (région d'Ouricuri - PE). Montpellier, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, 1986, 418p. il. (tese de doutorado).

- MORELLATO, P.C. & LEITÃO FILHO, H.F. (org.). Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana: Reserva de Santa Genebra. Campinas: UNICAMP, 1995. 136p.
- MORELLATO, P.C. (ORG.). História Natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil. São Paulo, Editora UNICAMP/FAPESP, 1992.
- NATURAL History Museum of Los Angeles Country. (<http://www.nhm.org/>).
- OLIVEIRA, P.S.G. & PEREZ FILHO, A.; Metodologia para recomposição de matas ciliares - I Congresso Brasileiro de Análise Ambiental, Resumos do, págs. 107 a 108, Rio Claro, SP, 1994.
- OLIVEIRA, P.S.G. Estudo das várzeas visando o controle de cheias urbanas e a restauração ecológica: o caso do Parque Linear do Ribeirão das Pedras, em Campinas, SP, Tese de Doutorado, Faculdade de Engenharia Agrícola, UNICAMP, 2.004, (no prelo).
- OLIVEIRA, P.S.G. Relação solo-vegetação aplicada ao planejamento da recomposição das matas ciliares na hidroelétrica Mogi-Guaçu, no Rio Mogi-Guaçu, sp, Tese de Mestrado, Faculdade de Engenharia Agrícola, UNICAMP, 1997.
- OLIVEIRA, T.G. & CASSARO, K. Guia de identificação dos felinos brasileiros. São Paulo, Sociedade de Zoológicos do Brasil, 1999.
- OLIVEIRA, T.G. Neotropical Cats: Ecology and Conservation. São Luís, EDUFMA, 1994.
- PFASTETTER, O. Chuvas intensas no Brasil Departamento Nacional de Obras de Saneamento, Rio de Janeiro, 1957.
- PFASTETTER, O. Deflúvio Superficial, Serviço de Divulgação do Departamento Nacional de Obras de Saneamento, Rio de Janeiro, 1956.
- PINTO, L.A.C., A População do Rural Contemporâneo de Campinas, XIII ABEP, Ouro Preto, 2002.
- PINTO, N. L. S. ET AL. Dimensionamento hidráulico de bueiros, Instituto de Pesquisas Rodoviárias, DNER, Rio de Janeiro, 1976.
- PORTO, M.F.A; Aspectos qualitativos do escoamento superficial em áreas urbanas. In: TUCCI, C.E.M.; PORTO, R.L.; BARROS, M.T.; Drenagem urbana, Porto Alegre, Editora da Universidade, 1995.
- PORTO, R. M. Hidráulica básica 2 edição, Escola de Engenharia de São Carlos - ESC USP, São Carlos, 2.001
- QUEIROZ, L.R.S. 100 Animais Brasileiros. São Paulo, O Estado de São Paulo, 1997. 112p.
- RÖHE, F. Hábitos alimentares de suçuarana (*Puma concolor*) (Linnaeus 1771) em Mosaico de Floresta Secundária e reflorestamento de *Eucalyptus saligna*, em Mata Atlântica, no Município de Pilar do Sul – SP. Trabalho de Conclusão de Curso. Unesp – Rio Claro. 2002.
- RUSCHI, A. Aves do Brasil, São Paulo, Ed. Rios, 1981, 2v.
- SALKKAUSKAS, C. Contribuição ao dimensionamento hidráulico de canais trapezoidais e canais de contorno fechado DAEE, São Paulo, SP, 1981.
- SANTIN, D.A. A vegetação remanescente do município de Campinas (SP): mapeamento, caracterização fisionômica e florística, visando conservação, Tese de Doutorado, IB - UNICAMP, Campinas, SP, 1999.
- SANTOS, K.; Flora Arbustivo-Arbórea do Fragmento de Floresta Estacional Semidecidual do Ribeirão Cachoeira, Campinas, SP, Tese de Mestrado, IB - UNICAMP, Campinas, SP, 1998.
- SANTOS, S.M.M; Campinas nos anos 90: perspectivas e realidade, Seminário 230 anos de Campinas, território, urbanismo e planejamento, Campinas, SP, 2003.
- SÃO PAULO, Secretaria do Meio Ambiente, Atlas das Unidades de Conservação Ambiental do Estado de São Paulo, São Paulo, 2000.
- SÃO PAULO, Secretaria do Meio Ambiente, Cadernos de Legislação Ambiental Estadual – Licenciamento Ambiental, Estado de São Paulo, Volume 1, São Paulo, 2000.
- SÃO PAULO, Secretaria do Meio Ambiente, Recuperação Florestal: da muda a floresta, Fundação para a conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo, São Paulo, 2.004.
- SCHALLER, G.B., CRAWSHAW Jr., P.G. Movements patterns of jaguar. Biotropica, v 12, n 3, p 161-168. 1980.
- SCHAUENSEE, R.M. & PHELPS JR., W.H. A guide to the birds of Venezuela. Princeton, Princeton University Press, 1978, 424p. il.
- SCHAUENSEE, R.M. A guide to the birds of South America, Pennsylvania, Livingston, 1970, 470p.
- SCHNEIDER, I.E., Confrontos e Dificuldades na Implantação dos Investimentos Urbanísticos propostos nos Planos Diretores Municipais de Campinas na década de 90, Dissertação de Mestrado, FAU/USP, 2002.
- SCS – SOIL CONSERVATION SERVICE U.S. DEPARTAMENT OF AGRIC. NATIONAL ENGINEERING HANDBOOK – Hydrology, section 4, suplement A “The Hidrology Guide”, 1957.
- SEMEGHINI, U.C. e ARAUJO, M.F. A Região Metropolitana de Campinas: São Paulo no limiar do séc. XXI. Cenários de Urbanização Paulista. Regiões Administrativas, Vol. 8, São Paulo, 1992.
- SEMEGHINI, U.C. e ARAUJO, M.F. Do Café à Indústria: uma cidade e seu tempo, Ed. Unicamp, Campinas, 1991.
- SEMEGHINI, U.C. e ARAUJO, M.F. “Municípios Paulistas: crescimento recente e trajetórias alternativas” in Revista São Paulo em Perspectiva, Fundação SEADE, v.3 n.3, São Paulo, 1989.

- SETZER, J., PORTO, R.L.L. (1979) – Tentativa de avaliação do escoamento superficial de acordo com o solo e o seu recobrimento vegetal nas condições do Estado de São Paulo, Boletim Técnico do DAEE, São Paulo, 1979.
- SICK, H. Ornitologia brasileira. 4ed., Rio de Janeiro, Editora Nova Fronteira, 2001.
- SILVA, F. Mamíferos silvestres: Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Fundação Zoobotânica do R.S., 1994.
- SMITHSONIAN – National Museum of Natural History. (<http://www.nmnh.si.edu>)
- SOULÉ, M. E. Viable Populations for Conservation. Cambridge University Press, Cambridge, Mass. 1987.
- SOULÉ, M.E. & WILCOX, B.A. editors. Conservation biology: An evolutionary ecological perspective. Sinauer Associates, Sunderland, MA. 395 pp. 1980.
- TABER, A.B., NOVARO, A.J., NERIS, N. & COLMAN, F.H. The food habits of sympatric Jaguar and Puma in the Paraguayan Chaco. Biotropica, 29 (2): 204-213. 1997.
- TORRES, R.B., MATTHES, L.A.F. & RODRIGUES, R.R. Florística e estrutura do componente arbóreo de mata de brejos em Campinas, SP, Revista Brasileira de Botânica, São Paulo, v. 17, n.2, p.189-194, dez.1994.
- TORRES, R.B., MATTHES, L.A.F., RODRIGUES, R.R. & LEITÃO FILHO, H.F. Espécies Florestais Nativas para Plantio em Áreas de Brejo, O agrônomo, Campinas, 44 (1,2,3), 1992.
- TUCCI, C.E.M. Modelos Hidrológicos – Associação Brasileira de Recursos Hídricos – ABRH, Editora da Universidade UFRGS, Porto Alegre, RS, 1998.
- TUCCI, C.E.M. organizador, Hidrologia – Ciência e Aplicação – Associação Brasileira de Recursos Hídricos – ABRH, Editora da Universidade UFRGS, 2ª edição, Porto Alegre, RS, 2.000.
- TUCCI, C.E.M. et al. org. Drenagem Urbana – Associação Brasileira de Recursos Hídricos – ABRH, Editora da Universidade UFRGS, Porto Alegre, RS, 1995.
- TUCCI, C.E.M. Gerenciamento da Drenagem Urbana – in Revista Brasileira de Recursos Hídricos, volume 7 número 1, Associação Brasileira de Recursos Hídricos – ABRH, Porto Alegre, RS, 2.002.
- UNIVERSITY of Michigan – Museum of Zoology (<http://www.ummz.lsa.umich.edu/>)
- USBR – U.S. BUREAU OF RECLAMATION “Design of small Dams” Cia. Editorial Continental S.A México, 1977.
- VENTURA, V.J., et al., Legislação Federal Sobre o Meio Ambiente, Editora Vana Ltda, Taubaté, SP, 1996.
- VIELLIARD, J. Vozes das Aves do Brasil. Campinas, SP, 2002 – CD Room
- WILLIS, E.O. & ONIKI, Y. Bird specimens for the State of São Paulo, Brazil, São Paulo, Rev. Bras. de Biol., 45 (1/2): 105-108, 1985.
- WILLIS, E.O. & ONIKI, Y. Levantamento preliminar de aves em treze áreas do Estado de São Paulo, São Paulo, Rev. Bras. de Biol., 41 (1): 121-135, 1981.

## **ANEXO 1**

# **DOCUMENTOS DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL EMPREENDIMENTO RESIDENCIAL VILLE SAINTE HELENE**