

# SUMÁRIO

<b>1 APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>2. OBJETO DO LICENCIAMENTO E INDICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS PELO EMPREENDIMENTO E ESTUDOS AMBIENTAIS.....</b>	<b>3</b>
2.1 OBJETO DO LICENCIAMENTO.....	3
2.2 RESPONSÁVEIS PELO EMPREENDIMENTO E ESTUDOS AMBIENTAIS.....	6
2.2.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR.....	6
2.2.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA DE CONSULTORIA AMBIENTAL RESPONSÁVEL.....	7
2.2.3 IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELOS ESTUDOS AMBIENTAIS .....	8
<b>3. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DO EMPREENDIMENTO.....</b>	<b>9</b>
<b>4. CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO DE INSERÇÃO DO EMPREENDIMENTO ....</b>	<b>13</b>
4.1 MEIO FÍSICO.....	17
4.1.1 CLIMA.....	17
4.1.2 GEOLOGIA .....	20
4.1.3 GEOMORFOLOGIA.....	23
4.1.4 PEDOLOGIA .....	25
4.1.5 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS.....	27
4.1.6 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS – HIDROGEOLOGIA .....	37
4.2 MEIO BIÓTICO.....	40
4.2.1 FLORA.....	40
4.2.2 FAUNA SILVESTRE.....	55
4.3 MEIO ANTRÓPICO .....	60
4.3.1 ASPECTOS HISTÓRICOS E SÓCIO-ECONÔMICOS.....	60
4.3.1.1 FORMAÇÃO HISTÓRICA .....	60
4.3.1.2 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS DA REGIÃO DE GOVERNO DE CAMPINAS .....	61

4.3.1.3 ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS DA REGIÃO DE GOVERNO DE CAMPINAS .....	64
4.3.1.4 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS E SÓCIO-ECONÔMICOS DA REGIÃO DO EMPREENDIMENTO.....	66
4.3.2. EQUIPAMENTOS DE SAÚDE, EDUCAÇÃO E LAZER .....	70
4.3.2.1 EQUIPAMENTOS DE SAÚDE.....	70
4.3.2.2 EQUIPAMENTOS DE EDUCAÇÃO .....	70
4.3.2.3 EQUIPAMENTOS DE LAZER E CULTURA.....	71
4.3.3 USO DO SOLO E INFRA-ESTRUTURA URBANA .....	72
4.3.3.1 USO DO SOLO RURAL .....	72
4.3.3.2 USO DO SOLO URBANO .....	74
4.3.3.3 SISTEMA VIÁRIO, MOBILIDADE E TRANSPORTE .....	78
4.3.3.4 INFRA-ESTRUTURA ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	80
<b>5. ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA .....</b>	<b>82</b>
5.1 INFORMAÇÕES GERAIS.....	82
5.1.1 OBJETO DO LICENCIAMENTO E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO .....	82
5.1.2 HISTÓRICO DO PROCESSO DE LICENCIAMENTO .....	84
5.2 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL.....	87
5.2.1 LEGISLAÇÃO FEDERAL.....	87
5.2.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL .....	91
5.2.3 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL .....	93
5.3 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA.....	93
5.3.1 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA).....	94
5.3.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID) .....	94
5.3.3 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII).....	95
5.3.4 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO .....	98
5.4 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL .....	100
5.4.1 DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO.....	101

5.4.2 DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO .....	103
5.4.3 DIAGNÓSTICO DO MEIO ANTRÓPICO .....	105
5.4.4 ESTUDO DE ARQUEOLOGIA PREVENTIVA .....	107
5.4.5 AVALIAÇÃO INTEGRADA DA SITUAÇÃO AMBIENTAL .....	108
5.5 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....	108
5.6 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS .....	111
5.7 DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS .....	114
5.8 DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS COMPENSATÓRIAS .....	115
5.9 DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS.....	115
5.10 CONCLUSÕES DA AVALIAÇÃO AMBIENTAL .....	117
6. DOCUMENTAÇÃO.....	118
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	121
8. COORDENAÇÃO TÉCNICA.....	121
9. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA .....	122
WEB SITES .....	124

## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA 1.</b> Mapa com a localização de Paulínia.....	4
<b>FIGURA 2.</b> Fotografia aérea com a inserção do empreendimento .....	5
<b>FIGURA 3.</b> Estudo urbanístico de referência.....	11
<b>FIGURA 4.</b> Localização da Gleba na Carta do IBGE – Folha Cosmópolis, escala 1:50.000, editada em 1974.....	14
<b>FIGURA 5.</b> Localização da Gleba na Carta do IGC – Códigos 071/097 e 072/097, escala 1:10.000, editada em 1979.....	15
<b>FIGURA 6.</b> Principais referências existentes no entorno da gleba a ser empreendida .....	16
<b>FIGURA 7.</b> Dados pluviométricos do posto D4-052, localizado próximo à área do empreendimento.....	18
<b>FIGURA 8.</b> Mapa Geológico das Bacias do Piracicaba, Capivari e Jundiaí.....	22
<b>FIGURA 9.</b> Mapa Geomorfológico das Bacias do Piracicaba, Capivari e Jundiaí.....	24
<b>FIGURA 10.</b> Mapa Pedológico Regional.....	26
<b>FIGURA 11.</b> Mapa da Hidrografia Regional. ....	27
<b>FIGURA 12.</b> Mapa esquemático com a localização dos pontos de amostragem.....	31
<b>FIGURA 13.</b> Bacias hidrográficas dos córregos do Jacaré e Jacarezinho.....	36
<b>FIGURA 14.</b> Seção geológica esquemática do Estado de São Paulo.....	38
<b>FIGURA 15.</b> Limites de Vegetação e Fragmentos de Vegetação Remanescentes.....	43
<b>FIGURA 16.</b> Unidades de Informações Territoriais de Paulínia.....	67
<b>FIGURA 17.</b> Zoneamento do Município de Paulínia com a localização do empreendimento.....	69
<b>FIGURA 18.</b> Mapa de Evolução das Manchas Urbanas: 1978 - 1999.....	76
<b>FIGURA 19.</b> Delimitação das fases do empreendimento .....	85
<b>FIGURA 20.</b> Projeto urbanístico das três fases do empreendimento .....	86
<b>FIGURA 21.</b> Mapeamento Preliminar da Área de Influência Direta e Indireta.....	97
<b>FIGURA 22.</b> Unidades de Conservação próximas à área do empreendimento.....	99

**LISTA DE TABELAS**

<b>TABELA 1.</b> Quadro de Áreas preliminar do Empreendimento – Fase 1 .....	9
<b>TABELA 2.</b> Quadro de Áreas preliminar do Empreendimento – Fase 2.....	10
<b>TABELA 3.</b> Quadro de Áreas preliminar do Empreendimento – Fases 1 e 2.....	12
<b>TABELA 4.</b> Vazões Médias, Máximas e Mínimas Mensais examinadas na sub-bacia do rio Jaguari – posto Usina Ester (4D-001) – Série Histórica – período 1943 a 2003. ....	30
<b>TABELA 5.</b> Proporções dos usos e ocupação do solo em relação à bacia do rio Jaguari. ....	30
<b>TABELA 6.</b> Classificação dos pontos de monitoramento em relação ao IQA, no ano de 2006.....	33
<b>TABELA 7.</b> Classificação dos pontos de monitoramento em relação ao IAP, no ano de 2006.....	33
<b>TABELA 8.</b> Resultado dos parâmetros sanitários monitorados no ponto JAGR 02500 no ano de 2006 e média dos últimos dez anos. ....	34
<b>TABELA 9.</b> Resultado dos parâmetros sanitários monitorados no ponto JAGR 02800 no ano de 2006 e média dos últimos dez anos. ....	34
<b>TABELA 10.</b> Estimativa da porcentagem da área de afloramento do aquífero “Tubarão” na UGRHI5. ....	37
<b>TABELA 11.</b> Quadro de Áreas preliminar do Loteamento sem denominação, a ser licenciado junto ao GRAPROHAB.....	84
<b>TABELA 12.</b> Leis Federais referentes aos Loteamentos.....	90
<b>TABELA 13.</b> Leis Estaduais referentes aos Loteamentos.....	92
<b>TABELA 14.</b> Leis Municipais aplicáveis aos empreendimentos urbanos. ....	93
<b>TABELA 15.</b> Unidades de Conservação e Distância para o Empreendimento. ....	98

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>GRÁFICO 1.</b> Densidade populacional do município de Paulínia, Região de Governo de Campinas e Estado de São Paulo.....	62
<b>GRÁFICO 2.</b> Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População – 2000/2008 do município de Paulínia, Região de Governo de Campinas e Estado de São Paulo. ....	63
<b>GRÁFICO 3.</b> Taxa de Natalidade - 2006 do município de Paulínia, Região de Governo de Campinas e Estado de São Paulo.....	64
<b>GRÁFICO 4.</b> Participação no PIB do Estado - 2005 do município de Paulínia e Região de Governo de Campinas. ....	65
<b>GRÁFICO 5.</b> Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM - 2000 do município de Paulínia e Estado de São Paulo. ....	66
<b>GRÁFICO 6.</b> Categorias de uso e ocupação do solo da Região de Paulínia. ....	73
<b>GRÁFICO 7.</b> Grau de Urbanização - 2000.....	77
<b>GRÁFICO 8.</b> Viagens diárias do município de Paulínia .....	79
<b>GRÁFICO 9.</b> Viagens motorizadas diárias do município de Paulínia.....	79
<b>GRÁFICO 10.</b> Domicílios com infra-estrutura interna urbana adequada – 2000. ....	80

## 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 Loteamento Residencial Lago Azul.

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 Loteamento Residencial Lago Azul. Para tanto, o Plano de Trabalho encontra-se assim estruturado:

**Capítulo 2:** Apresenta o 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 a caracterização da região de inserção do empreendimento, relativo aos meios físico, biótico e antrópico.

**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 um resumo das legislações em vigor, a pré-definição das áreas de influência direta e indireta e a identificação de unidades de conservação existentes no entorno da área do empreendimento.

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

**Capítulo 7:** Apresenta as considerações finais do presente Plano de Trabalho.

**Capítulos 8 e 9:** Apresentam a Coordenação Técnica do presente Plano de Trabalho e a Bibliografia consultada, respectivamente.



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

### 2.1 OBJETO DO LICENCIAMENTO

O objeto de licenciamento é a Fase 1 e 2 do Loteamento Residencial Lago Azul, o qual se pretende implantar na área da Fazenda São José, localizada nas proximidades da Rodovia General Milton Tavares de Souza, no Bairro João Aranha, município de Paulínia. As Fases 1 e 2 abrangem uma área de 561.384,26 m<sup>2</sup> e 810.928,55 m<sup>2</sup> respectivamente, perfazendo um total de 1.372.312,81 m<sup>2</sup>.

O Município de Paulínia faz parte da Região Metropolitana de Campinas, criada pela Lei Complementar n°. 870, de 19/06/2000, sendo formada por 19 municípios.

A **FIGURA 1** apresenta um mapa com a localização da Região Metropolitana de Campinas no Estado de São Paulo e do Município de Paulínia, indicando o local do objeto de licenciamento.

A **FIGURA 2** apresenta a localização do empreendimento com base na fotografia aérea, indicando as principais referências situadas no entorno.

A área do empreendimento está inserida na zona de uso do solo ZR3, conforme determina a Lei de Uso e Ocupação do Solo do Município de Paulínia (Lei Complementar n°. 036 de 31/12/2007), e é descrita como zona predominantemente residencial de média densidade.

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

**FIGURA 1.** Mapa com a localização de Paulínia

**FIGURA 2.** Fotografia aérea com a inserção do empreendimento

## 2.2 RESPONSÁVEIS PELO EMPREENDIMENTO E ESTUDOS AMBIENTAIS

### 2.2.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Denominação do empreendimento: **Loteamento Residencial Lago Azul, Paulínia - SP**

Identificação do empreendedor: **Consórcio de Urbanização Paulínia III.**

CNPJ: 09.487.666/0001-90

Endereço: Rua Joaquim Floriano, 466, 15º andar, Itaim Bibi – São Paulo, SP

Endereço para correspondência: Rua Joaquim Floriano, 466, 15º andar, Itaim Bibi – São Paulo, SP – CEP 04534-002

Representantes Legais: **Ivo Szterling e Ciro Pereira Scopel**

Contato: **Gustavo Mutarelli**

e-mail: gustavo.mutarelli@cipasa.com

Telefone: (11) 3041 2359

## 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: **Gustavo Soares Junqueira, CREA 5060437479**

**RG 15.789.721-2-SSP/SP CPF: 188.219.488-89**

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

#### Coordenação Geral:

Gustavo Soares Junqueira  
Engº. Agrícola / CREA –5060437479

M.Sc. Cintia Maria Baldrighi  
Eng. Civil / CREA 50619320-37

Paola Cardoso de Almeida  
Eng. Ambiental / CREA 180191-TO

Carolina Bonfante Fernandes  
Tecnóloga Ambiental

M.Sc. Milena Ribeiro  
Eng. Agrônoma / CREA 5060783017

Fabiana Abe Lyderis  
Eng. Civil / CREA 5062297986

Valéria de Almeida  
Engª. Agrônoma / CREA 50613189-10

Fernanda de Almeida  
Socióloga

Antônio Carlos de Almeida  
Eng. de tráfego, CREA 0600764868

Flávia Gouvêa Pozzuto  
Bióloga / CRBio 20309/01-D

Giselda Person  
Bióloga / CRBio 14627/01-D

Dr. Job Jesus Batista  
Geólogo / CREA 05000311148-0

Job Jesus Batista Filho  
Geólogo / CREA 5062036177

Mariana Brandólis  
Arquiteta / CREA 5062660553

Dra. Neide Barroca Faccio  
Arqueóloga

### 3. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DO EMPREENDIMENTO

O Loteamento Residencial Lago Azul, Fases 1 e 2, o qual se pretende implantar, compreende uma área total de 1.372.312,81 m<sup>2</sup>, na área da Fazenda São José, localizado no Bairro João Aranha, no município de Paulínia, SP.

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

O estudo urbanístico de referência foi elaborado pelo Consórcio de Urbanização Paulínia III, estando apresentado na **FIGURA 3**. As **TABELAS 1 e 2** apresentam o Quadro de Áreas Preliminar do empreendimento das Fases 1 e 2, respectivamente.

QUADRO DE ÁREAS - FASE 1		
Item	Área (m <sup>2</sup> )	Área (%)
<b>1. GLEBA TOTAL</b>	<b>561.384,26</b>	<b>100,00%</b>
<b>1.1 Áreas Públicas</b>	<b>341.033,08</b>	<b>60,75%</b>
1.1.1 Sist. Viário/vielas	131.444,74	23,41%
1.1.2 Institucional (epc)	76.112,79	13,56%
1.1.3 Espaços Livres de Uso Público	133.475,55	23,78%
1.1.3.1 Sistema de Lazer	27.202,09	4,85%
1.1.3.2 Área Verde	106.273,46	18,93%
<b>1.2 Áreas Privadas (699)</b>	<b>220.351,18</b>	<b>39,25%</b>
1.2.1 Residencial (423)	133.331,65	23,75%
1.2.2 Misto (188)	59.231,39	10,55%
1.2.3 Comercial (88)	27.788,14	4,95%

**TABELA 1.** Quadro de Áreas preliminar do Empreendimento – Fase 1  
**Fonte:** Consórcio de Urbanização Paulínia III.

Conforme pode ser observado na **TABELA 1**, o plano urbanístico da Fase 1 destina 60,75% para a composição de áreas públicas, sendo 23,41% (131.444,74 m<sup>2</sup>) para o sistema viário, 13,56% (76.112,79 m<sup>2</sup>) para as Áreas Institucionais e 23,78% (133.475,55 m<sup>2</sup>) para as áreas livres de uso público que compreendem as Áreas Verdes (18,93%), inclusive as Áreas de Preservação Permanente (APPs), e Sistemas de Lazer (4,85%).

A Fase 1 irá destinar uma área de 220.351,18 m<sup>2</sup>, que representa 39,25% da área total, para a composição de lotes, sendo que 27.788,14 m<sup>2</sup> (4,95%) são para lotes comerciais, 59.231,39 m<sup>2</sup> (10,55%) são para lotes mistos, e o restante de 133.331,65 (23,75%) será destinado para a implantação dos lotes residenciais. A estimativa é de 423 lotes residenciais que resultaria em uma área média de 315 m<sup>2</sup>.

QUADRO DE ÁREAS - FASE 2		
Item	Área (m <sup>2</sup> )	Área (%)
<b>1. GLEBA TOTAL</b>	<b>810.928,55</b>	<b>100,00%</b>
<b>1.1 Áreas Públicas</b>	<b>439.017,73</b>	<b>54,14%</b>
1.1.1 Sist. Viário/vielas	191.051,18	23,56%
1.1.2 Institucional (epc)	82.800,11	10,21%
1.1.3 Espaços Livres de Uso Público	165.166,44	20,37%
1.1.3.1 Sistema de Lazer	42.109,31	5,19%
1.1.3.2 Área Verde	123.057,13	15,17%
<b>1.2 Áreas Privadas (1.180)</b>	<b>371.910,82</b>	<b>45,86%</b>
1.2.1 Residencial (1.001)	315.414,02	38,90%
1.2.2 Misto (179)	56.496,80	6,97%

**TABELA 2.** Quadro de Áreas preliminar do Empreendimento – Fase 2.

**Fonte:** Consórcio de Urbanização Paulínia III.

Já o plano urbanístico da Fase 2 destina 54,14% para a composição de áreas públicas, sendo 23,56% (191.051,18 m<sup>2</sup>) para o sistema viário, 10,21% (82.800,11 m<sup>2</sup>) para as Áreas Institucionais e 20,37% (165.166,44 m<sup>2</sup>) para as áreas livres de uso público que compreendem as Áreas Verdes (15,17%), inclusive as Áreas de Preservação Permanente (APPs), e Sistemas de Lazer (5,19%).

Em relação às áreas privadas, a Fase 2 irá destinar uma área de 371.910,82 m<sup>2</sup>, que representa 45,86% da área total, para a composição de lotes, sendo que 56.496,80 m<sup>2</sup> (6,97%) são para lotes mistos e o restante 315.414,02 m<sup>2</sup> (38,90%) será destinado para a composição dos lotes residenciais. A estimativa é de 1.001 lotes residenciais que resultaria em uma área média de 315 m<sup>2</sup>.



**FIGURA 3.** Estudo urbanístico de referência.

A **TABELA 3** apresenta o quadro de áreas com o somatório das duas fases.

QUADRO DE ÁREAS - FASES 1 e 2		
Item	Área (m <sup>2</sup> )	Área (%)
<b>1. GLEBA TOTAL</b>	<b>1.372.312,81</b>	<b>100,00%</b>
<b>1.1 Áreas Públicas</b>	<b>780.050,81</b>	<b>56,84%</b>
1.1.1 Sist. Viário/vielas	322.495,92	23,50%
1.1.2 Institucional (epc)	158.912,90	11,58%
1.1.3 Espaços Livres de Uso Público	298.641,99	21,76%
1.1.3.1 Sistema de Lazer	69.311,40	5,05%
1.1.3.2 Área Verde	229.330,59	16,71%
<b>1.2 Áreas Privadas (1.879)</b>	<b>592.262,00</b>	<b>43,16%</b>
1.2.1 Residencial (1.424)	448.745,67	32,70%
1.2.2 Misto (367)	115.728,19	8,43%
1.2.3 Comercial (88)	27.788,14	2,02%

**TABELA 3.** Quadro de Áreas preliminar do Empreendimento – Fases 1 e 2.

**Fonte:** Consórcio de Urbanização Paulínia III.

De acordo com a **TABELA 3**, o somatório das áreas das Fases 1 e 2 destina 56,84% para a composição de áreas públicas, sendo 23,50% (322.495,92 m<sup>2</sup>) para o sistema viário, 11,58% (158.912,90 m<sup>2</sup>) para as Áreas Institucionais e 21,76% (298.641,99 m<sup>2</sup>) para as áreas livres de uso público que compreendem as Áreas Verdes (16,71%), e Sistemas de Lazer (5,05%).

Ambas as Fases irão destinar uma área de 592.262,00 m<sup>2</sup>, que representa 43,16% da área total, para a composição de lotes, sendo que 27.788,14 m<sup>2</sup> (2,02%) são para lotes comerciais, 115.728,19 m<sup>2</sup> (8,43%) são para lotes mistos, e o restante de 448.745,67 (32,70%) será destinado para a implantação dos lotes residenciais. A estimativa é de 1.424 lotes residenciais.

O acesso principal do loteamento será pela Avenida José Puccinelli e Rua Ana Maria Pandovani.

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

A gleba objeto do empreendimento proposto está localizada entre os bairros João Aranha e Cascata no município de Paulínia e entre o Bairro Capela, Itapavucu, Bairro Guatemozim, Chácara Granja Santa Helena e Granja Jangada no município de Cosmópolis. Já em relação às barreiras físicas e antrópicas tem-se o Rio Jaguari (norte), Córrego do Jacaré (oeste), o Rio Atibaia (sul), Córrego do Jacarezinho e a Rodovia Gal. Milton Tavares de Souza – SP 332 (leste), no Município de Paulínia.

A **FIGURA 4** apresenta a localização da área na Carta do IBGE, Folha Cosmópolis, escala 1:50.000, editada em 1974.

A **FIGURA 5** apresenta a localização da área na Carta do IGC – Códigos 071/097 e 072/097, escala 1:10.000, editada em 1979.

A **FIGURA 6** apresenta as principais referências existentes no entorno da gleba a ser empreendida.

**FIGURA 4.** Localização da Gleba na Carta do IBGE – Folha Cosmópolis, escala 1:50.000, editada em 1974

**FIGURA 5.** Localização da Gleba na Carta do IGC – Códigos 071/097 e 072/097, escala 1:10.000, editada em 1979.

**FIGURA 6.** Principais referências existentes no entorno da gleba a ser empreendida

## 4.1 MEIO FÍSICO

Neste capítulo é apresentada uma síntese, com dados 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 Köppen o clima do Município de Paulínia se caracteriza como do tipo Cwa, que abrange toda a parte central do Estado de São Paulo, e é definido pelo clima tropical de altitude, com chuvas no verão e seca no inverno, com a temperatura média do mês mais quente superior a 22°C (CEPAGRI, 2008).

#### Vento

O Município de Paulínia é caracterizado por ventos predominantes que sopram de leste a sudeste, em todas as estações do ano, existindo uma direção secundária com ventos provenientes de norte para noroeste<sup>1</sup>.

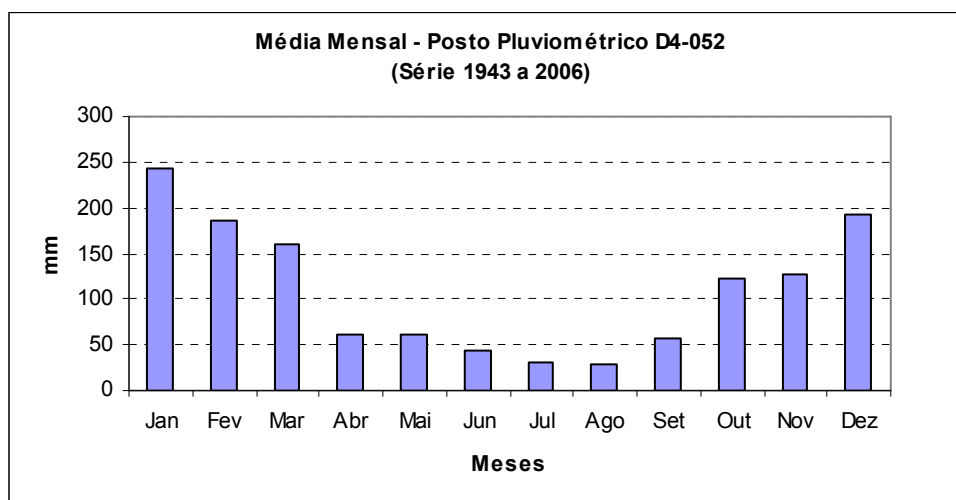
#### Chuva

No Estado de São Paulo, o clima é dividido em duas estações predominantes, uma estação chuvosa que compreende os meses de outubro a abril, e a seca que vai de maio a setembro.

---

<sup>1</sup> Extraído do Relatório: “Novas formas de Gerenciamento Ambiental na Região de Paulínia”, relatório desenvolvido pela CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental e coordenado pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (2003).

Paulínia é uma das cidades da Região Metropolitana de Campinas que não possui posto pluviométrico do DAEE. Dessa forma, os dados obtidos e apresentados abaixo, referem-se às informações obtidas do posto pluviométrico D4-052, localizado na Usina Ester, no Município de Cosmópolis, a 5,8 km à jusante do empreendimento. A **FIGURA 7** apresenta os dados do posto D4-052, considerando a média mensal da série histórica de 1943 a 2006.



**FIGURA 7.** Dados pluviométricos do posto D4-052, localizado próximo à área do empreendimento.

**Fonte:** Banco de Dados Pluviométricos do Estado de São Paulo, DAEE/SRHSO (Dados de 1943 a 2006).

Com os dados levantados pode-se afirmar que os meses de abril a setembro são mais secos, sendo a média mínima de 29,33 mm no mês de agosto. Já a regularidade com reposição de água aumenta nos meses de outubro a março. A máxima média foi observada no mês de janeiro, alcançando o valor de 243,72 mm.

O clima de Paulínia apresenta temperatura média entre 17,6 e 20,8°C nos meses de maio a setembro, e entre 21,5 e 25°C nos meses de outubro a abril. A precipitação média anual é da ordem de 1.360 mm, com cerca de 78% ocorrendo no período de outubro a março (CEPAGRI, 2008).



## Umidade Relativa do Ar

A umidade relativa do ar média da região se situa em torno de 72%, sendo que a média mínima alcançou os 7%, nos dados de 2001 a 2005 na Estação Meteorológica de Superfície da REPLAN.

O menor valor absoluto é atribuído ao mês de agosto com taxa de 7%. A média dos valores mais elevadas ocorre em janeiro, com valor de 82 %.

## 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 300 km. Como a área do futuro loteamento se situa a uma distância aproximada de 115 km 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 Jaguari.

#### 4.1.2 GEOLOGIA

O Município de Paulínia está localizado na borda leste da Bacia Sedimentar do Paraná, próximo ao contato desta com o Embasamento Cristalino, representado por rochas mais antigas e correlacionadas ao Proterozóico.

Na área do empreendimento se fazem presentes as seguintes unidades litológicas: Paleozóico (CPI), Cenozóico (TQir) e a Bacia do Paraná (JKb), conforme descrito a seguir suas caracterizações:

**CPI:** Paleozóico, Grupo Tubarão, Formação Itararé – depósitos glaciais continentais, glácio-marinhos, fluviais, deltaicos, lacustres e marinhos, compreendendo principalmente arenitos de granulação variada, imaturos, passando a arcósios, conglomerados, diamictitos, tilitos, siltitos, folhelhos, ritmitos, raras camadas de carvão.

**TQIR:** Cenozóico - coberturas cenozóicas indiferenciadas correlatas à formação Rio Claro – Arenitos finos a médios, argilosos com níveis subordinados de argilitos e arenitos conglomeráticos.

**JKb:** Mesozóico - Bacia do Paraná - intrusivas básicas tubulares, soleiras diabásicas, diques básicos em geral incluindo diabásios, dioritos pórfiros, microdioritos, pórfiros, lamprófiros, andesitos, monzonitos pórfiros e traquiandesitos

A **FIGURA 8** apresenta o Mapa Geológico das Bacias do Piracicaba, Capivari e Jundiaí, indicando a área de estudo.

**FIGURA 8.** Mapa Geológico das Bacias do Piracicaba, Capivari e Jundiaí.

### 4.1.3 GEOMORFOLOGIA

A bacia do Rio Piracicaba está inserida em três grandes compartimentos geomorfológicos do Estado de São Paulo: o Planalto Atlântico, situado a leste, caracterizado pelo embasamento cristalino, a Depressão Periférica, composta por sedimentos finos, localizada na porção centro-oeste da bacia e as Cuestas Basálticas, restritas a uma pequena faixa localizada no extremo oeste da região (Relatório PCJ, 2002).

Nos domínios do empreendimento e no seu entorno está presente a seguinte forma de relevo de dissecção (**FIGURA 9**):

**212 – COLINAS AMPLAS:** predominam interflúvios com área superior a 4 Km<sup>2</sup>, topos extensos e aplainados, vertentes com perfis retilíneos a convexos. Drenagem de baixa densidade, padrão subdentritico, vales abertos, planícies aluviais interiores restritas, presença eventual de lagoas perenes ou intermitentes.

**213 – COLINAS MÉDIAS:** predominam interflúvios com áreas de 1 a 4 km<sup>2</sup>, topos aplainados, vertentes com perfis convexos a retilíneos. Drenagem de média a baixa densidade, padrão sub-retangular, vales abertos a fechados, planícies aluviais interiores restritas, presença eventual de lagoas perenes ou intermitentes.

**FIGURA 9.** Mapa Geomorfológico das Bacias do Piracicaba, Capivari e Jundiaí

#### 4.1.4 PEDOLOGIA

Segundo o Levantamento Pedológico Semidetalhado dos Solos do Estado de São Paulo, Quadricula Campinas, efetuado pela FIBGE em 1979, na área do entorno do empreendimento, ocorrem principalmente os seguintes tipos de solo: Latossolo Vermelho Amarelo Húmico (LH), Latossolo Vermelho Amarelo, álico, A moderado, textura argilosa, Unidade Mato Dentro (LV-1), Latossolo Vermelho Escuro, álico, A moderado, textura argilosa, Unidade Limeira (LE-1) e Complexo Indiscriminado de Solos Hidromórficos, gley pouco húmico e gley húmico (Hi).

A **FIGURA 10** apresenta o Levantamento Semidetalhado dos Solos do Estado de São Paulo, Quadricula Campinas, Escala 1:100.000, 1977, sendo que o tipo de solo que engloba o empreendimento é:

**LH:** Latossolo Vermelho Amarelo Húmico, álico, textura média ou argilosa. Unidade Camarguinho. Seu material de origem são sedimentos argilosos, provenientes do retrabalhamento de material do grupo Tubarão.

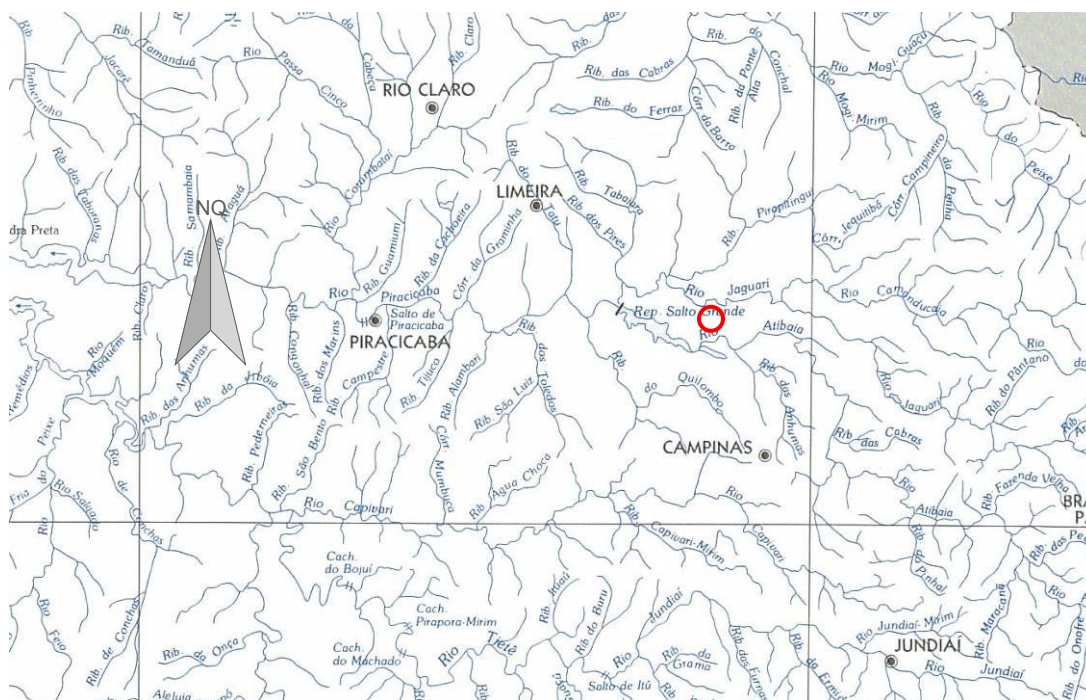
**FIGURA 10.** Mapa Pedológico Regional.



#### 4.1.5 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

O município de Paulínia tem em seu território a importante bacia hidrográfica do rio Piracicaba. Dela faz parte seus formadores, o rio Atibaia (sul) e o rio Jaguari (norte).

A bacia do rio Piracicaba que apresenta um desnível topográfico de cerca de 1.250 m em uma extensão aproximada de 250 km, desde suas cabeceiras na Serra da Mantiqueira, no Estado de Minas Gerais, até a sua foz no rio Tietê, mais especificamente no Reservatório de Barra Bonita. A **FIGURA 11** ilustra a hidrografia da área de estudo.



**FIGURA 11.** Mapa da Hidrografia Regional.

Fonte: IGC, 1985.

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

Recursos Hídricos e o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos, nos termos da Lei Estadual nº. 7663 de dezembro de 1991.

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, Atibaia e Piracicaba, que são federais, e o Capivari e Jundiaí, 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 Piracicaba, Capivari e Jundiaí se encontram, em sua maior parte, no Estado de São Paulo (58 municípios) e possui área aproximada de 14.178 km<sup>2</sup>. Uma menor parcela da bacia está localizada no sul do Estado de Minas Gerais (4 municípios), onde estão situadas as cabeceiras dos rios Jaguari e Camamducaia. Dessa forma, a área total de drenagem dessas bacias é de 15.320 km<sup>2</sup>. A população estimada é de cerca de 4,8 milhões de habitantes (SEADE, 2006). Trata-se de uma região de grande desenvolvimento econômico e tem como atividades predominantes a agropecuária, a indústria e a prestação de serviços.

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

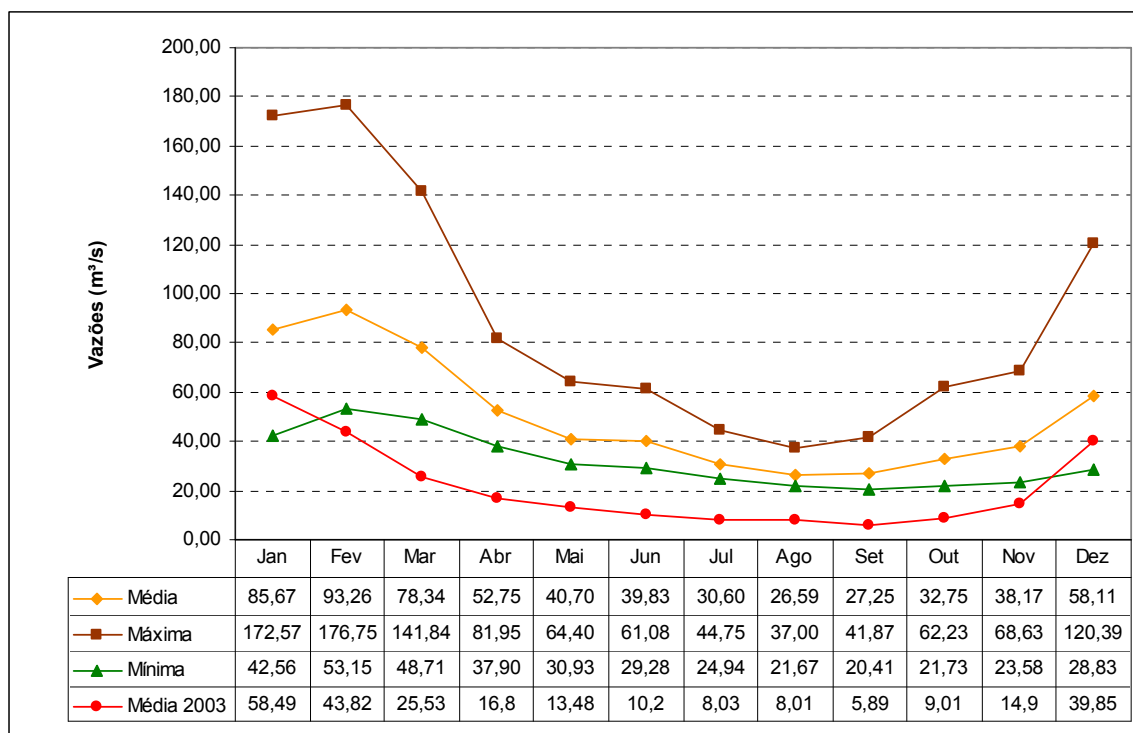
A atividade industrial é intensa; é o mais importante núcleo industrial do Estado depois da Grande São Paulo. Estima-se que 6% do PIB nacional seja gerado na região, demandando 17,97 m<sup>3</sup>/s de água. A atividade agrícola também é muito forte, com a irrigação consumindo cerca de 7,80 m<sup>3</sup>/s, já para o uso urbano a demanda é de 15,06 m<sup>3</sup>/s, o que gera uma demanda total na bacia de 40,83 m<sup>3</sup>/s (Relatório Síntese do Plano Estadual de Recursos Hídricos, 2005).

Quanto aos resíduos industriais, apesar de possuir maior controle, existem poucos locais adequados para seu tratamento e disposição final da BHPCJ. Em relação ao esgoto produzido, são coletados 84% do total, enquanto que o índice de tratamento é da ordem de 27% do esgoto gerado (CETESB, 2006).

Com relação aos resíduos sólidos domésticos, estima-se que sejam geradas diariamente 3,5 mil toneladas (CETESB, 2006), sendo que 60% desses resíduos são dispostos em aterros e os 40% restantes em lixões a céu aberto ou aterros controlados, contribuindo, portanto, para a geração de uma carga poluidora dos recursos hídricos não dimensionada.

Em relação à sub-bacia do rio Jaguari, sua área de drenagem é de aproximadamente 3.290 km<sup>2</sup>, sendo 2.323,42 km<sup>2</sup> no Estado de São Paulo e 966,58 km<sup>2</sup> no Estado de Minas Gerais, e corresponde a 21,5% da área da bacia da UGRHI-PCJ. O rio Jaguari nasce na Serra das Três Orelhas em Minas Gerais e possui aproximadamente 200 km de extensão, seu principal afluente é o rio Camanducaia e drena as terras dos municípios de Camanducaia, Extrema, Itapeva, Pedra Bela, Vargem, Tuiuti, Pedreira, Jaguariúna, Paulínia, Cosmópolis, Nova Odessa, Americana, dentre outros. 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 **TABELA 4** apresenta o regime anual de vazão do rio Jaguari, no qual podem ser observados os períodos de águas de estiagens e de cheias, mostrando as vazões mínimas, médias e máximas mensais, observadas ao longo do período amostrado, no posto Usina Ester, operado pelo DAEE, localizado a aproximadamente 7 km do empreendimento. O regime de vazões do rio Jaguari possui seu valor médio máximo no mês de fevereiro (93,26 m<sup>3</sup>/s) e a média mínima no mês de agosto (26,59 m<sup>3</sup>/s).



**TABELA 4.** Vazões Médias, Máximas e Mínimas Mensais examinadas na sub-bacia do rio Jaguari – posto Usina Ester (4D-001) – Série Histórica – período 1943 a 2003.

**Fonte:** Banco de Dados Fluviométricos do Estado de São Paulo (atualizado até 2003), DAEE/SRHSO.

A **TABELA 5** a seguir, revela quais são as proporções dos usos e ocupações do solo em relação ao tamanho da bacia do rio Jaguari.

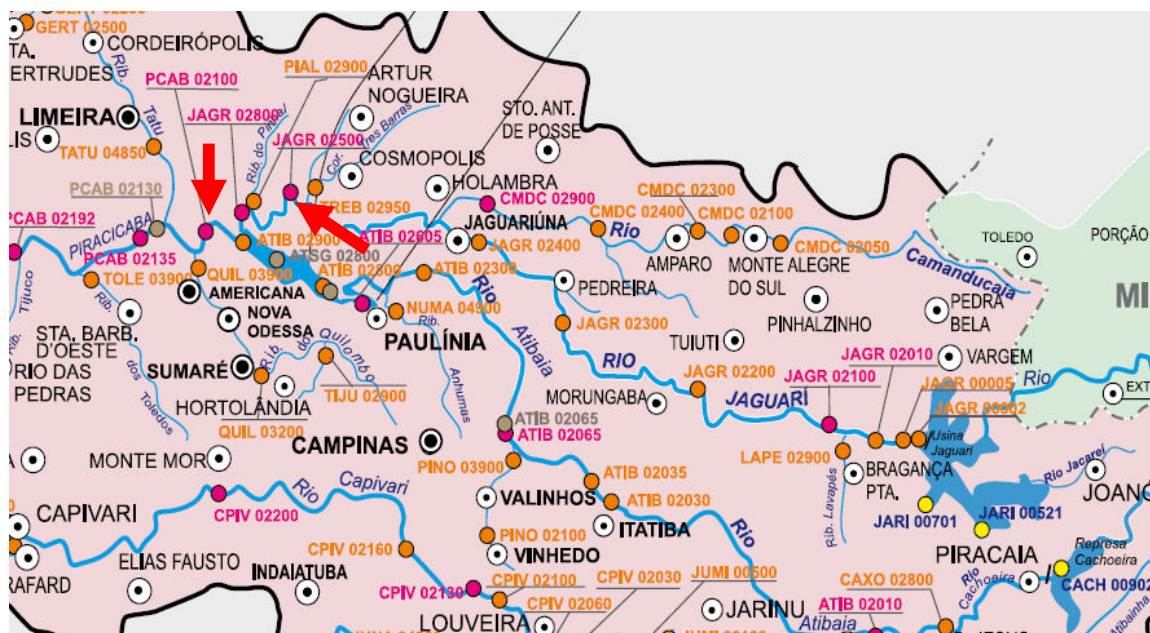
Usos		Ocupação Espacial (km²)
Agricultura	Temporária	424,56
	Perene	385,83
Cobertura Vegetal Natural		74,35
Reflorestamentos		63,20
Pastagens e Campos Antrópicos		1.182,26
Áreas Urbanas e Industriais		49,8
Área total na UGRHI-PCJ		2.180
% da Área	Urbana	2,3%
	Rural	97,7%

**TABELA 5.** Proporções dos usos e ocupação do solo em relação à bacia do rio Jaguari.

**Fonte:** “Plano de Bacia Hidrográfica 2000-2003, Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – Relatório Final”, 2003.

A qualidade do rio Jaguari é monitorada principalmente pela CETESB, onde

segundo os dados coletados no ano de 2006, as águas amostradas nos dois pontos de controle mais próximos do empreendimento apresentam qualidade ruim no ponto mais à montante (JAGR 02500), localizado na ponte da Rodovia SP 332, próximo a captação de Paulínia e Hortolândia, e qualidade boa no ponto localizado à jusante, na captação de Limeira (JAGR 02800).



**FIGURA 12.** Mapa esquemático com a localização dos pontos de amostragem.

**Fonte:** CETESB, 2006.

No trecho inicial do Rio Jaguari, onde a disponibilidade hídrica é reduzida e tem-se o lançamento dos esgotos domésticos de Bragança Paulista, por meio do ribeirão Lavapés, a qualidade enquadrou-se na categoria ruim. Esta classificação foi influenciada pelas variáveis sanitárias, uma vez que o IQA também se manteve ruim. Embora em seu trecho médio o rio Jaguari apresente uma recuperação das variáveis sanitárias, o IAP no ponto JAGR 02500 manteve-se ruim, por causa de outras variáveis relacionadas às características organolépticas (alumínio, ferro e manganês) e o potencial de formação de trihalometanos. Embora no mês de novembro, o ponto do trecho final do Jaguari (JAGR 02800) tenha apresentado qualidade ruim, devido ao potencial de formação de trihalometanos, a média anual resultou numa qualidade boa.



Foram analisadas as condições dos dois pontos mais próximos da região de estudo (JAGR 02500 e JAGR 02800), sendo que tais pontos fazem parte da Rede de Monitoramento em que são analisados os parâmetros que compõem o IQA – Índice de Qualidade da Água, utilizado pela CETESB no período de 1975 a 2001 e busca informar a qualidade de água para o público em geral, bem como o gerenciamento ambiental das UGRHIs, e, a partir de 2002, o IAP – índice de qualidade de água bruta para fins de abastecimento público, pois com a crescente urbanização e industrialização, algumas regiões do Estado de São Paulo têm como consequência um maior comprometimento da qualidade das águas dos rios e reservatórios (CETESB, 2007).

Segundo o Decreto nº. 10.755 de 22/11/77, que dispõe sobre o enquadramento dos corpos d'água no Estado de São Paulo, o rio Jaguari, está enquadrado como Classe 2. De acordo com a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA nº. 3 357/05, as águas de Classe 2 podem ser destinadas aos seguintes usos: abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional, proteção das comunidades aquáticas, recreação de contato primário (conforme Resolução CONAMA nº. 274/00), irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer e à aquicultura e à atividade de pesca.

De acordo com o Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo 2006, elaborado pela CETESB, os pontos JAGR 02500 e JAGR 02800, foram monitorados em relação ao IQA, através de coletas efetuadas durante o ano de 2006, em meses intercalados, sendo que os resultados obtidos podem ser visualizados através da **TABELA 6**. Já para o IAP, as coletas foram efetuadas no mês de janeiro, julho e novembro para os dois pontos, sendo que em maio somente foi coletado para o ponto JAGR 02800, conforme observado na **TABELA 7**.

Ressalta-se que os parâmetros foram analisados de acordo com os padrões de qualidade estabelecidos pela Resolução CONAMA nº. 357/05 e pela Lei Estadual nº. 997/76.

Código do Ponto	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
JAGR 02500	37		37		65		53		67		49		51
JAGR 02800	73		39		80		59		55		56		60

Legenda:   Ótima   Boa   Regular   Ruim

**TABELA 6.** Classificação dos pontos de monitoramento em relação ao IQA, no ano de 2006.

Fonte: CETESB, 2007.

Código do Ponto	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
JAGR 02500	21						34				22		26
JAGR 02800	63				79		59				33		58

Legenda:   Boa   Regular   Ruim

**TABELA 7.** Classificação dos pontos de monitoramento em relação ao IAP, no ano de 2006.

Fonte: CETESB, 2007.

Em relação ao IQA, pode-se observar que no ano de 2006, para o ponto JAGR 02500, a qualidade da água foi considerada boa para os meses de maio, julho e setembro, e considerada regular para os meses de janeiro, março e novembro, constatando-se uma queda do IQA nos meses próximos ao final do ano. Já para o ponto JAGR 02800 a classificação foi considerada ótima para o mês de maio, boa para os meses de janeiro, julho, setembro e novembro e regular para o mês de março.

Em relação aos parâmetros sanitários, no ano de 2006 foram analisados, nos pontos JAGR 02500 e JAGR 02800, valores referentes aos parâmetros Condutividade, Turbidez, Nitrogênio Nitrato (NO<sub>3</sub>), Nitrogênio Amoniacal (NH<sub>3</sub>), Oxigênio Dissolvido (OD), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO<sub>5,20</sub>), Fósforo Total e Coliformes Termotolerantes. As **TABELAS 8 e 9** apresentam as médias obtidas para estas variáveis no ano de 2006, bem como um comparativo com os resultados obtidos nos últimos 10 anos, para os dois pontos em questão.

Parâmetro	Unidade	Padrão CONAMA 357 Classe 2	Média 2006	Média Histórica 1996-2005
Condutividade	□ S/cm		106	107
Turbidez	UNT	100	182	42
Nitrogênio Nitrato (NO <sub>3</sub> )	mg/L	10	1,87	2,11
Nitrogênio Amoniacal (NH <sub>3</sub> )	mg/L	(*)	0,62	0,4
Oxigênio Dissolvido (OD)	mg/L	> 4,99	4,9	5,4
DBO <sub>5,20</sub>	mg/L	5	4	2,2
Fósforo Total	mg/L	0,050	0,317	0,286
Coliformes Temot.	NMP/100mL	1000	2,2x10 <sup>3</sup>	1,3x10 <sup>3</sup>

**TABELA 8.** Resultado dos parâmetros sanitários monitorados no ponto JAGR 02500 no ano de 2006 e média dos últimos dez anos.

Fonte: CETESB, 2007.

(\*) de acordo com a Resolução CONAMA n°. 357/05, os limites relativos ao Nitrogênio Amoniacal estão relacionados com o pH, por este motivo seu padrão não está representado na Tabela.

De acordo com a **TABELA 8**, verifica-se que no ano de 2006, com exceção do parâmetro OD e condutividade, houve piora significativa em relação à média dos últimos dez anos, para todos os demais parâmetros sanitários monitorados, sendo que os níveis de Turbidez, Oxigênio Dissolvido, Fósforo Total e Coliformes Termotolerantes ultrapassaram os padrões estabelecidos pela CONAMA n°. 357/05, relativos às águas de Classe 2.

Parâmetro	Unidade	Padrão CONAMA 357 Classe 2	Média 2006	Média Histórica 1996-2005
Condutividade	□ S/cm		104	85
Turbidez	UNT	100	39	37
Nitrogênio Nitrato (NO <sub>3</sub> )	mg/L	10	1,98	1,1
Nitrogênio Amoniacal (NH <sub>3</sub> )	mg/L	(*)	0,41	0,4
Oxigênio Dissolvido (OD)	mg/L	> 4,99	5,2	6,4
DBO <sub>5,20</sub>	mg/L	5	2,5	2,2
Fósforo Total	mg/L	0,050	0,185	0,255
Coliformes Temot.	NMP/100mL	1000	4,9x10 <sup>3</sup>	1,5x10 <sup>3</sup>

**TABELA 9.** Resultado dos parâmetros sanitários monitorados no ponto JAGR 02800 no ano de 2006 e média dos últimos dez anos.

Fonte: CETESB, 2007.

(\*) de acordo com a Resolução CONAMA n°. 357/05, os limites relativos ao Nitrogênio Amoniacal estão relacionados com o pH, por este motivo seu padrão não está representado na Tabela.

Em relação ao ponto JAGR 02800, verifica-se que no ano de 2006, com exceção do parâmetro Fósforo Total, houve piora significativa em relação à média dos últimos



dez anos, para todos os demais parâmetros sanitários monitorados, sendo que os níveis de Fósforo Total e Coliformes Termotolerantes também ultrapassaram os padrões estabelecidos pela CONAMA nº. 357/05.

No contexto local, a área do empreendimento encontra-se situada nas bacias de contribuição do córrego do Jacaré (oeste), córrego do Jacarezinho (leste), sendo que estes apresentam uma área de 6,704 km<sup>2</sup> e 3,557 km<sup>2</sup> respectivamente.

A **FIGURA 13** apresenta a localização do empreendimento com relação às bacias hidrográficas citadas.

**FIGURA 13.** Bacias hidrográficas dos córregos do Jacaré e Jacarezinho

#### 4.1.6 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS – HIDROGEOLOGIA

O município de Paulínia conta com três unidades hidrogeológicas, que constituem os sistemas aquíferos denominados “Cenozoico”, “Diabásio” e “Itararé” (SMA,1993).

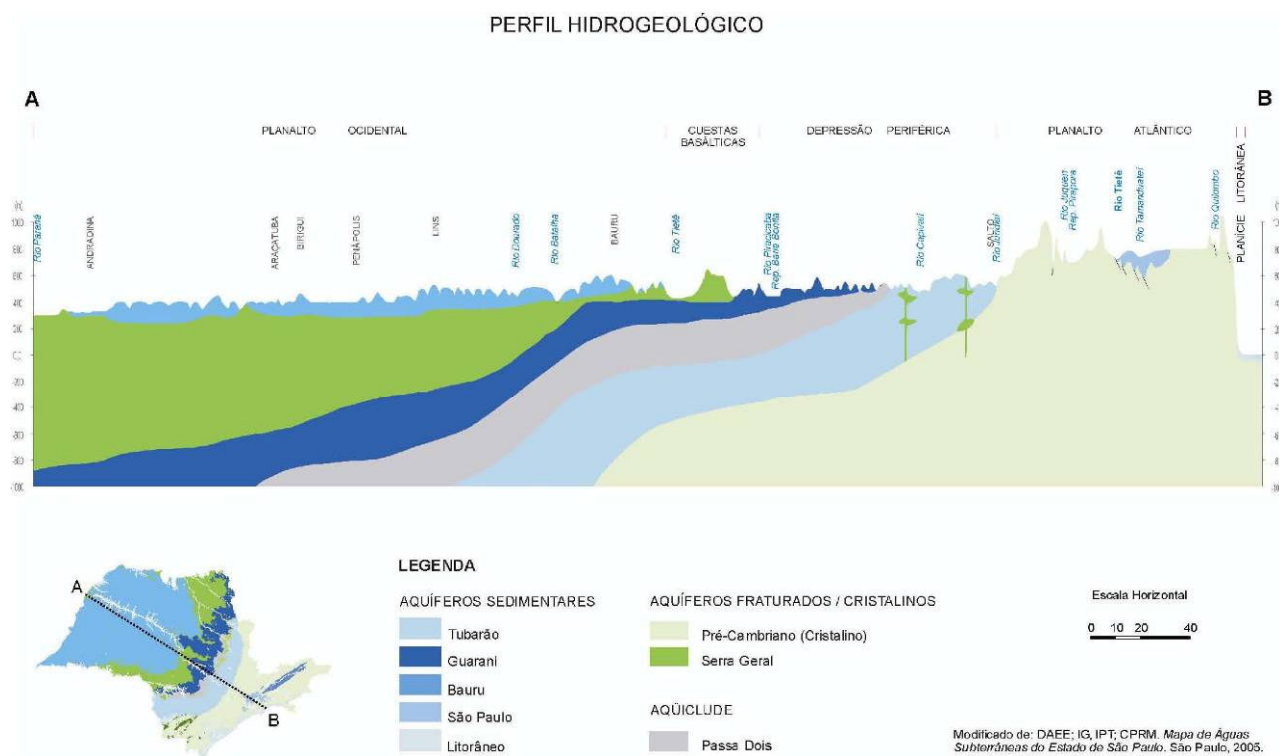
De acordo com o mapeamento realizado na bacia do PCJ, na região do empreendimento, ocorre o Sistema Aquífero Itararé, regionalmente denominado “Tubarão”. Neste aquífero, o armazenamento e a circulação de água se dão de forma bastante homogênea, através dos interstícios dos sedimentos clásticos grosseiros. Mesmo assim, são comuns algumas heterogeneidades, já que os diferentes tipos litológicos presentes nessa unidade impõem-lhe permeabilidade descontínuas, independentemente se na vertical ou na horizontal.

O sistema aquífero “Tubarão” está presente em uma região do Estado onde se localizam importantes núcleos urbanos e industriais e que enfrenta problemas de escassez de recursos hídricos. A **TABELA 10** apresenta uma estimativa da porcentagem da área de afloramento do aquífero “Tubarão” na UGRHI 5 no Estado de São Paulo.

Sistema Aquífero	Hidráulica	Tipo Dominante	Área UGRH (%)
Tubarão	Granular	Livre, semiconfinado	24

**TABELA 10.** Estimativa da porcentagem da área de afloramento do aquífero “Tubarão” na UGRHI5.

**Fonte:** Plano Estadual Recursos Hídricos, 2004-2007.



**FIGURA 14.** Seção geológica esquemática do Estado de São Paulo.

**Fonte:** CETESB, 2007.

As espessuras das zonas saturadas com água no aquífero Tubarão são bastante variáveis, podendo atingir 50 a 200 metros. A transmissividade é, em geral, baixa (0,2 a 10 m<sup>2</sup>/dia) e a capacidade específica variável de < 0,011 a 2,388 m<sup>3</sup>/h/m. Na zona de produtividade similar, na qual se situa a área de implantação do empreendimento, a capacidade específica média é de 0,0725 m<sup>3</sup>/h/m. (SMA,1993).

Nesta zona, o levantamento efetuado pelo Instituto Geológico (SMA, 1993) identificou a presença de 41 poços, sendo que 13 deles possuem dados de vazão e 11 poços apresentam informações sobre capacidade específica. A capacidade mais freqüente se situa no patamar de 0,08 m<sup>3</sup>/h/m.

Como no município de Paulínia constam três unidades hidrogeológicas, no EIA-RIMA será realizada uma análise mais precisa em relação ao aquífero existente na área do empreendimento.

### Susceptibilidade à Contaminação (vulnerabilidade)

De acordo com o Consórcio PCJ/CBH-PCJ, verifica-se que para na região do empreendimento o Sistema Aquífero Tubarão apresenta índice de vulnerabilidade à contaminação classificado como Baixo alto.

Será apresentado para o EIA-RIMA, levantamentos geológicos detalhados de campo, para assim melhor precisar as condições de vulnerabilidade das águas subterrâneas, o que vale tanto para o caso do Aquífero Livre, quanto para os demais mais profundos.

## 4.2 MEIO BIÓTICO

### 4.2.1 FLORA

Em levantamento realizado pela Secretaria do Meio Ambiente visando diagnosticar a capacidade de suporte de novos empreendimentos na região de Paulínia foram observados aspectos pertinentes ao crescimento populacional, uso agrícola, vegetação remanescente entre outros. O levantamento observou que os fragmentos de vegetação remanescente de mata nativa foram degradados ou totalmente eliminados nos últimos anos.

A maioria das matas ciliares encontra-se descontínua com exceção do Ribeirão Pirapitingui que se apresenta quase totalmente preservada. Além disso, observou-se que muitas indústrias detêm em seu perímetro, remanescentes de mata nativa. O documento ressalta ainda a importância da conexão entre os fragmentos existentes e a recuperação de áreas como as de topos de morro, recarga de aquífero, encostas íngremes entre outros.

Observou-se ainda através do mapa de uso do solo, elaborado após o estudo, que a região tem grande uso agrícola e este é muito tecnificado e vinculado à agroindústria de cana de açúcar, citrus, milho e flores, além de áreas destinadas à pastagem.

A expansão agrícola iniciou-se na região da bacia do PCJ em meados do século 18 com a cultura da cana de açúcar. Neste momento inicia-se a derrubada da floresta de domínio Atlântico que predominava na região. A partir do século 19 ocorre a introdução da cultura cafeeira e, em 1870 ocorre o auge da produção de café em Campinas, impulsionando a política e a economia da região. A partir do século 20 ocorre uma diversificação das culturas agrícolas e a região passa a produzir também uva, figo, laranja modificando a paisagem. Além do avanço agrícola a região também observou a grande expansão urbana, principalmente nas décadas de 50 e 60 com

crescimento desorganizado das cidades e grande impacto ambiental principalmente por se tratar de uma região caracterizada como uma área com escassez de recursos hídricos (Martins et. al., 2005).

Assim, a fragmentação da vegetação caracterizada como ilhas de vegetação estaria associada ao crescimento acelerado das cidades da região principalmente ao longo das rodovias e cursos d'água onde houve um grande aumento no número de chácaras e casas de lazer. Estima-se que nos últimos 20 anos tenha havido uma queda de 50% das áreas com vegetação remanescente.

Conforme mapeamento elaborado e Atlas do projeto Biota/FAPESP a vegetação da região de Paulínia caracteriza-se pela predominância da floresta estacional semidecidual com fragmentos característicos na região. Além disso, também são observados fragmentos específicos do bioma savana e savana florestada (cerrado e cerradão) com vegetação fragmentada em estratos distintos, e com características específicas como esclerofilia, heliófilia, sistema radicular profundo ou com órgãos de reserva. Sendo que estes estariam localizados em áreas com solos oligotróficos e também estariam adaptados às deficiências hídricas sazonais. Vale ressaltar que as áreas de cerrado geralmente abrigam as áreas de recarga de aquíferos. (SMA, 2004)

De acordo com o Decreto Federal nº. 750 de 10/02/93 e Mapa da Vegetação do Brasil IBGE (1988) a região de Paulínia encontra-se sob domínio da Floresta Atlântica. As formações descritas nessa área foram floresta estacional semidecidual, formações ripárias e florestas paludosas além de plantios de *Eucaliptus*.

Segundo Santin (1999) a vegetação primária da região era constituída por um mosaico de formações predominantemente caracterizado como Floresta Estacional Semidecidual (FES). Esta formação tem característica sazonal com perdas das folhas nas épocas mais frias e secas do ano. Esse mosaico de formações incluía o cerradão com áreas mais abertas e árvores mais altas, o cerrado com árvores de pequeno porte e arbustos esparsos e a vegetação de campos formada por estrato herbáceo caracterizada como campo cerrado ou campo limpo.

Segundo o Atlas Biota/FAPESP a região é formada predominantemente pelas

formações de Floresta Estacional Semidecidual em contato com Savana e Floresta Ombrófila Densa conforme **FIGURA 15**. Esta também ilustra os principais fragmentos existentes e indica as unidades de conservação presentes na região, que serão apresentadas no item 5.3.4.

Os fragmentos remanescentes de vegetação mais significativos na região são:

- Fragmentos na região de Monte-Mor: localizados em pequenas propriedades, nas cabeceiras do córrego Monjolinho, do ribeirão do Pombal e do córrego da Água Choca, neste há uma mancha de mata natural assim como na margem do ribeirão dos Toledos.
- Região de Cosmópolis: ao longo do rio Jaguari, próximo ao reservatório do Tatu há um remanescente de dimensões significativas, também existem manchas ao longo dos afluentes do Jaguari.
- Região de Arthur Nogueira e Holambra: o ribeirão Pirapitingui apresenta mata ciliar quase que totalmente preservada, além da presença de fragmentos de mata e capoeiras ao longo de seus afluentes
- Região de Jaguariúna: fragmentos de vegetação de dimensões consideráveis principalmente ao longo do rio Camanducaia e Jaguari em área urbana.
- Região nas proximidades de Souza: presença de mais fragmentos e áreas de capoeiras, devido ao terreno acidentado e também pela presença da APA Souza - Joaquim Egídio. Nas áreas de capoeiras predominam pastagens e reflorestamentos com eucalipto.
- Região Paulínia: nesta região destacam-se as áreas das nascentes do córrego da meia lua, afluente da margem esquerda do rio Jaguari e a única área significativa remanescente de várzea da região que encontra-se às margens do rio Atibaia. Além disso, destaca-se a iniciativa da Prefeitura com a criação do Parque Natural Municipal do Cerrado com área de aproximadamente 10 ha através da Lei Municipal nº. 2.815 de 04 de julho de 2006.



**FIGURA 15.** Limites de Vegetação e Fragmentos de Vegetação Remanescentes

Através do Inventário Florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo (2005) fez-se possível a definição de estratégias de conservação e incremento da biodiversidade vegetal do estado, além do desenvolvimento de planos de manejo para as unidades de conservação estaduais. Utilizando-se ainda o sistema estadual de Recursos Hídricos ou unidade de gerenciamento de recursos hídricos observa-se que na Bacia dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (PCJ) os fragmentos remanescentes de vegetação representam 6,9% da área total desta bacia (1.520.500 ha), sendo que as categorias de maior ocorrência na Bacia do PCJ são: Floresta Ombrófila Densa Montana (13.294 ha) e correspondente formação com vegetação secundária 47.427 ha, Floresta Estacional Semidecidual (9.259 ha) e correspondente formação com vegetação secundária 18.435 ha, Contato Savana - Floresta Estacional (3.512 ha) e correspondente formação com vegetação secundária 5.064 ha.

São 7.283 fragmentos de vegetação remanescente na UGRH - PCJ os quais totalizam 105,403 ha, sendo que 5.262 fragmentos menores que 10 ha.

O município na bacia do PCJ com maior área remanescente de vegetação nativa é Nazaré Paulista com 9.263 ha (28,8%) e 408 fragmentos de vegetação, a seguir estão os municípios de Jundiaí com 8.394 ha (18,7%) e 344 fragmentos, Atibaia com 6.363 ha (13,3%) e 475 fragmentos, Piracicaba com 6.117 ha (4,5%) e 602 fragmentos e São Pedro com 5.356 ha (9%) e 265 fragmentos.

Já os menores índices de vegetação remanescente na bacia do PCJ estão localizados na região metropolitana de Campinas e são representados pelas cidades de Sumaré com 32 ha ou 0,2% da área do município referentes à vegetação remanescente, Hortolândia com 42 ha (0,7%) e Nova Odessa com 140 ha (2,3%). As cidades de Campinas e Paulínia apresentam igualmente 2,6% da área do município com vegetação remanescente, no entanto Campinas apresenta área com vegetação remanescente de 2.294 ha e 315 fragmentos e, Paulínia apresenta área com vegetação remanescente de 366 ha e 43 fragmentos de vegetação.

Com base no apresentado observa-se que a região sofre forte influência de expansão urbana e industrial além da atividade agrícola que ainda é muito expressiva.

Esse processo contínuo de crescimento reduziu drasticamente as áreas de vegetação nativa que se encontra fragmentada em áreas residuais e muitas vezes isoladas.

Paulínia situa-se na região de transição de dois grandes biomas: o cerrado e a mata atlântica, seus principais rios são o Atibaia e o Jaguari. Assim os principais fragmentos remanescentes são de cerrado, floresta estacional e floresta estacional ribeirinha com espécies da bacia do rio Paraná. (PMP, 2008)

A cidade teve um crescimento muito rápido nos últimos 25 anos principalmente após a implantação da REPLAN – Petrobrás na década de 70 e outras unidades industriais, essas geraram divisas proporcionando benefícios à população, no entanto, são inegáveis os danos ao meio ambiente.

Hoje o município apresenta apenas 2,6% da vegetação original, salientando-se a necessidade de recuperação e manejo dessas áreas (SMA, 2004).

A área do empreendimento apresenta um histórico de ação antrópica relacionada à produção agrícola de citrus, cana de açúcar, e eucalipto, além de áreas de pastagem no seu entorno. Ainda assim esta área apresenta um fragmento de vegetação caracterizado como Floresta Paludosa em estágio médio a avançado de regeneração com 13,6 ha na área do empreendimento. O interior do fragmento apresenta três nascentes e na área de pastagem, próximo à mata, observou-se a presença de mais uma nascente, que conforme o Código Florestal (Lei Federal nº. 4.771/65, alterada pela Lei Federal nº. 7.803/89), Artigo 2º, Alínea ‘c’ e Resolução CONAMA nº. 303/02, Art. 3º, item II, definem em raio de 50,00m de largura uma área de preservação permanente (APP).

Os cursos d’água definem em faixa de 30,00m a partir de suas margens uma área de preservação permanente (APP), conforme o Código Florestal (Lei Federal nº. 4.771/65, alterada pela Lei Federal nº. 7.803/89), Artigo 2º, Alínea ‘a’ item I, e Resolução CONAMA nº. 303/02, Art. 3º, item I, “a”.

Além disso, fora de área de preservação permanente a vegetação presente na área do empreendimento caracteriza-se pela produção agrícola de citrus, pela presença

de áreas de pastagem e por um pequeno trecho de mata ciliar muito degradada às margens do córrego Jacarezinho, o qual define uma área de preservação permanente de 30,00m a partir de suas margens uma área de preservação permanente (APP), conforme o Código Florestal (Lei Federal nº. 4.771/65, alterada pela Lei Federal nº. 7.803/89), Artigo 2º, Alínea 'a' item I, e Resolução CONAMA nº. 303/02, Art. 3º, inciso I, item a.

A vegetação ao longo do córrego Jacarezinho apresenta-se bastante degradada com a presença de vegetação em estágio pioneiro de regeneração e pequenos agrupamentos de árvores nativas em estágio pioneiro de regeneração. O Rio Jaguari apresenta trechos em melhor estado de conservação próximo à área do empreendimento com fragmentos bem definidos e vegetação em estágio médio de regeneração. O córrego do Jacaré apresenta vários trechos de áreas recuperadas através do reflorestamento com espécies nativas além de vegetação em estágio inicial a médio de regeneração. Ressalta-se que as formações encontradas nessas áreas são características do bioma Floresta Estacional Semidecidual. Foram observadas algumas espécies ao longo da mata e canais de drenagem como *Astronium graveolens*, *Croton urucurana*, *Machaerium* sp, *Casearia sylvestris*, *Cariniana estrellensis*, *Cedrela fissilis* e *Guapira opposita*.

A caracterização da vegetação e áreas de preservação no empreendimento e seu entorno visa a recuperação dessas áreas através de uma estratégia conjunta que busca integrar o projeto de urbanização previsto às necessidades ambientais da área privilegiando a conexão entre os pequenos fragmentos de vegetação existentes e a preservação da dinâmica hídrica da área. Ressalta-se que o projeto urbanístico desenvolvido contempla áreas de revegetação visando a conectividade entre as áreas verdes e os sistemas de lazer.

O relatório fotográfico a seguir ilustra a situação encontrada:



**Foto 1:** Vista da área no entorno do empreendimento em questão em que se observa área com plantio de citrus, pastagem e vegetação ciliar ao longo do córrego Jacaré.



**Foto 2:** Vista de área de preservação permanente (APP) do córrego Jacaré com trechos recuperados através de reflorestamento com espécies nativas. Ao fundo plantio de citrus.



**Foto 3:** Outra vista do fragmento de vegetação ciliar ao longo do córrego Jacaré.





**Foto 4:** Vista geral de fragmento existente no entorno do empreendimento ao longo da área de preservação permanente do córrego Jacaré.



**Foto 5:** Vista de canal de drenagem de águas pluviais existente em área anexa ao empreendimento, Bairro João Aranha.



**Foto 6:** Outra vista do canal de drenagem na área do empreendimento. Observa-se no entorno exemplares de citrus.



**Foto 7:** Vista da área de descarga do canal de drenagem. No entorno exemplares de citrus.



**Foto 8:** Vista geral do fragmento de floresta paludosa existente no empreendimento.



**Foto 9:** Outra vista da área externa do fragmento existente na área do empreendimento.





**Foto 10:** Vista do interior do fragmento existente. Área caracterizada por solos hidromórficos e cursos d'água provenientes de nascentes existentes no interior da mata.



**Foto 11:** Outra vista geral do fragmento existente na área da propriedade. Área externa a mata com predomínio de gramíneas em estágio pioneiro de regeneração.



**Foto 12:** Outra vista entre o limite do fragmento e o início das quadras de produção de citrus.





**Foto 13:** Vista do curso d'água existente em área anexo à mata. À direita observa-se plantio de citrus.



**Foto 14:** Outra vista do curso d'água existente. Observa-se o desenvolvimento de vegetação pioneira ao longo do canal.



**Foto 15:** Vista de outro curso d'água localizado à jusante da mata. Observa-se o desenvolvimento de vegetação ciliar.



**Foto 16:** Vista geral da mata existente na propriedade e do trecho de confluência entre os canais de drenagem.



**Foto 17:** Outra vista geral da mata existente na área do empreendimento. Vegetação de entorno característica de pastagem com gramíneas em estágio pioneiro de regeneração.



**Foto 18:** Vista do fragmento existente em área fora do empreendimento.





**Foto 19:** De maneira geral a borda do fragmento encontra-se em bom estado de conservação.



**Foto 20:** Apenas alguns trechos apresentam áreas com espécies – problema como gramíneas invasoras em estágio pioneiro de regeneração.



**Foto 21:** Vista da área de entorno do empreendimento ao longo do córrego Jacarezinho. Vegetação muito degradada com poucos exemplares arbóreos em estágio pioneiro de regeneração.



**Foto 22:** Outra vista entre a área de preservação permanente do córrego Jacarezinho e linhas de plantio de citrus existentes.



**Foto 23:** Fora da área do empreendimento vista de lavoura de milho. Ao fundo quadras de produção de citrus.



**Foto 24:** Vista geral do Rio Jaguari a partir da área do empreendimento.





**Foto 25:** Outra vista geral de trecho entre o empreendimento e o Rio Jaguari. Observa-se área de pastagem e área com produção agrícola de cana – de – açúcar ao fundo.

#### 4.2.2 FAUNA SILVESTRE

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. No Estado de São Paulo o registro das espécies da fauna silvestre é avançado, 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.

O 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.

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 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.

Na Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, que compreende vários municípios, foram registradas 474 espécies da fauna silvestre, sendo 55 de anfíbios, 39 de répteis, 311 de aves e 69 de mamíferos.

A fauna silvestre do município de Paulínia é bem representada mesmo com a fragmentação da vegetação florestal, que acaba dificultando o trânsito dos animais silvestres entre as matas. O Rio Atibaia ainda possui trechos de mata ciliar, contribuindo com as estreitas relações de interdependência entre a flora e a fauna no equilíbrio ecológico, como, por exemplo, no que diz respeito à riqueza de espécies, abundância e distribuição, territorialidade e corredores ecológicos, para se manter o fluxo gênico das espécies; fonte de abrigo e alimentos, polinização e dispersão, entre outros.

Nesta região a fauna é diversificada podendo-se destacar algumas espécies, como: cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), quati (*Nasua nasua*), mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), sagüi-de-tufos-pretos (*Callithrix penicillata*), veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*), beija-flor (*Amazilia fimbriata*), a coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*), maria-faceira (*Syrigma sibilatrix*), jacupemba (*Penelope superciliaris*), teiú (*Tupinambis*

*teguixim*), cágado-pescoço-de-cobra (*Hydromedusa tectifera*), jararaca (*Bothrops jararaca*), rã-cachorro (*Physalaemus cuvieri*), pererequinha-do-brejo (*Dendropsophus minutus*), entre outros.

O levantamento de fauna silvestre na região será feito através de levantamentos bibliográficos da fauna silvestre e levantamentos de campo realizados em regiões próximas à área em estudo no município de Paulínia.

Na ADA serão realizadas campanhas de observação em campo, em período estipulado de trabalho de vistorias, cada uma delas com duração de 4 a 5 horas, nos períodos matutino, vespertino e noturno.

O método para percorrer os trechos será o “método de caminhamento”, o que possibilita maior abrangência de área para a observação qualitativa das espécies. Para o levantamento da fauna, serão utilizados métodos nos quais utilizam-se um conjunto de recursos, tais como, tentativas de visualização, análise de vestígios como presença de tocas, fezes, rastros, pêlos e restos alimentares, entrevistas com moradores locais e utilização de equipamento fotográfico o qual possibilita a constatação da ocorrência da fauna, principalmente dos mamíferos.

Em relação a avifauna tida como excelente bioindicador, serão analisados os habitats locais e suas condições de suporte, bem como, realização de observações *in situ* nos períodos do dia em que as aves se encontram mais ativas, ou seja, nas primeiras horas da manhã e/ou no final da tarde e visitas noturnas. Para tanto, utiliza-se a técnica de campo convencional, como o reconhecimento visual com auxílio de binóculo, identificação de vocalizações, ninhos, pelotas de regurgitação e busca por vestígios ou evidências de ocorrência, tais como, penas e fezes. Quando possível, os registros serão feitos com mini-gravador e máquina fotográfica. Para a detecção de mamíferos serão utilizados como equipamentos de trabalho, além da máquina fotográfica e binóculo, o adaptador fotográfico, que consiste em um equipamento automático. Serão utilizados alguns alimentos como iscas, como exemplo: banana, mamão, goiaba, manga, mel, amendozem, carne crua (coração, pescoço de galinha) etc.



Os levantamentos serão realizados, para algumas espécies nas primeiras horas do dia, ao entardecer e para outras no período noturno. Outros métodos devem ser utilizados como é o caso da coleta de pêlos e fezes, de trajetos aleatórios que visam a cruzar a rota dos animais de atividade diurna e a modelagem de pegadas com a utilização de transparência e caneta adequada. Através das pegadas é possível identificar, em algumas ocasiões, animais não avistados e não fotografados pelo equipamento. O levantamento dos répteis será realizado nos períodos mais quentes do dia. Será detectado de maneira direta (visual). O levantamento dos anfíbios será realizado com mais frequência durante os períodos de chuvas. Será detectado de maneira direta (visual e auditiva) no período noturno.

As espécies serão identificadas em campo consultando-se, quando necessário, guias de campo de identificação geral da fauna, livros e cds de fauna silvestre. Para as espécies levantadas serão registrados os dados contidos em ficha de campo.

Estes dados serão posteriormente introduzidos em um banco de dados para realização de análises quantitativas, tais como riqueza de espécies, frequência de ocorrência em diferentes habitats, deslocamentos, entre outros.

A lista de espécies ameaçadas de extinção, caso ocorram, serão indicadas de acordo com o Decreto Estadual de São Paulo nº. 42.838, de 4 de fevereiro de 1998, Decreto Estadual de São Paulo nº. 53.494, de 02 de outubro de 2008 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.

O Mapeamento dos estudos realizados na área em relação à fauna silvestre, tais como a localização das fontes de alimentação, dos abrigos, áreas territoriais das espécies e rotas, dos sítios de reprodução e desenvolvimento de crias, dos materiais necessários para construção de ninhos das espécies raras, das espécies ameaçadas de extinção, das que possuem valor econômico e dos vetores nas áreas de intervenção do empreendimento serão apresentados em foto aérea.

A cobertura florestal no ecossistema será enfocada, atentando-se para a sua

importância no controle hidrológico da área ciliar e da bacia hidrográfica, na proteção de nascentes, na estabilização de processos erosivos, e, também em relação aos potenciais ecológicos. Nesse contexto, serão abordadas as estreitas relações de interdependência entre a flora e a fauna no equilíbrio ecológico, como, por exemplo, no que diz respeito à riqueza de espécies, abundância e distribuição, territorialidade e corredores ecológicos, para se manter o fluxo gênico das espécies; fonte de abrigo e alimentos, polinização e dispersão, entre outros (Poggiani, 1996; Gandara & Kageyama, 1998; Kageyama & Gandara, 2001; Skorupa et al, 2003).

### 4.3 MEIO ANTRÓPICO

Para a elaboração do diagnóstico do meio antrópico, foram levantados dados relativos aos aspectos demográficos e sócio-econômicos da Região de Governo de Campinas (RGC), permitindo, assim, uma avaliação macro da região onde está inserido o empreendimento, e também dados sobre o município de Paulínia, o que possibilita uma avaliação local da área de inserção do empreendimento.

Uma análise em diferentes escalas mostra-se interessante na medida em que é possível comparar a região estudada com o restante do município, e assim obter um panorama legítimo e inserido no contexto da realidade municipal.

#### 4.3.1 ASPECTOS HISTÓRICOS E SÓCIO-ECONÔMICOS

A seguir será apresentada uma breve reconstituição histórica do processo de ocupação do município de Paulínia com a finalidade de auxiliar em uma melhor descrição e compreensão da região, que compreende a parcela noroeste do município, onde o empreendimento está inserido.

##### 4.3.1.1 FORMAÇÃO HISTÓRICA

Segundo dados recolhidos junto à Fundação SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – Governo do Estado de São Paulo, a região atualmente compreendida por Paulínia teve início com a construção da Estrada de Ferro Funilense, inaugurada em 15 de setembro de 1899 e que cortava seu território.

Fundado oficialmente em 16 de julho de 1906, o antigo povoado chamava-se José Paulino. Passou a categoria de distrito em 30 de novembro de 1944, já com sua denominação atual, em terras do município de Campinas. Tornou-se município em 28 de fevereiro de 1964 e, a partir de 1968, com a construção da Refinaria Replan, da Petrobrás, começou a crescer e a se desenvolver aceleradamente (PAULÍNIA, 2008).

Antes da construção da estrada de ferro, a região era formada por duas sesmarias doadas pelo governo português entre os rios Atibaia e Jaguari, onde hoje está o município de Paulínia. Essas sesmarias depois se transformaram em grandes fazendas produtoras de café e outros produtos agrícolas.

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

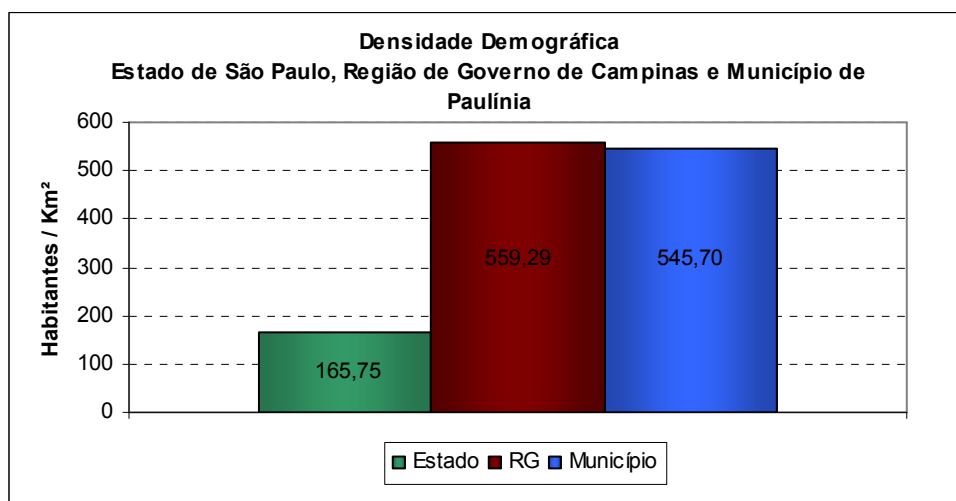
Conforme dados do SEADE, o Município de Paulínia apresenta população total em 2008 de 76.033 habitantes, com taxa de crescimento anual de 5,08%, sendo que destes, 75.197 habitantes residem em área urbana e o restante reside em área rural.

Com a finalidade de comparação, na Região Metropolitana de Campinas (RMC), a população total é de 2.620.909 habitantes, ou seja, a população do Município de Paulínia representa 2,90% da população total da RMC.

Considerando os dados do SEADE (2008) a área total do município é avaliada em 139,33 km<sup>2</sup> e sua densidade demográfica gira em torno de 545,70 habitantes/km<sup>2</sup>.

O **GRÁFICO 1** representa proporcionalmente as densidades demográficas do Estado de São Paulo, Região de Governo de Campinas e Município de Paulínia, para

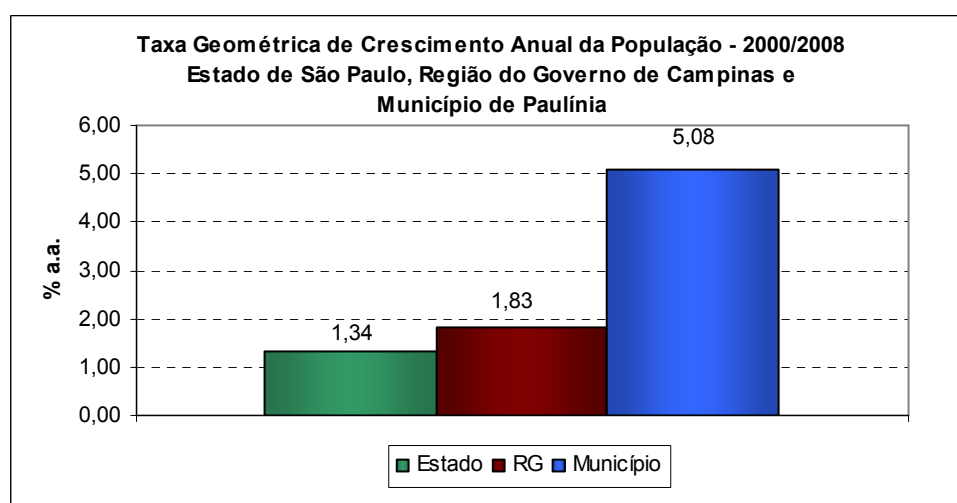
o ano de 2008. A densidade demográfica é um índice utilizado para verificar a intensidade de ocupação de um território.



**GRÁFICO 1.** Densidade populacional do município de Paulínia, Região de Governo de Campinas e Estado de São Paulo.

**Fonte:** SEADE, IBGE, IGC, 2008.

O **GRÁFICO 2** representa as taxas geométricas de crescimento anual da população do Estado de São Paulo, Região de Governo de Campinas e Município de Paulínia, para o período de 2000 a 2008.



**GRÁFICO 2.** Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População – 2000/2008 do município de Paulínia, Região de Governo de Campinas e Estado de São Paulo.

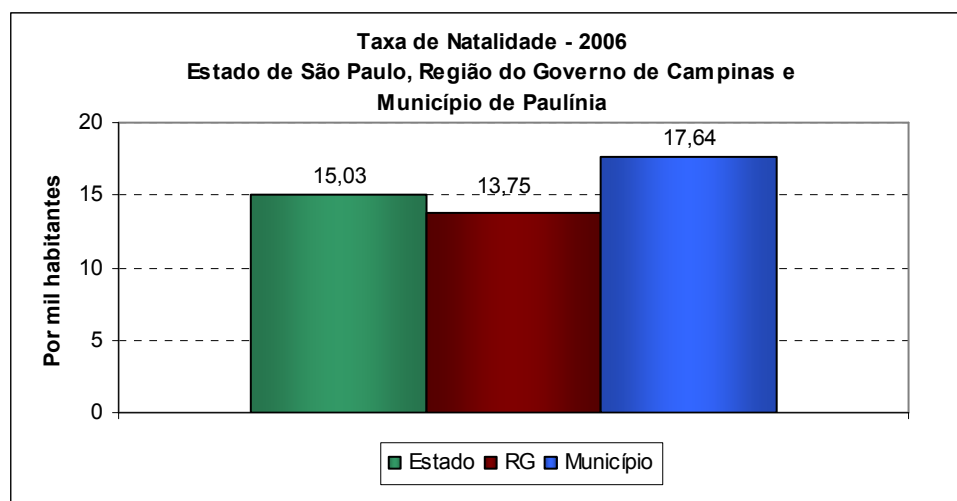
**Fonte:** SEADE, 2008.

O aumento do crescimento populacional no município de Paulínia, em relação aos outros municípios da RGC, pode ser explicado por alguns fatores, dentre eles, uma possível migração dos locais de residências da RGC para Paulínia. Muitos moradores mudaram seus locais de residência para outras cidades menos povoadas e com índices de violência menores. Paulínia tem atraído essa população migratória, pois apresenta índices de desenvolvimento econômico e social altos.

As migrações internas na RGC provocam o fenômeno de mobilidade pendular, que ocorre quando um indivíduo residente em um município e desloca-se para outro a fim de trabalhar ou estudar.

Acompanhando uma tendência nacional, as taxas de crescimento da população nos anos 90 na RGC foram inferiores as dos anos 80. Isso devido à diminuição do contingente de imigrantes que a RGC recebeu nos períodos de 1980-91 e 1991-2000, caindo de 17% para 14% respectivamente.

A taxa de natalidade, em 2006, ficou também maior que a média na RGC. Paulínia tem índice de 17,64 por mil habitantes quando o Estado de São Paulo tem 15,03 e a RGC tem 13,75, como mostra o **GRÁFICO 3**.



**GRÁFICO 3.** Taxa de Natalidade - 2006 do município de Paulínia, Região de Governo de Campinas e Estado de São Paulo.

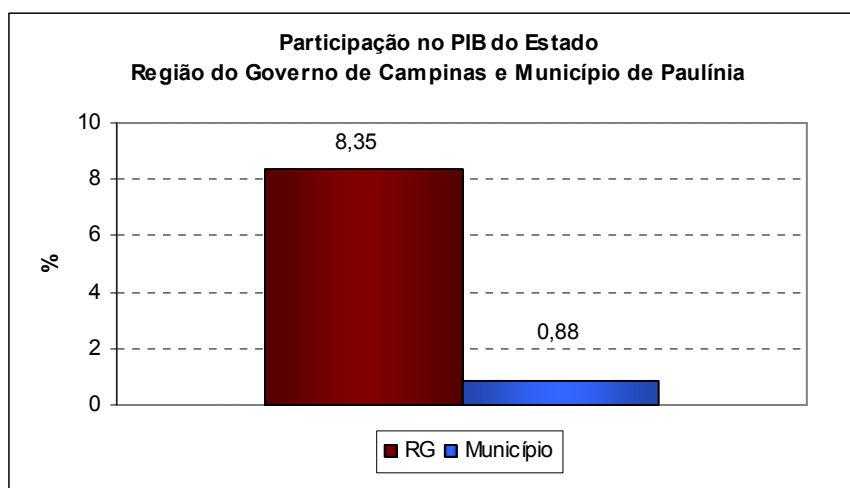
Fonte: SEADE, 2008.

#### 4.3.1.3 ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS DA REGIÃO DE GOVERNO DE CAMPINAS

Atualmente, a 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.

Segundo dados do SEADE de 2007, na RGC a maioria dos empregos gerados tem origem no setor de serviços (41,02%), já no município de Paulínia os empregos com origem no setor de serviços totalizam 41,07% do total de empregos. A indústria tem hoje uma representação ainda significativa, em Paulínia, representa 30,15% do total, só perdendo para a participação no setor terciário.

Segundo dados do SEADE no ano de 2005, como mostra o **GRÁFICO 4**, a participação de Paulínia na geração do Produto Interno Bruto (PIB) do Estado chegou a 0,88% o que representa uma contribuição de 6.416,47 milhões de reais. A Região de Governo de Campinas gerou, em 2005, 60.726,14 milhões de reais.

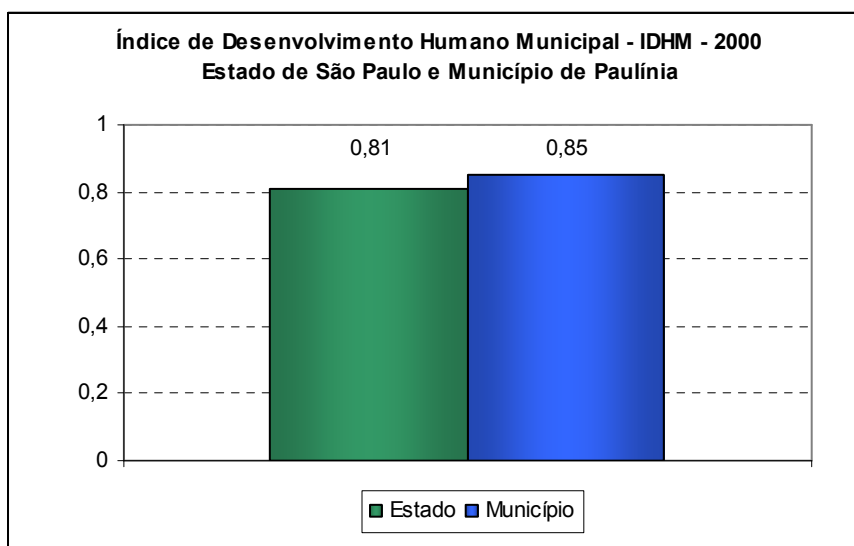


**GRÁFICO 4.** Participação no PIB do Estado - 2005 do município de Paulínia e Região de Governo de Campinas.  
**Fonte:** SEADE, 2008.

Conforme os dados apresentados em 2007, as atividades agropecuárias representam mínima participação no número de empregos na RGC (2,22%), demonstrando a tendência da região como pólo de atividades industriais, de comércio e serviços. Em Paulínia, este setor representa 0,54% do número de emprego.

A atividade rural de Paulínia apóia-se principalmente no cultivo de cana de açúcar destinada a Usina Ester e de forrageiras para alimentação de gado, que em Paulínia apresenta um rebanho pequeno.

Dentre os índices levantados pelo Seade, ressalta-se que Paulínia tem Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM – maior que a média do Estado, ficando em 13º lugar no Estado no levantamento realizado em 2000, como mostra o **GRÁFICO 5**. O índice, em 1991, era 0,790 e pulou para 0,847 em 2000 indicando uma melhoria das variáveis sócio-econômicas monitoradas. Com isso, Paulínia saiu da 21ª posição para alcançar o 13º lugar dentro do Estado, entretanto não houve alteração no contexto da Região de Governo de Campinas, permanecendo na 3ª colocação.



**GRÁFICO 5.** Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM - 2000 do município de Paulínia e Estado de São Paulo.

**Fonte:** SEADE, 2008.

A instalação da REPLAN possibilitou a Paulínia passar por um processo intenso de desenvolvimento. O significativo aumento de receitas do município, sobretudo com o recolhimento do ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços) pela Petrobrás, propiciou os recursos para alavancar investimentos em infra-estrutura. Serviços como transporte municipal, atendimento médico e odontológico, escolas, moradia foi disponibilizada à população, propiciando um salto na qualidade de vida.

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

De acordo com os Padrões Urbanísticos da Região Metropolitana de Campinas, desenvolvido em dezembro de 2005 pela EMPLASA (Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano), a Unidade de Informação Territorializada onde se localiza o empreendimento é a UIT 3 – Vale do Jaguari, sendo que esta foi definida sobre o mosaico de fotos aéreas 2001/2002. É a mais homogênea das unidades territoriais identificadas em Paulínia quanto ao tipo de ocupação que a caracteriza (**FIGURA 16**).





**FIGURA 16.** Unidades de Informações Territoriais de Paulínia.

**Fonte:** AGEMCAMP, 2005.

A UIT-3 constitui-se, basicamente, de áreas de cultivo de cana, cuja produção é absorvida pela Usina Ester. Trata-se de uma área de baixo índice populacional, conforme demonstrado a seguir.

Segundo o Censo 2000 – IBGE, essa Unidade Territorial abrigava uma população residente de apenas 108 habitantes distribuídos em 24 domicílios, representando 0,21% do total de habitantes e 0,17% do total de domicílios do município.

Cabe observar que a região, que hoje é a menos populosa do município receberá

um contingente populacional que contará com uma urbanização adequada, além de infra-estrutura de serviços e empregos. Isso irá afetar também outras regiões vizinhas, principalmente, bairros predominantemente residenciais como o João Aranha.

No Estudo de Impacto Ambiental, deverá ser realizado um estudo mais detalhado do crescimento demográfico desencadeado pela implantação do empreendimento nessa região.

A região é carente de serviços urbanos, estabelecimentos de comércio e serviços obrigando os moradores a se deslocar aos bairros vizinhos para tais atividades. Com a implementação do empreendimento esta realidade deverá ser modificada já que a área loteada contará com lotes de uso residencial e uso misto (comercial e serviço), além de áreas institucionais.

Com essas breves colocações sobre a atual realidade local, pode-se prever um impacto positivo na região do empreendimento na medida de atrair uma população significativa para a região, melhorando a economia local e a infra-estrutura, estimulando futuros projetos e contribuindo para o desenvolvimento urbano e social da região.

A área do empreendimento está localizada dentro da zona ZR-3 que consiste em Zona Predominantemente Residencial de Média Densidade. A **FIGURA 17** apresenta o Zoneamento do Município de Paulínia com a localização do empreendimento na zona ZR-3.

**FIGURA 17.** Zoneamento do Município de Paulínia com a localização do empreendimento.

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

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

O município de Paulínia possui 20 estabelecimentos de saúde no total, sendo 14 públicos municipais e prestadores de serviços ao SUS e 6 privados. Paulínia conta com 106 leitos hospitalares para internação sendo 83 públicos e 23 particulares, conforme dados do IBGE (2005).

De acordo com dados obtidos no site do SEADE, no ano de 2003, Paulínia tinha coeficiente de 1,59 leitos hospitalares por mil habitantes, representando um dos melhores índices entre os 19 municípios da Região do Governo de Campinas, porém abaixo da média estadual.

O aumento populacional na área do empreendimento poderá gerar um impacto sobre o sistema de saúde municipal que deverá ser melhor analisado ao longo do Estudo de Impacto Ambiental. Contudo, no projeto urbanístico do empreendimento, estão previstas áreas para a instalação de equipamentos institucionais destinados à população local.

#### **4.3.2.2 EQUIPAMENTOS DE EDUCAÇÃO**

Paulínia possui uma rede pública e privada de educação que atende desde o ensino pré-escolar até o ensino superior. Os dados do SEADE (2000) de taxa de analfabetismo mostram que Paulínia tem taxa menor que a Região de Governo de Campinas e menor também que a média do Estado. Paulínia apresenta taxa de 6,07% enquanto que a RGC tem taxa de 6,14% e o Estado, 6,64%.

Paulínia tem taxa de analfabetismo abaixo da média regional, porém a população de 18 a 24 anos que possuem ensino médio completo é menor do que a da RGC e do Estado.

Segundo o Censo Educacional, de 2006, e o Censo da Educação Superior, de 2005, do IBGE, Paulínia tem 19 escolas de Ensino Pré-escolar, sendo 16 públicas municipais e 3 privadas; 20 escolas de Ensino Fundamental, sendo 4 públicas estaduais, 11 públicas municipais e 5 privadas; 10 escolas de Ensino Médio, sendo 3 públicas estaduais, 3 públicas municipais e 4 privadas; e ainda uma escola privada de Ensino Superior.

Assim como a rede de saúde municipal e outros serviços públicos, a rede de educação também poderá sofrer um possível impacto. Contudo, tal demanda deverá ser analisada sob a perspectiva da renda e qualidade de vida dos novos (possíveis) moradores do empreendimento.

#### 4.3.2.3 EQUIPAMENTOS DE LAZER E CULTURA

Paulínia possui parques urbanos de áreas significativas que oferecem recreação, lazer, e qualidade ambiental à população como o Parque Ecológico Armando Muller, Parque José Maria Malavazzi, Jardim Botânico Adelmo Piva Júnior, Terminal Turístico do Parque Represa “Juiz Pelatti” (Mini pantanal), Parque das Flores, Praça Dr. Paulo Salim Maluf, Clube Desportivo dos Trabalhadores e Reserva de Mata Natural da Refinaria de Paulínia (Replan).

Dentre estes parques, os de maior importância são: o Parque Ecológico Armando Muller, com 65 mil m<sup>2</sup> (área de preservação inserida no contexto urbano, funcionando como parque público e centro de pesquisas sobre fauna silvestre) e o Parque José Maria Malavazzi com 86 mil m<sup>2</sup> (tem por função principal a preservação de espécies vegetais nativas e exóticas).

A maior concentração dos equipamentos de lazer e cultura do município está na UIT 1 – Cidade, onde se localiza o centro comercial da cidade. Além de reunir diversos parques e praças é nessa área que está localizado o Ginásio de Esportes de Paulínia, o Clube Desportivo dos Trabalhadores e o Complexo Rodoviária – Shopping que abriga o paço municipal, um centro cultural e um centro de formação

continuada de professores.

A região de Betel abriga o Centro Pluridisciplinar de Pesquisas Químicas, Biológicas e Agrícolas da Unicamp (CPQBA), Centro de Convivência da Associação dos Agentes Fiscais de Rendas do Estado de São Paulo (AFRESP), pesqueiros e o Pólo de Ensino Profissional (PEP) de Paulínia.

Na região do Parque da Represa, também chamado de “mini-pantanal”, está localizado o maior complexo cultural de Paulínia, o Centro Cultural Brasil 500. Este complexo abriga um pavilhão de eventos com 2 mil metros quadrados de área coberta, o sambódromo “Floriano Ferreira Doía” com espaço para 12 mil pessoas, concha acústica “Maestro Marcelino Pietrobon” e o campus da única universidade da cidade, Universidade São Marcos.

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

#### **4.3.3.1 USO DO SOLO RURAL**

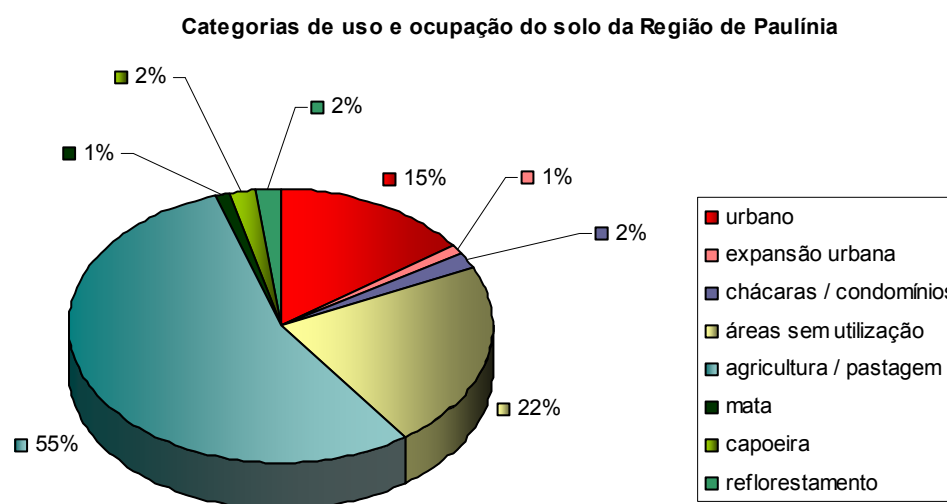
Em quase todo Estado de São Paulo, o processo de ocupação do território, determinado por condicionantes naturais e sociais, teve início com a exploração extrativista de madeiras mais nobres. Dois fatores contribuíram para a ocupação do território do interior paulista: a posição da região no mapa morfológico e geológico do Estado, constituído por um vale, facilitou o trânsito de tropas de cavaleiros e a condição natural dos rios que “correm” para o interior permitiu aos bandeirantes criar uma rota de penetração para o interior do Estado.

Paulínia, assim como outras cidades da região, teve sua ocupação do solo marcada pelos ciclos de desenvolvimento econômicos da região, como o ciclo do café e posteriormente o ciclo industrial. O primeiro ciclo foi no final do século XVIII com a cana-de-açúcar. Este período é marcado pelo aumento no número de escravos utilizados nos engenhos de açúcar.

No século XX foram desenvolvidas novas culturas como algodão nos locais de plantação de cana. Na década de 70, com a política federal do Proálcool, a região voltou a plantar cana-de-açúcar, agora com objetivo de produzir álcool e não mais açúcar, e tornou-se importante pólo canavieiro.

Com relação à vegetação nativa, as transformações econômicas e sociais que acompanham a industrialização e a urbanização, são geradoras da total eliminação ou fragmentação dessas áreas. Normalmente essas áreas ficam confinadas em locais mais íngremes, nos terrenos alagados ou nos topos de morro, na maioria das vezes isoladas umas das outras.

Atualmente, a região de Paulínia ainda possui grandes áreas rurais utilizadas na agricultura e pecuária, conforme dados levantados em estudo da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo e representados no **GRÁFICO 6**.



**GRÁFICO 6.** Categorias de uso e ocupação do solo da Região de Paulínia.

**Fonte:** SMA.

Em Paulínia, são 79 estabelecimentos agropecuários conforme dados preliminares do Censo Agropecuário 2006, do IBGE. Estes estabelecimentos correspondem a um total de 2.190 ha.

A agricultura da região é extremamente automatizada, vinculada à agroindústria.

A maior área é ocupada pela cultura de cana-de-açúcar que fornecem para as usinas da região. Segundo os dados levantados pelo IBGE de 2006 de lavouras temporárias, a cana de açúcar compreende uma área plantada de 2.543 ha, o que representa 178.010 mil toneladas produzidas.

Já a plantação de laranja corresponde a 357 ha e 9.513 toneladas produzidas. Outras áreas menores ainda são destinadas a cultura de milho (40 ha), abacate (138 ha), banana (115 ha) e café (45 ha).

#### 4.3.3.2 USO DO SOLO URBANO

A partir da década de 70, Paulínia passou por um intenso processo de crescimento populacional e urbanização. O desenvolvimento industrial estimulou muito o crescimento populacional, aumentando a migração de outros Estados e da região oeste do Estado de São Paulo para os municípios da região de Campinas.

O crescimento desencadeado na década de 70 foi diminuindo com o passar dos anos, acompanhando a tendência do país, que apresenta uma desaceleração em seu crescimento. Entretanto, na década de 90, quase a totalidade da população da região morava em centros urbanos.

Este crescimento populacional e urbano acabou criando uma aglomeração contínua entre Campinas, Valinhos, Vinhedo, Sumaré, Hortolândia, Nova Odessa, Paulínia, Americana e Santa Bárbara d'Oeste, no eixo de penetração da Via Anhanguera.

A industrialização da região se tornou moderna e diversificada e a partir da década de 70 aumentou significativamente a participação na produção do Estado. O crescimento industrial foi acompanhado pela expansão dos setores de bens de capital, consumos duráveis, química, petroquímica e mecânica.

O processo de industrialização da região decorreu de duas causas principais: a Região Metropolitana de São Paulo já gerava altos custos em função da grande



aglomeração e políticas de descentralização industrial dos governos federal e estadual, acompanhadas de políticas municipais.

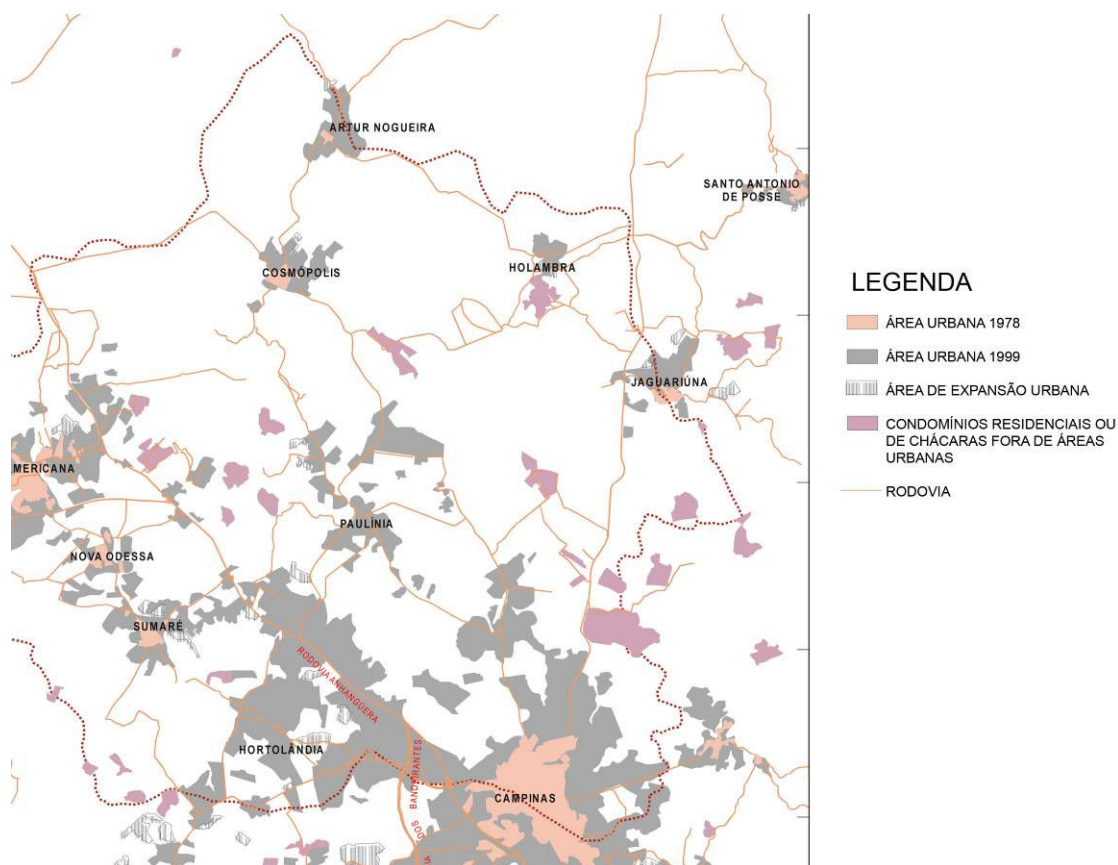
As políticas federais baseadas em incentivos fiscais aumentaram a participação de outros estados na produção industrial. Entretanto, o interior do Estado de São Paulo também foi beneficiado por políticas federais de interiorização do parque industrial implantando vários projetos como: refino de petróleo e petroquímica em Paulínia e São José dos Campos, o Proálcool na região de Campinas e Ribeirão Preto, o complexo aeronáutico no Vale do Paraíba, o complexo do parque industrial de Cubatão e a implantação de institutos de pesquisa e de empresas estatais no setor de telecomunicações e microeletrônica em Campinas.

A política estadual se deu principalmente no controle mais rígido de autorização e localização na Região Metropolitana de São Paulo com objetivo de preservar o meio ambiente. Outra ação importante do governo estadual foi à ampliação e recuperação da malha viária nos principais eixos como as rodovias Bandeirantes e Anhanguera.

Os governos municipais atraíram empresas através de doação de terrenos, execução gratuita de infra-estrutura e isenção de impostos municipais.

Todo esse processo de expansão e modernização industrial permitiu um aumento da população residente em centros urbanos e uma evolução das manchas urbanas.

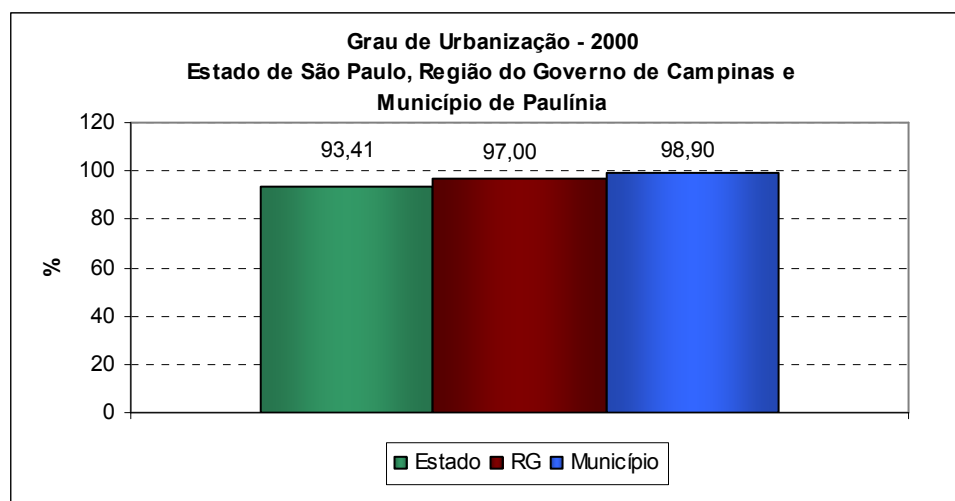
O relatório de Gerenciamento Ambiental na Região de Paulínia da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo apresenta o Mapa de Evolução das Manchas Urbanas, desenvolvido através do levantamento do Instituto Florestal de 1978 e da análise de imagem LANDSAT 7 de 1999 (**FIGURA 18**). Verifica-se um crescimento da área de uso urbano da ordem de 9,6 vezes no período e aumento populacional de cerca de 2 vezes.



**FIGURA 18.** Mapa de Evolução das Manchas Urbanas: 1978 - 1999.

**Fonte:** SMA.

Segundo dados da Fundação Seade, Paulínia é uma das cidades com maior grau de urbanização (98,90%) superando até mesmo a Região de Governo de Campinas que tem índice de 97,00% (**GRÁFICO 7**). Este índice representa o total de população urbana pelo total de população do município.

**GRÁFICO 7.** Grau de Urbanização - 2000.

Fonte: IBGE, SEADE, 2008.

O crescimento da área urbanizada entre 1996 e 2000 possui um padrão de ocupação do solo também extensivo do território no sentido centro-periferia, indicando uma menor dependência do núcleo urbano do próprio município, tanto para local de trabalho como de comércio, serviços e lazer, e desenvolvendo novos pequenos centros locais.

O novo padrão adotado de ocupação de áreas mais afastadas se dá através de loteamentos e condomínios horizontais de médio e alto padrão construtivo e baixa densidade que elevam o preço da terra.

A ocupação de áreas muitas vezes fora do perímetro urbano das cidades pode caracterizar dois tipos de processo de periferização: o primeiro causado pela população carente que deixa a área central e passa a habitar a periferia normalmente em áreas sem infra-estrutura adequada e o segundo causado pela população de alto poder aquisitivo que busca habitar áreas onde supostamente a segurança é maior, como condomínios ou loteamentos fechados.

Estes condomínios ou loteamentos oferecem além da infra-estrutura de lazer, serviços e segurança, parques e áreas verdes onde os moradores podem usufruir o convívio com a natureza sem os inconvenientes da poluição e violência dos centros urbanos.

#### 4.3.3.3 SISTEMA VIÁRIO, MOBILIDADE E TRANSPORTE

O eixo viário principal de chegada ao município ligando-o com outros municípios da região é a Rodovia Gal. Milton Tavares de Souza (SP-332) que atravessa a cidade fazendo a conexão com Campinas ao sul e Cosmópolis, Artur Nogueira e Engenheiro Coelho ao norte.

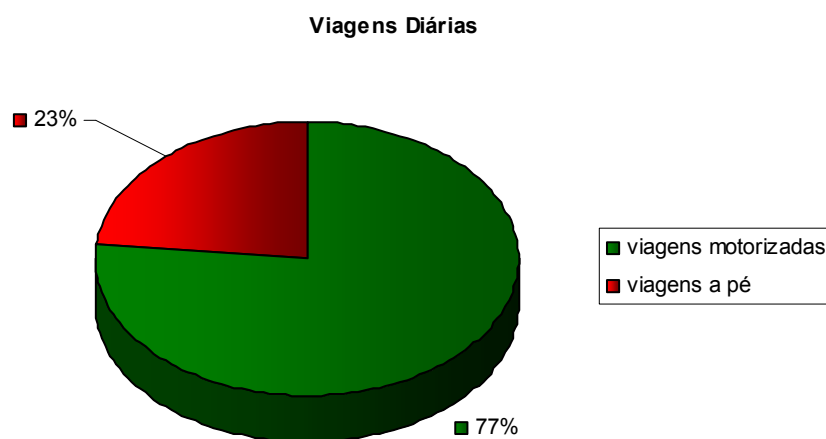
Outros acessos importantes à cidade são a Rodovia José Lozano de Araújo e a Rodovia Dr. Roberto Moreira. A primeira liga Paulínia a Rodovia Anhanguera e a segunda faz ligação com Campinas.

O eixo principal estruturador interno da cidade é a Avenida José Paulino que recebe o fluxo de veículos que circula pelo centro do município, com saída para as três rodovias.

Outras avenidas importantes da cidade são a Avenida Alexandre Cazelatto (serve o bairro Betel e condomínios próximos), a Avenida Juscelino Kubitschek de Oliveira (ligação da Rodovia Gal. Milton Tavares de Souza com a Rodovia José Lozano de Araújo atendendo a região oeste de Paulínia), a Avenida Antônio Baptista Piva (liga do centro da cidade até a divisa com Sumaré permitindo acesso a bairros periféricos de grande concentração populacional como o Parque Bom Retiro), a Rua São Bento/Estrada São Bento (liga o centro até a divisa com Americana e atende bairros próximos a Represa de Salto Grande) e a Avenida João Aranha (atende o bairro João Aranha no extremo noroeste e liga o bairro ao centro do município).

Segundo a Pesquisa Origem Destino da Região Metropolitana de Campinas de 2003, em Paulínia são realizadas 71.670 viagens diárias, incluindo as internas ao município e as externas para outros municípios da região.

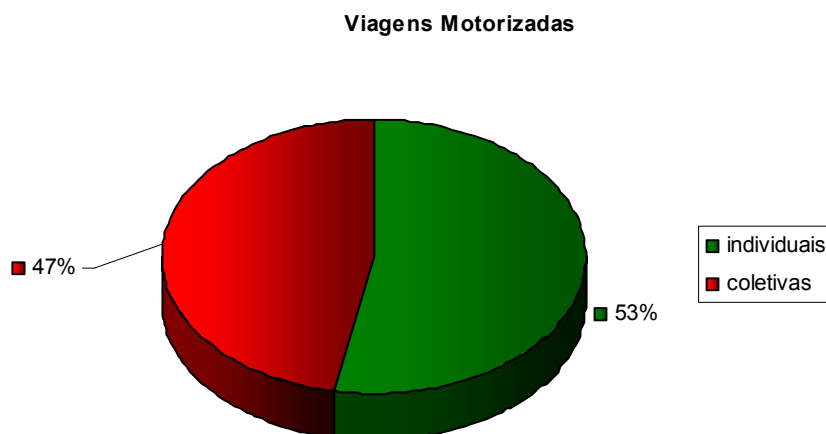
São 54.926 (77%) viagens motorizadas e 16.744 (23%) viagens a pé, conforme **GRÁFICO 8**.



**GRÁFICO 8.** Viagens diárias do município de Paulínia

**Fonte:** Pesquisa Origem e Destino – Região Metropolitana da Campinas, Secretaria de Transportes Metropolitanos, 2003.

Dentre as viagens motorizadas, a maior parte delas é realizada por automóveis, conforme **GRÁFICO 9**.



**GRÁFICO 9.** Viagens motorizadas diárias do município de Paulínia

**Fonte:** Pesquisa Origem e Destino – Região Metropolitana da Campinas, Secretaria de Transportes Metropolitanos, 2003.

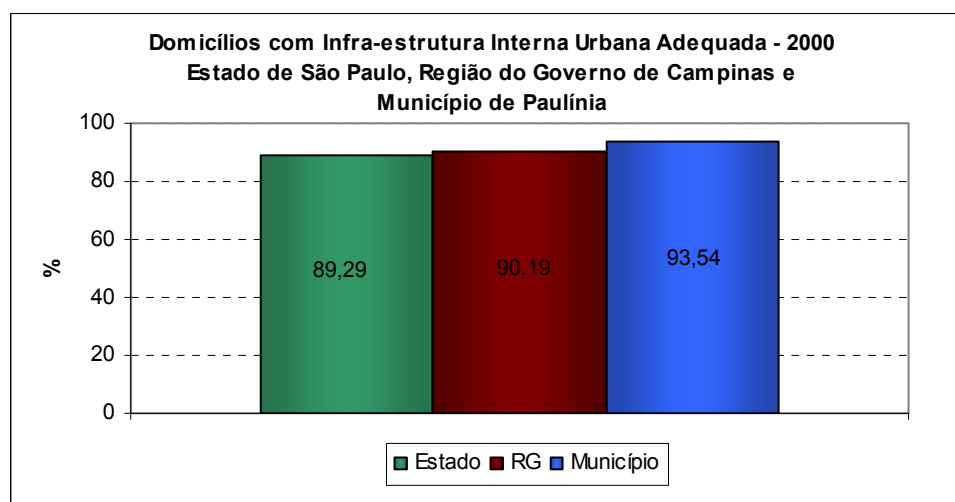
A maioria das viagens coletivas é feita por ônibus, 21.581 viagens. Já as viagens individuais são realizadas na sua maioria por automóvel, 24.664, seguido pelas bicicletas, 2.357 viagens.

Com relação aos destinos preferenciais das viagens motorizadas, 36.881 são internas, dentro do próprio município, 8.560 são com destino a Campinas, 4.924 são para Cosmópolis e 2.685 para Sumaré. As demais são distribuídas para outros municípios metropolitanos.

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

Segunda dados da Fundação SEADE (2000), Paulínia conta com infra-estrutura interna urbana adequada em 93,54% dos seus domicílios. Estes domicílios dispõem de ligação às redes públicas de abastecimento (água e energia elétrica) e de coleta (lixo e esgoto), sendo a fossa séptica a única exceção aceita no lugar de esgoto.

Este índice está acima do índice da Região Metropolitana de Campinas e do Estado, como pode-ser notar no **GRÁFICO 10** abaixo.



**GRÁFICO 10.** Domicílios com infra-estrutura interna urbana adequada – 2000.  
**Fonte:** IGGE, Seade, 2008

O abastecimento de água de Paulínia é realizado pela SABESP (Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo). A captação é feita no Rio Jaguari que

passa pela Estação de Tratamento de Água (ETA) que então distribui para os domicílios de Paulínia, Hortolândia e Monte Mor.

A Sabesp tem outorga de captação de 0,945 m<sup>3</sup>/s no Rio Jaguari e utiliza apenas 0,843 m<sup>3</sup>/s.

O abastecimento de água em Paulínia atinge 96,80% dos domicílios em área urbana (SEADE, 2000). Os demais domicílios são abastecidos por poços ou outras formas.

Segundo dados da Fundação SEADE de 2000, o município de Paulínia recolhia 84,84% dos esgotos. Em junho de 2007, foi inaugurado em Paulínia, a Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) que é responsável por tratar 100% dos esgotos recolhidos de Paulínia. Esta estação se localiza no Bairro Monte Alegre, nas imediações da Fazenda São Bento.

A rede de recolhimento e o tratamento de esgotos do futuro empreendimento em questão deverão ser melhor analisados posteriormente a fim de não sobrecarregar a estrutura existente.

Paulínia conta com coleta de lixo em 98,20% (SEADE, 2000) dos domicílios em zona urbana. De todo o lixo coletado domiciliar e comercial 100% são destinadas a formas sanitariamente recomendáveis como aterros sanitários, usinas de compostagem, incineração e reciclagem, segundo dados do SEADE de 2003.

Segundo o último Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares (CETESB, 2004), que estabelece o Índice de Qualidade para Aterros de Resíduos Domiciliares (IQR) para cada município do Estado de São Paulo, Paulínia apresentou uma evolução positiva entre 1997 e 2004.



## 5. ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA

A elaboração do EIA/RIMA do Loteamento Residencial em Paulínia 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. Serão apresentadas as provas de domínio atualizadas, representadas pelas certidões de matrículas dos imóveis envolvidos junto ao respectivo Cartório de Imóveis de Paulínia.

#### 5.1.1 OBJETO DO LICENCIAMENTO E JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO

O objetivo deste Capítulo será apresentar o objeto de licenciamento com a apresentação da 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.

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 apresentado em mapa o posicionamento da área destinada à implantação do empreendimento em relação à região de sua inserção, considerando o município de Paulínia, sua área urbana e a bacia hidrográfica.

Os acessos à área do empreendimento serão mapeados e os empreendimentos localizados próximos e que de alguma forma influirão ou serão influenciados pela implantação do loteamento proposto serão identificados.

As alternativas tecnológicas e locacionais do projeto do empreendimento também serão contempladas, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto, em conformidade com as determinações da Resolução CONAMA n°. 01/86. Apresentará a decisão empresarial de implantar empreendimentos dessa natureza levando em consideração, entre outros, fatores mercadológicos, como socioeconômicos e planos, programas e projetos da iniciativa privada e poder público.

Também 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.

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

### 5.1.2 HISTÓRICO DO PROCESSO DE LICENCIAMENTO

Neste Capítulo será apresentado o histórico do licenciamento do Loteamento sem denominação, localizado em área contígua ao Loteamento Residencial Lago Azul. Como este empreendimento contempla uma área relativamente pequena (289.423,98 m<sup>2</sup>), além de não apresentar nenhuma restrição ambiental, como cursos d'água e consequentemente área de preservação permanente, e fragmentos de vegetação nativa, seu licenciamento se dará junto ao GRAPROHAB. Na **TABELA 11** está representado seu quadro de áreas preliminar, sendo que a **FIGURA 19** apresenta a delimitação dos dois empreendimentos, e a **FIGURA 20** o projeto urbanístico do Loteamento a ser licenciado junto ao GRAPROHAB, juntamente com as Fases 1 e 2.

Assim sendo, o EIA-RIMA abrangerá a análise dos impactos cumulativos dos dois empreendimentos, tanto o Loteamento sem denominação, quanto as Fases 1 e 2 do Loteamento Residencial lago Azul.

QUADRO DE ÁREAS - FASE GRAPROHAB		
<b>1. GLEBA TOTAL</b>	<b>289.423,98</b>	<b>100,00%</b>
<b>1.1 Áreas Públicas</b>	<b>155.187,23</b>	<b>53,62%</b>
1.1.1 Sist. Viário/vielas	67.000,69	23,15%
1.1.2 Institucional (epc)	28.981,62	10,01%
1.1.3 Espaços Livres de Uso Público	59.204,92	20,46%
1.1.3.1 Sistema de Lazer	59.204,92	20,46%
<b>1.2 Áreas Privadas (426)</b>	<b>134.236,75</b>	<b>46,38%</b>
1.2.1 Residencial (408)	128.664,12	44,46%
1.2.2 Misto (18)	5.572,63	1,93%

**TABELA 11.** Quadro de Áreas preliminar do Loteamento sem denominação, a ser licenciado junto ao GRAPROHAB.

**Fonte:** Consórcio de Urbanização Paulínia III.

**FIGURA 19.** Delimitação das fases do empreendimento

**FIGURA 20.** Projeto urbanístico das três fases do empreendimento

## 5.2 LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

Este Capítulo contemplará uma análise dos aspectos relacionados ao empreendimento do ponto de vista normativo, considerando as questões legais e institucionais que norteiam o empreendimento e as possíveis restrições ambientais decorrente da legislação incidente.

Para tanto serão apresentadas as legislações vigentes nos âmbitos Federal, Estadual e em especial as do Município de Paulínia relativas às diretrizes de planejamento territorial, contempladas no Plano Diretor Municipal e na Lei de Uso do Solo.

Os itens a seguir apresentam um resumo das legislações que serão analisadas no EIA-RIMA.

### 5.2.1 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 12:**

LEGISLAÇÃO FEDERAL	
Denominação	Aplicação
<b>Geral</b>	
Constituição da República Federativa do Brasil de 05 de outubro de 1988.	Art. 182 – Inclusão de áreas no Plano Diretor Municipal Art. 225 – Meio Ambiente.
Lei nº. 6.938, de 31 de agosto de 1981.	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus afins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
<b>Urbanística</b>	
Decreto-Lei nº. 271, de 28 de fevereiro de 1967	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.
Lei nº. 6.766, de 19 de dezembro 1979. (Alterada pela Lei nº. 9.785/99)	Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano em âmbito nacional e dá outras providências.  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).
NBR. 7.229, da Associação Brasileira de Normas Técnicas	Estabelece parâmetros e recomendações para projetos de fossa séptica e de poço semidouro (valas de infiltração), exigidos nos loteamentos não dotados de rede de esgoto.
Decreto nº. 41.019, de 26 de fevereiro de 1957. (Alterado pelo Decreto nº. 83.269/79 – artigos 136 a 144, e pelo Decreto nº. 98.335/89)	Regulamento dos serviços de energia elétrica, Cap. IV – Do Fornecimento de Energia;  Art. 138 – dispõe sobre o custo da extensão do sistema elétrico.
Instrução INCRA nº. 17 B (início da vigência: 22/12/1980)	Dispõe sobre o parcelamento de imóveis rurais para fins urbanos ou de expansão urbana e outras modalidades de parcelamentos rurais.



LEGISLAÇÃO FEDERAL	
Denominação	Aplicação
Portaria nº. 222, de 22 de dezembro de 1987, Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE)	Consolida as disposições referentes às Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica.
Portaria nº. 5, de 11 de janeiro de 1990, do DNAEE	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 nº. 98.335/89.
Portaria nº. 347, de 20 de Dezembro de 1991, do DNAEE	Altera a redação do item II do artigo 1º da Portaria nº. 5/90.
Outras Relacionadas no Estudo Legislação e Preservação Ambiental.	Com a promulgação da Lei nº. 6.766/79, este Decreto continuou em vigor apenas para o registro imobiliário de loteamentos rurais.
Ambiental	
Lei nº. 4.771, de 15 de setembro de 1965 (Código Florestal).  Alterada pela Lei nº. 7.803, de 18 de julho de 1989 e pela Medida Provisória nº. 2.166-67, de 2001).	Determina como faixas de preservação permanente, as florestas e demais formas de vegetação natural ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água.  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.
Resolução COMANA nº. 1, de 23 de janeiro de 1986.	Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.
Decreto nº. 750, de 10 de fevereiro de 1993.	Dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº. 10, de 10 de outubro de 1993.	Define os parâmetros para a Regulamentação Estadual do Decreto nº. 750/93.
Resolução CONAMA nº. 1, de 31 de janeiro de 1994.	Define os parâmetros dos Estágios de Vegetação de Mata Atlântica no Estado de São Paulo.
Resolução conjunta IBAMA/Secretaria Estadual Meio Ambiente nº. 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.
Resolução CONAMA nº. 3, de 18 de abril de 1996.	Defini vegetação remanescente de Mata Atlântica, expressa no parágrafo único do artigo 4º, do Decreto nº. 750/93.
Resolução CONAMA nº. 237, de 19 de dezembro de 1997.	Dispõe sobre licenciamento ambiental; competências da União, Estados e Municípios; listagem de atividades sujeitas ao licenciamento; Estudos Ambientais; Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental.
Lei nº. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. (Conhecida como Lei de Crimes Ambientais).	Dispõe sobre sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao Meio Ambiente, e dá outras providências.

LEGISLAÇÃO FEDERAL	
Denominação	Aplicação
Decreto nº. 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 nº. 9.605/98, alguns artigos da Lei nº. 4.771/65 – Código Florestal – e outras legislações ambientais).
Lei nº. 9.985, de 18 de julho de 2000.	Regulamenta os art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.
Lei nº. 10.257, de 10 de julho de 2001. (Estatuto da Cidade)	Regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal e estabelece diretrizes gerais da política urbana.
Decreto Federal nº. 4.340, de 22 de agosto de 2002.	Regulamenta os artigos da Lei nº. 9.985/00, que dispõe sobre o SNUC, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº. 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.
Resolução CONAMA nº. 303, de 20 de março de 2002.	Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.
Resolução CONAMA nº. 357 de 17 de março de 2005.	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº. 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).
Resolução CONAMA nº. 371, de 5 de abril de 2006.	Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei nº. 9.985/00.
Lei nº. 11.428, de 22 de dezembro de 2006	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.
Instrução Normativa nº 146/2007	Estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna, sujeitas ao licenciamento ambiental.

TABELA 12. Leis Federais referentes aos Loteamentos.

## 5.2.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL

No caso da Legislação Estadual, pode-se destacar o indicado na **TABELA 13**.

LEGISLAÇÃO ESTADUAL DE SÃO PAULO	
Denominação	Aplicação
<b>Geral</b>	
Constituição Estadual (1989)	Título VI, Capítulo IV – Do Meio Ambiente, dos Recursos Naturais e do Saneamento.
Lei nº 9.509, de 20 de março de 1997	Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins, mecanismos de formulação e adequação (SEAQUA).
<b>Urbanística</b>	
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.
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.
Decreto nº. 33.499, de 10 de julho de 1991.	Cria o Grupo de Análise e Aprovação de Projetos Habitacionais – GRAPROHAB, e dá outras providências.
Lei Complementar nº. 870, de 19 de junho de 2000	Cria a Região Metropolitana de Campinas. o Conselho de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Campinas e autoriza o Poder Executivo a instituir entidade autárquica, a constituir o Fundo de Desenvolvimento Metropolitano da Região de Campinas, e dá providências correlatas.
Deliberação CONSEMA nº. 10, de 19 de abril de 2000	Recomenda à Secretaria Estadual do Meio Ambiente que, nos licenciamentos de novos loteamentos, atente para a necessidade de preservação, ao longo das margens dos rios e demais cursos d'água, de faixa de trinta metros de largura, em áreas urbanas que ainda apresentem características rurais.
<b>Ambiental</b>	
Lei Estadual nº. 997, de 31 de maio de 1976	Dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente.
Decreto Estadual nº. 8468, de 08 de setembro de 1976	Aprovou o regulamento da Lei Estadual nº. 997/76 que, entre outras providências, implantou o sistema de licenciamento ambiental no Estado de São Paulo.
Decreto Estadual nº. 10.755, de 22 de novembro de 1977	Dispõe sobre o enquadramento dos corpos d'água receptores na classificação prevista no Decreto nº. 8.468/76.
Lei Estadual nº. 7663, de 30 de dezembro de 1991	Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos, bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
Resolução SMA nº. 55, de 13 de	Cria A Coordenadoria De Licenciamento Ambiental E Proteção Dos Recursos Naturais – CPRN, a fim de subsidiar o licenciamento

LEGISLAÇÃO ESTADUAL DE SÃO PAULO	
Denominação	Aplicação
outubro de 1995	em áreas recobertas por remanescentes de campos de cerrado, áreas de cerrado e cerradão.
Portaria DEPRN n°. 42, de 23 de outubro de 2000	Estabelece os procedimentos iniciais relativos à fauna silvestre para instrução de processos de licenciamento
Resolução SMA n°. 42, de 29 de dezembro de 1994	Normalização dos procedimentos para o licenciamento ambiental; Instituição do TR e do RAP.
Lei Estadual n° 9.989 de 22 de maio de 1998	Dispõe sobre a recomposição da cobertura vegetal.
Resolução SMA n° 34, de 27 de agosto de 2003.	Dispõe sobre as medidas necessárias à proteção do patrimônio arqueológico e pré-histórico quando do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades potencialmente causadores de significativo impacto ambiental, sujeitos à apresentação de EIA/RIMA.
Resolução SMA n°. 54, de 30 de novembro de 2004	Dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente.
Resolução SMA n°. 18, de 11 de novembro de 2007	Disciplina procedimentos para a autorização de supressão de exemplares arbóreos nativos isolados.
Resolução SMA n°. 40 de 21 de Setembro de 2007	Dispõe sobre a execução do Projeto Estratégico Desmatamento Zero e dá providências correlatas.
Resolução SMA n°. 13, de 22 de fevereiro de 2008	Dispõe sobre a concessão de autorização para a supressão de vegetação nativa para implantação de obras de interesse público.
Resolução SMA n°. 15, de 13 de março de 2008	Dispõe sobre os critérios e parâmetros para concessão de autorização para supressão de vegetação nativa considerando as áreas prioritárias para incremento da conectividade.
Decreto Estadual n°. 53.494, de 02 de outubro de 2008	Declara as espécies de fauna silvestre ameaçadas, as quase ameaçadas, as colapsadas, sobrepoxtas, ameaçadas de sobreposição e com danos insuficientes para avaliação no Estado de São Paulo

TABELA 13. Leis Estaduais referentes aos Loteamentos.

O GRAPROHAB - Grupo de Análise e Aprovação de Projetos Habitacionais foi criado pelo Decreto Estadual n°. 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 n°. 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 de novembro de 2004 dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente.

### 5.2.3 LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

A legislação municipal específica para o desenvolvimento urbano, obras e loteamentos está demonstrada na **TABELA 14**.

LEGISLAÇÃO MUNICIPAL DE PAULÍNIA	
Denominação	Aplicação
Geral	
Lei nº. 241, de 06 de julho de 1970. (Código de Obras)	Aprova o Código de Obras e edificações de Paulínia.
Lei nº. 2.094, de 18 de junho de 1997. (Código do Meio Ambiente)	Institui o código do meio ambiente do município de Paulínia.
Lei Complementar nº. 20, de 04 de abril de 2002.	Altera o código do meio ambiente do município de Paulínia (Lei nº. 2.094/97) e dá outras providências.
Lei nº. 2.668, de 18 de dezembro de 2003.	Dispõe sobre loteamentos urbanos, loteamentos fechados e condomínios fechados no município de Paulínia e dá outras providências.
Lei nº. 2.852, de 22 de dezembro de 2006.	Institui o Plano Diretor do município de Paulínia.
Decreto nº. 5.541, de 25 de junho de 2007.	Regulamenta a Lei nº. 2.668/03, que dispõe sobre loteamentos urbanos, loteamentos fechados e condomínios fechados no município de Paulínia e dá outras providências.
Lei Complementar nº. 36, de 31 de dezembro de 2007.	Dispõe sobre o parcelamento, uso e ocupação do solo no município de Paulínia, e dá outras providências.

**TABELA 14.** Leis Municipais aplicáveis aos empreendimentos urbanos.

### 5.3 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 visam 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.

### **5.3.1 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)**

A Área Diretamente Afetada (ADA) engloba a gleba onde está projetado o empreendimento, Fase 2 e 3, abrangendo uma área total de 1.372.312,81 m<sup>2</sup>, localizada no município de Paulínia, SP.

### **5.3.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)**

A Área de Influência Direta (AID) do empreendimento considera uma área de 103,818 km<sup>2</sup>.

Com relação ao meio físico, a AID, como unidade física de gerenciamento, abrange completamente a bacia hidrográfica dos córregos do Jacaré e do Jacarezinho, que deságuam na margem esquerda do rio Jaguari.

Com relação ao meio biótico, a envoltória da AID permite a avaliação dos impactos diretos da implantação e operação do empreendimento nos componentes fauna e flora, inclusive sobre alguns fragmentos de vegetação nativa existentes no entorno.

Ainda em relação ao meio biótico, levantaram-se as principais barreiras físicas (rio Jaguari) e antrópicas (Rodovia Gal. Milton Tavares de Sousa – SP 332, Replan), que impactam na componente fauna.

No tocante ao meio antrópico, a AID definida abrange integralmente a atual

área mais urbanizada do município de Paulínia, bem como os bairros próximos ao empreendimento, tais como Bairro Guatemozim, Granja Jangada, Chácara Granja Santa Helena, João Aranha, Cascata, Alto de Pinheiros, São Domingos, Dona Edith de Campos Fávero, São Luiz, Jardim Planalto, Bela Vista, Vila Monte Alegre, Jardim Flamboyant, Jardim Ypê, Santa Cecília, Vila Presidente Médice, Vila José Paulino Nogueira, Vila Bressani, Nova Paulínia, Morumbi, Jardim América, Jardim Nossa Senhora Aparecida, Jardim Fortaleza, Jardim dos Calegaris, Jardim Boa Esperança, Bonfim, Bairro Capela, entre outros.

Abrange também a Replan Refinaria de Paulínia, a Usina Açucareira Ester S.A., Pedreira Galvani, Dupont do Brasil, Katoen Natil do Brasil Ltda., Agip Liquigás, Shell do Brasil S.A., Texaco do Brasil S.A., entre outros. Quanto ao sistema viário, a AID abrange a Rodovia Gal. Milton Tavares de Sousa (SP 332).

### 5.3.3 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)

A Área de Influência Indireta (AII) a ser considerada preliminarmente engloba uma área de 291,925 km<sup>2</sup>.

Com relação ao meio físico, a AII mostra-se adequada para as componentes de geologia, geomorfologia, pedologia, qualidade do ar, águas subterrâneas e superficiais englobando parte do rio Jaguari e o rio Atibaia. Com relação ao meio biótico, sua delimitação engloba alguns fragmentos de vegetação nativa e capoeira, os quais poderão ser indiretamente afetados na implantação e operação do empreendimento.

No tocante ao meio antrópico, a AII definida abrange os municípios de Cosmópolis, Americana, Nova Odessa, Campinas e Jaguariúna, o Gasoduto Brasil-Bolívia e também diversos bairros, tais como Salto Grande, os bairros da área urbana de Cosmópolis, Betel, Barão Geraldo, Parque Bom Retiro, entre outros.

Quanto ao sistema viário, a AII abrange alguns pontos de possíveis impactos, como os trevos da Rodovia Gal. Milton Tavares de Souza (SP 332) com a Rodovia SP



133 (trevo de Cosmópolis) e com a Rodovia Dom Pedro I (SP 065) e a Via Anhanguera com a Via de Acesso 110/330.

A **FIGURA 21** apresenta o mapeamento preliminar da Área de Influência Direta e Indireta do empreendimento.

**FIGURA 21.** Mapeamento Preliminar da Área de Influência Direta e Indireta

### 5.3.4 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

O empreendimento não está inserido em qualquer Unidade de Conservação Federal ou Estadual, conforme demonstra a **TABELA 15**.

O EIA-RIMA apresentará com mais detalhes as Unidades de Conservação Federal e Estadual, além das Municipais próximas à área do empreendimento.

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	INSTRUMENTO LEGAL DE CRIAÇÃO	ÁREA TOTAL (HA)	MUNICÍPIOS	DISTÂNCIA DO EMPREENDIMENTO (KM)
Estação Ecológica Estadual de Valinhos	Decreto Estadual nº. 26.890/87	16,94	Valinhos	31,1
Parque Estadual de Assessoria da Reforma Agrária (Parque Estadual ARA)	Decreto Estadual nº. 51.988; Decreto Estadual nº. 928/73	64,30	Valinhos e Campinas	33,9
Área Natural Tombada Fazenda Santa Genebra ARIE da Mata de Santa Genebra	Resolução nº. 3/83 da Secretaria de Estado da Cultura (03.02.83) D.F. nº. 91 855 (05.11.85)	251,78	Campinas	11,5
Área Natural Tombada Bosque dos Jequitibás	Resolução da Secretaria de Estado da Cultura (09/04/70)	10,00	Campinas	24,3
APA Piracicaba-Juqueri-Mirim	Decreto Estadual nº. 26.882/87; Lei Estadual nº. 7 438/91	280.330,00	Composta por 19 municípios, dentre eles Campinas, Jaguariúna e Bragança Paulista	10,9
APA Municipal de Campinas	Lei Municipal nº. 10.850/01	22.300,00	Campinas	14,4
ARIE Matão de Cosmópolis	Decreto Federal nº. 90.791/85	160,03	Cosmópolis e Artur Nogueira	7,3
RPPN Estância Jatobá	Portaria IBAMA nº. 11/00	84,00	Jaguariúna	12,9

**TABELA 15.** Unidades de Conservação e Distância para o Empreendimento.

**Fonte:** Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Atlas das Unidades de Conservação Ambiental do Estado de São Paulo, 2000

**FIGURA 22.** Unidades de Conservação próximas à área do empreendimento

## 5.4 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 e suas interações com o empreendimento.

No tocante ao meio físico, serão discutidas 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 arqueologia, considerando as áreas de influência do empreendimento.

Salienta-se que os aspectos relativos aos três meios citados acima, serão discutidos, sendo apresentado primeiramente para o contexto regional (AII), focando na AID, e por fim, finalizando na ADA (contexto local).

### 5.4.1 DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO

Neste capítulo será apresentada uma síntese, com dados da observação direta e de compilação bibliográfica em trabalhos de cunho regional e local, com o objetivo de reunir informações que possibilitem obter uma visão geral da geologia e da fisiografia da área estudada. Serão realizados levantamentos na ADA 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. Para tanto, serão contatados os seguintes órgãos públicos e empresas: IBGE, IGC, INPE, Prefeitura Municipal de Paulínia e BASE Aerolevantamentos S/A. Serão apresentados mapas em escala de detalhe para a geologia, geomorfologia, pedologia e hidrologia local da AID e conseqüentemente da ADA.

Nesta fase, também serão analisadas as imagens de satélite e as fotografias aéreas com vistas a se obter elementos que permitam auxiliar os serviços de campo e as análises pertinentes aos estudos ambientais.

O diagnóstico do Meio Físico abrangerá os aspectos listados conforme segue:

- a. Clima: Serão levantados dados relativos ao regime climático, temperatura, ventos predominantes na região, chuva e evaporação, umidade do ar, inversões térmicas, qualidade do ar, nível de ruído, entre outros (AII e AID);
- b. Geologia: No contexto regional (AII e AID) e local (ADA), serão levantados dados secundários em pesquisa bibliográfica e dados primários, respectivamente. Serão avaliados 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 (AII e AID) e local (ADA), serão levantados dados secundários em pesquisa bibliográfica e dados primários, respectivamente. Serão avaliados detalhadamente os tipos de terrenos e sua suscetibilidade à erosão. 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 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;
- e. Geotecnia: Análise dos parâmetros geotécnicos nas áreas de influência, incluindo levantamento de dados bibliográficos e de campo, visando à caracterização da aptidão da área ao empreendimento proposto e avaliação de empreendimentos similares implantados em tipos de terreno semelhantes aos verificados na ADA. Investigação geológico-geotécnica com campanhas de sondagens de reconhecimento, ensaios SPT, ensaios de permeabilidade e análise granulométrica do solo;
- f. Hidrografia: Serão realizados levantamentos visando o diagnóstico hidrográfico (hidrogeologia, hidrologia superficial, bacia hidrográfica, qualidade e quantidade de água superficial) na AII e AID. Em relação à ADA, a avaliação das águas superficiais e subterrâneas se dará por meio de coletas de amostras diretas nos corpos de águas superficiais, visando à obtenção das variáveis físicas (coloração da água, temperatura, turbidez, resíduo total), variáveis químicas (alumínio, manganês, ferro total, fósforo total, série nitrogenada – amônia, nitrato, nitrito, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Oxigênio Dissolvido, pH) e variáveis microbiológicas (coliformes termotolerantes) 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).

#### 5.4.2 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 (AII e AID), 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 significativos serão avaliados detalhadamente visando obter subsídios que permitam o desenvolvimento do projeto urbanístico e dos programas ambientais, potencializado 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 e SMA) e a identificação de possíveis fatores de perturbação e espécies ameaçadas de extinção, visando à 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 APPs 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 (ADA);
- b. Levantamento de dados secundários: nos principais trabalhos publicados referentes a levantamentos de fauna silvestre realizados nas regiões mais próximas à área do empreendimento (AII e AID);
- c. Indicação de espécies encontradas na área do empreendimento que constem da lista de espécies ameaçadas de extinção, de acordo com os Decretos Estaduais de São Paulo nº. 42.838, de 4 de Fevereiro de 1998 e nº. 53.494, de 2 de outubro de 2008, 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.

#### 5.4.3 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, bem como os estudos de arqueologia preventiva necessários (item 5.4.4).

No tocante aos aspectos sócio-econômicos e de uso do solo, serão considerados os dados disponibilizados na bibliografia e pelo IBGE, EMPLASA, Prefeitura de Paulínia, 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 Plano Diretor de Paulínia;
- 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, mapeando 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 Paulínia 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, com base nas diretrizes viárias do Plano Diretor, 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 SABESP e CETESB, incluindo seus tratamentos e 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 Paulínia e do empreendimento;
  - k. Avaliação da proposta do empreendimento e possíveis interferências com os principais equipamentos de infra-estruturas existentes e projetados para a região;
  - l. Indicação dos usos atuais e benfeitorias existentes;

#### 5.4.4 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 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 à SMA (IPHAN) incorporado na íntegra ao EIA/RIMA. Caso necessário, serão desenvolvidas as fases subsequentes, conforme determinação da SMA.

O diagnóstico arqueológico é um dos procedimentos de arqueologia preventiva. 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:

- a. Indicação dos usos atuais e benfeitorias existentes;
- b. Análise das plantas do empreendimento;
- c. Análise do meio físico-biótico do entorno de ambientação, especialmente as condições originais;
- d. Vistoria *in situ* para avaliação das condições atuais quanto à presença ou não de vestígios arqueológicos na área (caminhamentos);
- e. Levantamento da história oral;

- f. Execução da documentação gráfica e fotográfica;
- g. Análise conclusiva e emissão de relatório à SMA (IPHAN).

#### 5.4.5 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. 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.

#### 5.5 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 nº. 6.766/79;
- b. Diretrizes ambientais;
- c. 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;
- 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, e suas faixas *non aedificande*;
- h. Elaboração de tabela com a projeção das Taxas de Impermeabilização do Solo na condição de plena ocupação do empreendimento;
- i. Proposta de Cronograma e Planejamento das Etapas de Implantação;
- j. Estimativa da População futura do empreendimento e da Densidade de Ocupação da gleba, além da População Empregada e População Flutuante;
- k. Levantamento da demanda gerada pelo empreendimento no tocante ao Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos e distribuição de energia elétrica, incluindo a apresentação de diretrizes da SABESP para o empreendimento;
- l. Estudo de tráfego com estimativa do volume de tráfego e da demanda por transporte coletivo, resultantes da implantação e operação do empreendimento;
- m. Identificação e quantificação de vegetação existente ou árvores isoladas segundo o tipo e as áreas a serem suprimidas para instalação do loteamento;
- n. 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;



- o. Caracterização do sistema viário projetado, conforme diretrizes viárias municipais, 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;
- p. Conceituação e definição das diretrizes para os sistemas de drenagem pluvial do empreendimento, com a apresentação do projeto básico e memoriais;
- q. Apresentação de estudos básicos de viabilidade de abastecimento de água por sistema próprio, no caso de impossibilidade de atendimento pela rede pública, com a apresentação de memorial descritivo e plantas;
- r. Apresentação de estudos básicos de esgotamento sanitário e tratamento de esgotos por sistema próprio, no caso de impossibilidade de atendimento pela rede pública, com a apresentação de memoriais e plantas;
- s. 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;
- t. Diretriz do sistema de coleta de resíduos sólidos, com indicação do local de disposição;
- u. Solicitação de parecer de viabilidade de abastecimento de energia elétrica junto à concessionária competente;
- v. Diretriz de paisagismo e recomposição vegetal;
- w. Estimativas das demandas a serem geradas pelo aumento da população nos equipamentos sociais existentes;
- x. Caracterização com eventuais conflitos de uso com loteamentos vizinhos;
- y. Mão-de-obra estimada para a implantação e operação do empreendimento;
- z. Estimativa do custo total para implantação do empreendimento;
- aa. 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 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 do empreendimento 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
- I.5 – Recuperação de Processos Erosivos

## 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 – Risco de Incêndios Florestais

VI.4 – Obstrução de Passagem de Fauna para a Área Externa ao empreendimento

VI.5 - 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

A avaliação de impactos ambientais tem como objetivo prever qual a reação do meio ambiente frente às alterações promovidas pelo empreendimento, nas fases de implantação e operação. Para realizar esta avaliação serão utilizadas ferramentas objetivas que propiciem um levantamento qualitativo e quantitativo dos níveis de impactos ambientais a que a área será submetida. Sendo assim, nesta fase será realizada a verificação da viabilidade ambiental do empreendimento, bem como, analisada a capacidade de suporte que o meio tem em recepcionar o empreendimento pretendido.

## 5.7 DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS

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 de implantação e 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.

## 5.8 DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS COMPENSATÓRIAS

Para os impactos não mitigáveis serão apresentadas as medidas compensatórias, contemplando metodologia e justificativas que visem fundamentar as propostas a serem definidas, para atender o estabelecido no Artigo 36 da Lei Federal nº. 9.985/00 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.

## 5.9 DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS

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 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:**

- Programa de Manejo da Vegetação Preservada/ Recuperada;
- Elaboração da Cartilha Ambiental.

A Cartilha Ambiental citada acima será destinada aos futuros compradores dos lotes, sendo entregue no ato da aquisição dos mesmos. Seu conteúdo deverá ser composto por recomendações e dicas de uma série de programas ambientais destinados à conscientização dos moradores quanto a importância da preservação e respeito dos recursos naturais da região, tais como a água, o solo, o ar, a fauna e a flora ali existentes.

Nesta Cartilha também será contemplada a importância de coleta seletiva de lixo, racionalização do uso de água, economia de energia elétrica, além de uma série de medidas ambientais que poderão ser adotadas durante o projeto e a edificação nos lotes, informando e incentivando o uso de tecnologias sustentáveis.

Os tópicos da Cartilha Ambiental serão apresentados com mais detalhes no EIA-RIMA.

### **5.10 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.



## 6. DOCUMENTAÇÃO

No Capítulo 5, foi apresentada a estruturação proposta para a elaboração de EIA-RIMA do empreendimento, 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. 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. ARTs – 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 Paulínia, nos termos da Resolução CONAMA n°. 237/97, artigo 5º;
- f. Certidão da Prefeitura Municipal relativa ao uso do solo, nos termos da Resolução CONAMA n°. 237/97, artigo 10;
- g. Certidão de Diretrizes Urbanísticas e a Infra-estrutura para implantação do empreendimento;
- h. Diretrizes da SABESP, 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 (SABESP) 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 (SABESP) 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 (SABESP) pela operação e manutenção do sistema de coleta, tratamento e disposição final de esgotos sanitários do empreendimento.
- n. 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;
- o. Protocolo de solicitação de certidão de viabilidade de abastecimento de energia elétrica junto à concessionária competente;
- p. 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.

q. 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, 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.

## 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

Gustavo Soares Junqueira  
CREA –5060437479

## 9. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- 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.
- ARANTES, A. A., **Paisagens Paulistanas: 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.
- BAENINGER, R. **Região, Metrópole 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**. V11
- 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.
- BRASILIA 15/01/1992, Portaria 6-N, do IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.1992.
- 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:
- 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.
- CASTELÕES, L. **As insatisfatórias fronteiras entre o Brasil urbano e o Brasil rural**. In ComCiência, 2002.
- CANO, W. **A Região Metropolitana de Campinas**. Ed. Unicamp, Campinas, 2002.
- CBH-PCJ. Situação dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá - UGRHI 5. Relatório Técnico Final. Comitê das Baías Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá. 2000.
- CBH-PCJ – 2000 – Situação dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá - UGRHI 5. Relatório Técnico Final. Comitê das Baías Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá. 2004-2007.
- CETESB 2001, Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares, Vol I, Relatório Síntese, Jan/2001, publicado no site da Emplasa, 2002.
- CETESB. Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo, 2006. 2007
- CETESB. Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo, 1996. 1996.
- CETESB. Relatório de qualidade ambiental, 1996.
- CHRISTOFOLETTI, A. **Depósitos sedimentares e formas topográficas nos canais e nas planícies de inundação**. In Notícia Morfológica, Revista, vol. 18, no. 36, Departamento de Geografia, PUC - Campinas, SP.1978.
- CULLEN Jr., I.; 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.
- DAEE - 1984 - Caracterização dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo. São Paulo.
- DURIGAN, G. & NOGUEIRA, J.C.B. **Recomposição de Matas Ciliares**. Série Registros, nº 4, Instituto Florestal, São Paulo, SP, 1990.
- EMPLASA. Região Metropolitana de Campinas: padrões urbanísticos da RMC. EMLASA – Secretaria do Estado de Economia e Planejamento, 2005.
- EMPRAPA - Mapa Pedológico do Estado de São Paulo. Governo do Estado de São Paulo. 1999.
- FOSTER, S. S. D. e HIRATA, R. C. A. **Groundwater pollution risk assessment: a methodology using available data**. WHO-PAHO/HPE-CEPIS Technical Manual, Lima, Peru. 81pp, 1988.

- FRISCH, J.D. & FRISCH, S. **Aves brasileiras**. São Paulo, Vitale, 1964.
- GILBERT, L.E. **Food web organization and conservation of neotropical diversity**. In Conservation biology (M.E. Soulé & Wilcox eds.). Sunderland, Sinauer. 1980.
- 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 Sosas II (76/100), escala 1:10.000, 1979.
- 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.
- LISBOA, P. e VAZ, A. **Condomínios: segurança e prazer**. In 7º Anuário Corporativo, São Paulo, Dez. 2003.
- LORENZI, H. **Árvores Brasileiras**. Vol 1 e 2, Ed. Plantarum, Nova Odessa, SP, 1992.
- MARTINS, J.P. (org) et.al. **Panorama do Meio Ambiente**. Bacia dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – PCJ, Editora komedi, Campinas, 2005.
- MIRANDA, J.R. & MIRANDA, E.E. **Modo de avaliação faunística em território delimitado: o caso da região de Ouricuri-PE**. Petrolina, EMBRAPA-CPATSA, 1982, 39p.
- 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.
- OLIVEIRA, J. B., et al. **Levantamento Pedológico semi-detalhado dos solos do Estado de São Paulo**. SUPREN, Série Recursos Naturais e Meio Ambiente, 5 - Rio de Janeiro. 1979.
- 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.
- NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. 2ª ed. Rio de Janeiro IBGE - Departamento de Recursos Naturais 1989. 421 p.
- 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..
- 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.
- PAULÍNIA, PREFEITURA MUNICIPAL DE. **Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo**. (Lei Complementar nº 036 de 31 de dezembro de 2007). Paulínia, SP, 2007.
- PINTO, L.A.C. **A População do Rural Contemporâneo de Campinas**. XIII ABEP, Ouro Preto, 2002.
- QUEIROZ, L.R.S. **100 Animais Brasileiros**. São Paulo, O Estado de São Paulo, 1997. 112p.
- RUSCHI, A. **Aves do Brasil**, São Paulo, Ed. Rios, 1981, 2v.
- 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, **Inventário florestal da Vegetação do Estado de São Paulo**. São Paulo: SMA/Instituto Florestal, Imprensa Oficial, 2005.
- 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.
- 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.
- 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.
- VENTURA, V.J., et al. **Legislação Federal Sobre o Meio Ambiente**. Editora Vana Ltda, Taubaté, SP, 1996.
- 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.

## WEB SITES

- ANIMAL Diversity Web. The University of Michigan Museum of Zoology. (<http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/index.html>)
- AVIBASE – The World Bird Database. Bird Checklists of the World – South America. (<http://www.bsc-eoc.org/avibase/avibase.jsp>).
- BRETTAS, E. P. Guia On Line das Aves do Brasil. Juiz de Fora, MG, 2001. (<http://www.avesdobrasil.com.br>);
- CEO – Centro de Estudos Ornitológicos – Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos - Estudo e Preservação das Aves. (<http://www.ib.usp.br/ceo/>);
- CEPAGRI (<http://orion.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima-dos-municipios-paulistas.html>);
- CETESB, Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, 1999 – Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas. Disponível on-line: [www.ambiente.sp.gov.br](http://www.ambiente.sp.gov.br);
- DATASUS – Banco de Dados do Sistema Único de Saúde (<http://www.datasus.gov.br>);
- EIA – RIMA Refinaria Replan - <http://www.comitepcj.sp.gov.br/download/Replan-EIA> Acesso: 10/julho/2008;
- GERENCIAMENTO PAULÍNIA – Secretaria do Meio Ambiente (<http://www.ambiente.sp.gov.br/gerenciamentopaulinea.php>. Acesso: 08/julho/2008;
- INFONATURA–Birds, Mammals and Amphibians of Latin America. Dados taxonômicos. <http://www.natureserve.org/infonatura/index.html>);
- ITIS – Integrated Taxonomic Information System (<http://www.itis.usda.gov>);
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (<http://www.ibge.gov.br>);
- MAPA DE VEGETAÇÃO Remanescente do Estado de São Paulo, 2004 realizado pelo Programa Biota/FAPESP - Instituto Florestal/SMA, Centro de Referência em Informação Ambiental (2008) Disponível em: <http://sinbiota.cria.org.br>. Acesso: 31/julho/2008;
- MIACHIR, J.I.; CAPACLE, M.R.S., Pesquisa e Educação para conservação da Diversidade vegetal no município de Paulínia – SP. Disponível em: <http://www.paulinia.sp.gov.br/>. Acesso: 02/julho/2008;
- NATURAL History Museum of Los Angeles Country. (<http://www.nhm.org/>);
- PREFEITURA Municipal de Paulínia - <http://www.paulinia.sp.gov.br/>;
- SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (<http://www.seade.gov.br>);
- SMITHSONIAN – National Museum of Natural History. (<http://www.nmnh.si.edu>);
- UNIVERSITY of Michigan – Museum of Zoology (<http://www.ummz.lsa.umich.edu/>).