

SUMÁRIO

1. INFORMAÇÕES GERAIS	1
1.1. RESPONSÁVEIS PELO EMPREENDIMENTO E ESTUDOS AMBIENTAIS	3
1.1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	3
1.1.2. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA DE CONSULTORIA AMBIENTAL RESPONSÁVEL	3
1.2. OBJETO DO LICENCIAMENTO E JUSTIFICATIVA	4
1.2.1. JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO	6
1.2.2. PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS	8
1.3. LOCALIZAÇÃO E ACESSOS	11
1.4. HISTÓRICO DO PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL.....	15
1.5. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS	17
2. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL.....	18
2.1. LEGISLAÇÃO FEDERAL	18
2.2. LEGISLAÇÃO ESTADUAL	20
2.3. LEGISLAÇÃO MUNICIPAL.....	22
3. DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA	23
4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	26
4.1. MEIO FÍSICO.....	26
4.2. MEIO BIÓTICO	29
4.2.1. FLORA	29
4.2.2. FAUNA SILVESTRE	34
4.3. MEIO ANTRÓPICO	41
4.4. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	43
4.5. AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO AMBIENTAL.....	46
4.5.1. AVALIAÇÃO INTEGRADA	48
5. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	50
5.1. PROJETO URBANÍSTICO	50
5.2. SISTEMA VIÁRIO.....	53
5.3. ESPAÇOS LIVRES DE USO PÚBLICO.....	53
5.4. ÁREAS INSTITUCIONAIS – EQUIPAMENTOS PÚBLICOS	56
5.5. TAXAS DE IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO	56

5.6. POPULAÇÃO E DENSIDADE DE OCUPAÇÃO	57
5.7. DEMANDAS GERADAS PELO EMPREENDIMENTO	57
5.8. DIRETRIZES DE INFRAESTRUTURA	58
6. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS.....	60
I. IMPACTOS SOBRE O SOLO	61
II. IMPACTOS SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS.....	64
III. IMPACTOS SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS	66
IV. IMPACTOS SOBRE A QUALIDADE DO AR	67
V. IMPACTOS SOBRE A VEGETAÇÃO.....	68
VI. IMPACTOS SOBRE A FAUNA SILVESTRE	72
VII. IMPACTOS SOBRE A INFRAESTRUTURA URBANA E EQUIPAMENTOS PÚBLICOS	75
VIII. IMPACTOS SOBRE A ECONOMIA REGIONAL	78
IX. IMPACTOS SOBRE A QUALIDADE DE VIDA, QUALIDADE AMBIENTAL LOCAL E DO ENTORNO	79
7. DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS	82
7.1 MEDIDAS MITIGADORAS	82
7.1.1 FASE DE PLANEJAMENTO	82
7.1.2. FASE DE IMPLANTAÇÃO.....	87
7.1.3. FASE DE OPERAÇÃO.....	90
7.1.4. IMPACTOS AMBIENTAIS X MEDIDAS MITIGADORAS	91
7.2. MEDIDAS COMPENSATÓRIAS	94
8. AVALIAÇÃO AMBIENTAL FINAL	97
9. CONCLUSÕES.....	101
10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	105
11. EQUIPE TÉCNICA.....	113

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Mapa com a localização de Paulínia.....	2
FIGURA 2. Fotografia aérea com a inserção do empreendimento.....	5
FIGURA 3. Localização da Gleba na Carta do IBGE.	12
FIGURA 4. Localização da Gleba na Carta do IGC.	13
FIGURA 5. Principais referências existentes no entorno da gleba a ser empreendida.....	14
FIGURA 6. Projeto urbanístico do Loteamento Laranjeiras juntamente com as Fases 1 e 2 do Loteamento Lago Azul.	16
FIGURA 7. Delimitação das Áreas de Influência Direta (AID) e Indireta (AII) e Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento na base da EMPLASA.	25
FIGURA 8. Bacias hidrográficas dos córregos do Jacaré e Jacarezinho.....	28
FIGURA 9. Cobertura vegetal presente na ADA.....	32
FIGURA 10. Pontos de instalação do adaptador fotográfico (P1 a P7) em destaque amarelo, na ADA e em áreas da Fazenda São José na AID.	36
FIGURA 11. Unidades de Conservação localizadas na AID e AII do empreendimento.	45
FIGURA 12. Avaliação integrada da situação ambiental.....	49
FIGURA 13. Projeto Urbanístico.	51
FIGURA 14. Fotografia aérea com a inserção do sistema viário.	52
FIGURA 15. Localização da pista de caminhada.....	55
FIGURA 16. Localização da barragem proposta.	59
FIGURA 17. Conectividade da vegetação.	75
FIGURA 18. Cercamento de fauna.....	87

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Quadro de Áreas do Loteamento Residencial Laranjeiras, em processo de análise junto ao GRAPROHAB.	15
TABELA 2. Leis federais referentes aos loteamentos.	20
TABELA 3. Leis estaduais referentes aos loteamentos.	22
TABELA 4. Leis municipais referentes aos loteamentos.	23
TABELA 5. Fragmentos florestais presentes nos municípios que compõem as áreas de influência.....	30
TABELA 6. Resumo espécies ameaçadas de extinção.....	37
TABELA 7. Unidades de Conservação e Distância do Empreendimento.	44
TABELA 8. Quadro de áreas do Loteamento Lago Azul - Fases 1 e 2.....	50
TABELA 9. Total de unidades e lotes considerados para o empreendimento.....	53
FONTE: Consórcio de Urbanização Paulínia III	53
TABELA 10. Quantidade de mudas de árvores a serem plantadas de acordo com o projeto de restauração das áreas verdes e arborização.	54
TABELA 11. Descrição das taxas de impermeabilização do empreendimento.	56
TABELA 12. Estimativa a ser gerado pelas duas fases do empreendimento no sistema de esgotamento sanitário.	57
TABELA 13. Estimativa do incremento do volume de água escoado superficialmente após a implantação dos empreendimentos.....	65
TABELA 14. Volume de espera da bacia de retenção.	65
TABELA 15. Cruzamento dos impactos ambientais e medidas mitigadoras.	93
TABELA 16. Quadro Comparativo entre as Unidades de Conservação.	96
TABELA 17. Matriz cromática da etapa 1 (sem mitigação dos impactos).	99
TABELA 18. Matriz cromática da etapa 2 (impacto resultante).	100

1. INFORMAÇÕES GERAIS

O presente documento faz parte do processo de licenciamento ambiental do empreendimento Loteamento Residencial Lago Azul (Processo SMA nº. 3.661/2009), o qual é um loteamento urbano, regido pela Lei Federal nº. 6.766/79, de caráter residencial e misto, o qual se pretende implantar em parte da área da Fazenda São José, nas proximidades da Rodovia Professor Zeferino Vaz (SP 332), no bairro João Aranha, no município de Paulínia, SP. As Fases 1 e 2 abrangem uma área de 522.553,89 m² e 807.309,05 m² respectivamente, perfazendo um total de 1.329.862,94 m².

A **FIGURA 1** apresenta o mapeamento 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.

FIGURA 1. Mapa com a localização de Paulínia.

1.1. RESPONSÁVEIS PELO EMPREENDIMENTO E ESTUDOS AMBIENTAIS

1.1.1. 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

1.1.2. 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

E-mail: consultoria@arboreaambiental.com.br

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

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

1.2. OBJETO DO LICENCIAMENTO E JUSTIFICATIVA

A gleba objeto do empreendimento proposto está 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 Professores Zeferino Vaz – SP 332 (leste), no município de Paulínia.

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

As duas fases do empreendimento terão um total de 1.716 lotes, sendo que destes, 1.326 são residenciais, 309 são mistos, 80 são comerciais e 1 lote é destinado para a Estação Elevatória de Esgoto (EEE). Para os lotes de uso misto e comercial estão sendo previstos o uso plurifamiliar com 12 unidades em até 3 pavimentos, desde que sejam aglutinados em pelo menos 4 lotes, o que resultaria em um total de 2.501 unidades, distribuídas entre lotes e frações ideais, sendo que para o cálculo da população será descontado o lote destinado a EEE, o que resulta em 2.500 unidades

Diante do exposto no parágrafo anterior, a estimativa da população residente é de 10.000 habitantes, o que gera uma densidade de ocupação residencial de 75,20 hab/ha.

FIGURA 2. Fotografia aérea com a inserção do empreendimento.

1.2.1. JUSTIFICATIVA DO EMPREENDIMENTO

O Consórcio de Urbanização Paulínia III é composto pelas empresas Cipasa Desenvolvimento Urbano S/A e Scopel Desenvolvimento Urbano S/A, que juntas decidiram empreender o Loteamento Residencial Lago Azul, baseadas nos seguintes fatores:

- - Características do município de Paulínia e da sua região, tais como taxa de crescimento da população e densidade demográfica, dinâmica econômica local e regional, além de condições pré-existentes de infraestrutura. Entre estas condições, localização privilegiada em relação as mais modernas rodovias do Brasil, como a Via Anhanguera, Rodovia dos Bandeirantes e D. Pedro I, as quais permitem também a ligação com outras rodovias importantes, a saber: Castelo Branco, Regis Bittencourt, Fernão Dias, Via Dutra e Imigrantes. Também privilégio em relação a ferrovias e aeroportos, que dão acesso a várias as regiões;
- - Potencialidade da área com relação à expansão urbana, visto que está conectada à malha urbana do município e é um dos vetores de crescimento do município, como também, tem disponibilidade no que tange ao fornecimento de água, esgoto, energia elétrica e rede de telefonia;
- - Qualificação da ocupação das áreas públicas e seus equipamentos, por conta das leis ambientais e do município, sendo que este apresenta IDH 0,847, acima da média do estado;

Estes fatores acabam por refletir na escolha da implantação deste loteamento em Paulínia, município que apresenta bons índices de qualidade de vida.

O interesse na aquisição de lotes nesta região aumenta na medida em que os planos, programas e projetos co-localizados, a serem implantados pela iniciativa privada e pelo poder público, fazem parte de um crescimento ordenado por conta das leis ambientais que limitam e qualificam a ocupação. A valorização se dá em razão de que essas condições asseguram a preservação da qualidade de vida.

A experiência do empreendedor com esse tipo de empreendimento abrange os seguintes loteamentos em municípios próximos à Paulínia:

- Fazenda Roseira (Campinas);
- Praça do Sol (Sumaré).

Em função de sua localização, proximidade a São Paulo (118km) e a Campinas (18km), e por conta da malha viária existente, conforme descrito anteriormente, Paulínia se destaca como importante pólo petroquímico, além da sua significância em termos de serviços. Além disso, a região de Campinas, da qual faz parte, é geradora de 9% do PIB Nacional, correspondendo a 18% deste PIB. Nesta região, ainda, é gerada a parte mais importante do produto nacional bruto do país. Paulínia em 2007, segundo a Fundação Seade, participou na geração do Produto Interno Bruto (PIB) do Estado com uma contribuição de 6.407,82 milhões de reais. Nesse contexto, Paulínia acaba por atrair população para a cidade, estimulando a demanda por moradia.

Outro ponto importante quanto à justificativa do empreendimento diz respeito à taxa de crescimento da população e ao grau de urbanização de Paulínia. Segundo a Fundação Seade, de 2000 a 2010, Paulínia teve uma taxa de crescimento anual da população de 4,88%, bem acima do percentual estadual e mesmo da região de governo, que corresponderam a 1,32 e 1,78%. Também, segundo a Fundação Seade, o grau de urbanização correspondeu a 99,84%. Este índice representa o total de população urbana pelo total de população do município. Esses dados reforçam a necessidade de geração de oferta para os mais diversos padrões de ocupação e de moradias.

Esta demanda por moradias pode ser confirmada pelos empreendimentos imobiliários existentes nas proximidades da área, como: Campos do Conde 1 e 2, Terras do Fontanário e Paulínia Real Park.

A área prevista para a implantação deste empreendimento está inserida na malha urbana do município, sendo considerado como zona ZR3, conforme diretrizes municipais. A implantação de um empreendimento com estas características nesta área vai de encontro à orientação do município na busca de um desenvolvimento sustentável, priorizando a ocupação de áreas próximas à malha urbana, possibilitando o aproveitamento da infraestrutura existente e evitando a ampliação do perímetro urbano. Além disso, a empreendimento contribuirá com um ganho na paisagem urbana, com o enriquecimento das Áreas de Preservação Permanente (APPs) e conservação de fragmento de vegetação.

Em função do exposto, justifica-se plenamente a decisão de implantar o empreendimento, nessa porção do território de Paulínia.

Dessa forma, o Loteamento Residencial Lago Azul foi idealizado de maneira a incorporar os atributos ambientais para a conservação dos recursos naturais, a possibilitar a oferta de lotes com tipologias distintas que atendam a demanda que vem se caracterizando como tendência de ocupação no município de Paulínia, e, por fim, introduzir propostas ambientais que visam mitigar o impacto da urbanização.

1.2.2. PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS

Em relação aos planos e programas governamentais existentes para a região, destaca-se o Plano Diretor de Paulínia, instituído pela Lei Municipal nº. 2.852, de 22 de dezembro de 2006.

No seu Artigo 6º, o Plano Diretor defende que *“as funções sociais da cidade no município de Paulínia correspondem ao direito à cidade para todos e todas, o que compreende os direitos à terra urbanizada, à moradia, ao saneamento ambiental, à infra-estrutura e serviços públicos, ao transporte coletivo, à mobilidade urbana e acessibilidade, ao trabalho, à cultura e ao lazer”*.

Em relação às diretrizes ambientais do Plano Diretor Municipal destaca-se:

“Art. 13 – A Política Municipal do Meio Ambiente trata da política pública de gestão e proteção ambiental, do sistema hídrico, mananciais, de áreas verdes, de áreas de proteção ambiental, fragmentos de mata, proteção do solo, agropecuária.

Art. 14 – A Política Municipal do Meio Ambiente tem como objetivo geral a melhoria da qualidade de vida dos habitantes do Município, mediante proteção, preservação, conservação, controle e recuperação do meio ambiente, obedecendo ao critério de sustentabilidade, considerando-o um patrimônio público a ser defendido e garantido às presentes e futuras gerações.”

O empreendimento Loteamento Residencial Lago Azul incorpora a Política Municipal do Meio Ambiente na concepção de seu projeto urbanístico, pois privilegia a proteção ambiental das áreas que apresentam maior fragilidade, como nascentes, cursos d'água, fragmento de mata, dentre outros.

Ainda em relação à Política Municipal de Meio Ambiente, foram definidos mecanismos que além de incentivar a participação popular, por meio de cartilhas que trarão em seu conteúdo conceitos importantes de educação ambiental, também preservarão a qualidade ambiental do entorno, com a redução da poluição dos cursos d'água, prevenção de enchentes por meio da implantação de um reservatório de retenção, adoção de medidas de proteção do solo contra processos erosivos e de assoreamento, e proteção dos cursos d'água e matas ciliares.

O Plano Diretor de Paulínia, também aponta como diretrizes a proteção dos cursos d'água, áreas de preservação permanente e matas ciliares, além das áreas verdes com vegetação de grande porte e a arborização das praças públicas.

O Artigo 24 descreve que *“Nas áreas particulares que margeiam os córregos, rios, nascentes e lagos, deverá haver recomposição com espécies nativas específicas de mata ciliar regional”*, já no Artigo 25 tem-se que *“Deverá ser criado um programa de implantação de parques pomares silvestres nas áreas verdes públicas situadas fora de preservação permanente”*.

Seguindo as diretrizes ambientais do Plano Diretor Municipal, no sentido de preservar os recursos naturais existentes e restaurar as áreas ambientais degradadas o projeto prevê a preservação do fragmento de Floresta Paludosa existe na área do empreendimento, bem como a restauração das áreas de Preservação Permanente, conforme legislação pertinente, no entorno das nascentes e cursos d'água situados na área do projeto, além da implantação de áreas verdes, sistemas de lazer e arborização urbana.

O projeto de reflorestamento prevê a recuperação de uma área de aproximadamente 15,87ha, o que corresponde ao plantio de 26.461 mudas, nos moldes da Resolução SMA nº. 08/08 e, utilizando-se espécies características de Floresta Paludosa e FES, priorizando as espécies raras e ameaçadas de extinção, conforme anexo da Resolução SMA nº. 08/08.

O Plano Diretor também aponta que as áreas públicas (sistemas de lazer e áreas verdes) deverão ser cadastradas e submetidas a um programa de manejo permanente. Assim sendo, toda a área verde do empreendimento ao ser doada para a Prefeitura de Paulínia, terá os elementos básicos para a criação de um Parque Linear (reflorestamento, arborização e pista de caminhada), que deverá *“ser tratado com finalidade ecológica, educacional e de lazer”* (Artigo 21,

parágrafo único), o que traria um grande benefício para a população do bairro e do entorno.

Já para o ordenamento territorial do município, que tem como objetivo “garantir o desenvolvimento sustentável, atual e futuro, e a correspondente qualidade de vida” (Artigo 60) da população, destaca-se, conforme o Artigo 61 do Plano Diretor:

“I – estabelecer normas de uso e ocupação do solo, planejando a adequada ocupação do espaço físico, disciplinando o seu uso, com a indicação de vetores de crescimento e adensamento, definição de parâmetros urbanísticos, em função de política urbana compatível com a vocação do município; (...)

III – ocupar preferencialmente os vazios urbanos e áreas intersticiais urbanas, mediante a produção de lotes ou conjuntos habitacionais, respeitadas as restrições ambientais, em especial quanto ao abastecimento de água e esgotamento sanitário;

IV – ampliar e descentralizar as oportunidades de desenvolvimento das atividades econômicas no território, prevendo espaço para a geração de emprego e renda, priorizando sua localização próxima aos núcleos urbanos;

Assim sendo, o projeto urbanístico do empreendimento atende os objetivos do ordenamento territorial, ocupando uma área em plena expansão urbana, conforme parâmetros urbanísticos definidos pelo município, oferecendo uma demanda de lotes residenciais para o público de média baixa renda, além de uma oferta de lotes comerciais, proporcionando a geração de empregos e a oferta de serviços no próprio bairro, favorecendo, assim a mobilidade urbana.

Em relação ao zoneamento tem-se a Lei Municipal Complementar nº. 39/2008, que dispõe sobre o parcelamento, uso e ocupação do solo de Paulínia. Como o empreendimento está localizado na ZR3 (zona predominantemente residencial de média densidade), a área mínima dos lotes é de 300m² (Artigo 39, Parágrafo 3º, Inciso V), sendo que de acordo com o Artigo 44, é obrigatório a taxa de permeabilidade mínima de 10% para construções novas de uso residencial.

O cenário criado pela hipótese de não execução do projeto seria a existência de um vazio urbano na área, visto que seu entorno encontra-se em franco processo de urbanização.

A atividade agrícola na área também não possui mais importância econômica, não causando maiores impactos. Além disso, extingue a possibilidade

de benefícios ao município de Paulínia, sendo que os impactos considerados positivos, dados pela geração de empregos e arrecadação de novos impostos não seriam mais considerados, e extingue também os benefícios da preservação ambiental do fragmento florestal existente e a restauração das áreas degradadas no entorno de nascentes e cursos d'água.

Atualmente, a vegetação predominante nesta área é caracterizada pela produção agrícola, onde foram projetados os lotes. Assim, a não implantação do empreendimento pode gerar uma susceptibilidade a ocupações irregulares como assentamentos urbanos, cenário este que já é observado em outras áreas da região e do município.

Conclui-se, portanto, que o conjunto de fatores apresentados acarreta na melhor alternativa locacional e tecnológica a partir, principalmente, do planejamento já realizado para a área em questão, através do Plano Diretor Municipal, que possibilita apontar diretrizes importantes de acordo com a urbanização da área. Além disso, visto que diante do apresentado, tem-se que a hipótese de não realização do empreendimento não é o cenário mais adequado para o presente momento, visto que a região demanda de empreendimentos deste porte.

1.3. LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

O Loteamento Residencial Lago dista aproximadamente 6 km e 25 km do centro do município de Paulínia e Campinas respectivamente.

A **FIGURA 3** apresenta a localização do empreendimento na Carta do IBGE, Folha Cosmópolis, escala 1:50.000, editada em 1974.

A **FIGURA 4** apresenta a localização do empreendimento na Carta do IGC – Códigos 071/097 e 072/097, escala 1:10.000, editada em 1979.

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

FIGURA 3. Localização da Gleba na Carta do IBGE.

FIGURA 4. Localização da Gleba na Carta do IGC.

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

1.4. HISTÓRICO DO PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL

O licenciamento do Loteamento Residencial Laranjeiras, localizado em área contígua ao Loteamento Residencial Lago Azul, está se dando junto ao GRAPROHAB por apresentar uma área relativamente pequena (277.841,91 m²), além de não possuir nenhuma restrição ambiental, como cursos d'água e consequentemente área de preservação permanente, e fragmentos de vegetação nativa. A **TABELA 1** apresenta o seu quadro de áreas.

QUADRO DE ÁREAS			
Especificação		Áreas (m ²)	%
1.	Áreas Privadas (387)	123.753,43	44,54%
1.1	Lotes Residenciais (371)	118.306,94	42,58%
1.2	Lotes Misto (16)	5.446,49	1,96%
2.	Áreas Públicas	154.088,48	55,46%
2.1	Sistema Viário	70.588,40	25,41%
2.2	Áreas Institucionais	27.829,30	10,02%
2.3	Espaços Livres de Uso Público	55.670,78	20,03%
2.3.1	Sistema de Lazer	9.431,18	3,39%
2.3.2	Áreas Verdes	46.239,60	16,64%
3.	TOTAL DA GLEBA	277.841,91	100,00%

TABELA 1. Quadro de Áreas do Loteamento Residencial Laranjeiras, em processo de análise junto ao GRAPROHAB.

FONTE: Consórcio de Urbanização Paulínia III.

A **FIGURA 6** apresenta o projeto urbanístico do Loteamento Residencial Laranjeiras a ser licenciado junto ao GRAPROHAB, juntamente com as Fases 1 e 2, objetos deste EIA-RIMA.

FIGURA 6. Projeto urbanístico do Loteamento Laranjeiras juntamente com as Fases 1 e 2 do Loteamento Lago Azul.

1.5. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

Como estudo de alternativas de projeto urbanístico para a área em questão, foi considerado as seguintes situações, destacando-se, neste caso, o previsto pelo zoneamento vigente:

- a. O zoneamento vigente para a área é definido como ZR3 (Zona Predominantemente Residencial de média densidade), sendo que a Lei de Uso e Ocupação do Solo (Lei Municipal nº. 6.031 de 29 de dezembro de 1988), determina que a área mínima do lote é de 300 m², com taxa de permeabilidade de 10%.
- b. Foram propostos lotes destinados a comércio, visando atender a demanda desta região por esse tipo de atividade.
- c. O sistema viário foi aperfeiçoado de forma a minimizar os serviços de terraplenagem, aproveitando, ao máximo a topografia existente.
- d. As Áreas de Preservação Permanente também foram mapeadas, de acordo com o pressuposto nas legislações vigentes, demarcadas com base nas nascentes, córregos e brejos.
- e. Nenhum lote residencial tem seu fundo voltado para as áreas verdes.
- f. As características do meio ambiente presentes na gleba e no entorno serão preservadas e recuperadas.
- g. Os impactos ambientais nos recursos naturais foram minimizados pela escolha da melhor opção para a implantação do empreendimento.
- h. O fragmento de mata paludosa foi incorporado às áreas verdes do empreendimento sendo que estas transcendem as Áreas de Preservação Permanente. A definição de uma pista de caminhada juntamente com um projeto paisagístico irá potencializar as funções de agregação e de convívio dos moradores junto com o envolvimento dos cidadãos com a preservação ambiental, melhorando a qualidade de vida de toda a comunidade.

2. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

Este item contempla uma análise das principais legislações relacionadas ao empreendimento.

2.1. LEGISLAÇÃO FEDERAL

A **TABELA 2**, abaixo, apresenta um resumo dos instrumentos legais federais de interesse para o empreendimento.

LEGISLAÇÃO FEDERAL	
Denominação	Aplicação
Geral	
Constituição da República Federativa do Brasil de 05 de outubro 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 fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
Urbanística	
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, 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 sumidouro (valas de infiltração), exigidos nos loteamentos não dotados de rede de esgoto.
Decreto 41.019, de 26 de fevereiro de 1957. (Alterado pelo Decreto nº. 83.269/79 - artigos 136 a 144; e pelo Decreto 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. (Alterada pela Portaria nº. 347, de 20 de dezembro de 1991, 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. (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 CONAMA 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 com um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.
Decreto nº. 750, de 10 de fevereiro de 1993 (Revogado pelo Decreto nº. 6.660 de 21 de novembro de 2008).	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. (Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica).
Resolução CONAMA nº. 01, 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.
CONAMA nº. 9, de 24, de outubro de 1996.	Denomina o que são corredores entre remanescentes e define suas dimensões.
Resolução CONAMA nº. 278, de 24 de maio de 2001.	Dispõe sobre o corte e a exploração de espécies ameaçadas de extinção da flora da Mata Atlântica.
Lei nº. 9.433, de 8 de janeiro de 1997.	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
Resolução CONAMA nº. 237, de 19 de dezembro de 1997.	Dispõe sobre licenciamento ambiental; competência 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 com Lei de Crimes Ambientais)	Dispõe sobre sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao Meio Ambiente, e da outras providências.
Decreto nº. 3.179, de 29 de setembro de 1999.	Dispões sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas lesivas ao Meio Ambiente, e dá outras providências (Regulamenta o Capítulo VI da Lei 9.605/98, alguns artigos da Lei 4.771/65 – Código Florestal – e outras legislações ambientais).

LEGISLAÇÃO FEDERAL	
Denominação	Aplicação
Lei nº. 9.985, de 18 de julho de 2000.	Regulamenta o 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 art. 182 e 183 da Constituição federal e estabelece diretrizes gerais da política urbana.
Decreto Federal nº. 4.340, de 22 de agosto de 2002 (Alterado e acrescentado pelo Decreto Federal nº. 6.848 de 14 de maio de 2009)	Regulamenta 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 artificiais 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 e suas alterações (Resolução CONAMA nº. 397, de 3 de abril de 2008 que altera o inciso II do § 4º e a Tabela X do § 5, ambos do artigo 34 e Resolução CONAMA nº. 396, de 3 de abril de 2008).	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.

TABELA 2. Leis federais referentes aos loteamentos.

2.2. LEGISLAÇÃO ESTADUAL

A TABELA 3, abaixo, apresenta os principais dispositivos legais de interesse para o empreendimento em estudo.

LEGISLAÇÃO ESTADUAL DE SÃO PAULO	
Denominação	Aplicação
Geral	
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).

LEGISLAÇÃO ESTADUAL DE SÃO PAULO	
Denominação	Aplicação
Urbanística	
Lei nº. 4.056, de 4 de Junho de 1984.	Dispõe sobre a área mínima (125 m ²) 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.
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.
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.
Ambiental	
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 e suas alterações (Decreto nº. 50.753, de 28 de abril de 2006, que altera a redação e inclui dispositivos no regulamento aprovado pelo Decreto nº. 8.468/76; Decreto nº 54.487, de 26 de junho de 2009, que altera a redação e inclui dispositivos e anexos no regulamento da Lei nº 997/76 e Decreto nº. 54.645, de 5 de agosto de 2009, que altera o inciso I do art. 74 do regulamento da lei nº. 997/76)	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. 42, de 29 de dezembro de 1994	Normalização dos procedimentos para o licenciamento ambiental; Instituição do TR e do RAP.
Lei Estadual nº 9.989 de 22 de maio de 1998	Dispõe sobre a recomposição da cobertura vegetal.
Portaria DEPRN nº. 42, de 23 de outubro de 2000	Estabelece os procedimentos iniciais relativos à fauna silvestre para instrução de processos de licenciamento
Resolução SMA nº 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 nº. 48, de 21 de setembro de 2004.	Define as espécies da flora ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo.
Resolução SMA nº. 54, de 30 de novembro de 2004	Dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente.

LEGISLAÇÃO ESTADUAL DE SÃO PAULO	
Denominação	Aplicação
Resolução SMA nº. 18, de 11 de abril de 2007	Disciplina procedimentos para a autorização de supressão de exemplares arbóreos nativos isolados.
Resolução SMA nº. 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 nº. 53.494, de 02 de outubro de 2008	Declara as espécies de fauna silvestre ameaçadas, as quase ameaçadas, as colapsadas, sobrepuestas, ameaçadas de sobreposição e com danos insuficientes para avaliação no Estado de São Paulo
Resolução SMA nº. 008, de 31 de Janeiro de 2008	Fixa a orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e dá providências correlatas.
Resolução SMA nº. 31, de 19 de maio de 2009	Dispõe sobre os procedimentos para análise dos pedidos de supressão de vegetação nativa para parcelamento do solo ou qualquer edificação em área urbana
Resolução SMA nº. 58, de 13 de agosto de 2009	Estabelece procedimentos de publicidade para emissão de licença, alvará e autorização de supressão de vegetação ou de intervenção em área especialmente protegida.
Resolução SMA nº. 11, de 12 de fevereiro de 2010	Dispõe sobre a prévia anuência dos órgãos gestores de unidades de conservação nos processos de licenciamento de empreendimentos ou atividades que possam afetar a própria unidade de conservação ou sua zona de amortecimento, nos termos do § 3º, do artigo 36, da Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, e dá providências correlatas.
Resolução SMA nº. 22, de 30 de março de 2010	Dispõe sobre a operacionalização e execução da licença ambiental.

TABELA 3. Leis estaduais referentes aos loteamentos.

2.3. LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

A legislação municipal que rege o desenvolvimento urbano, o meio ambiente, obras e loteamentos esta listada na **TABELA 4**.

LEGISLAÇÃO MUNICIPAL DE PAULÍNIA	
Denominação	Aplicação
Urbanística	
Lei nº 241, de 06 de julho de 1970 e suas alterações (artigo 4: Lei nº 695, de 06 de outubro de 1980 e artigo 24: Lei nº 1.320, de 27 de agosto de 1990).	Aprova o código de obras e edificações de Paulínia.
Lei nº 2.044, de 31 de Dezembro de 1996	Dispõe sobre loteamentos urbanos no município de Paulínia 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 da outras providências.

LEGISLAÇÃO MUNICIPAL DE PAULÍNIA	
Denominação	Aplicação
Lei nº. 2.688, de 31 de maio de 2004	Dispõe sobre o perímetro urbano de Município de Paulínia.
Lei nº. 2.852, de 22 de dezembro de 2006 e suas alterações (artigo 103: Lei nº 3040, de 08 de dezembro de 2009)	Institui o Plano Diretor do Município de Paulínia.
Decreto nº. 5.541, de 25 de junho de 2007	Regulamenta a Lei nº. 2.668, de 18 de dezembro de 2003, que dispõe sobre loteamentos urbanos, loteamentos fechados e condomínios fechados no município de Paulínia e da outras providências.
Lei Complementar nº. 39, de 24 de dezembro de 2008	Dispõe sobre o Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo no Município de Paulínia, e dá outras providências.
Ambiental	
Lei nº. 1.950, de 20 de dezembro de 1995 e suas alterações (artigo 182: Lei nº. 2.826, de 20 de setembro de 2006)	Institui o código de posturas do município de Paulínia e dá outras providências.
Lei nº. 1.984, de 22 de Maio de 1996	Disciplina a arborização urbana no município de Paulínia e dá outras providências.
Lei nº. 2.094, de 18 de junho de 1997 e suas alterações (artigo 31: Lei complementar nº. 14, de 28 de julho de 1999; artigo 16: Lei nº. 2.503, de 04 de abril de 2002 e artigo 58: Lei Complementar nº. 20, de 04 de abril de 2002)	Institui o código do meio ambiente do Município de Paulínia e da outras providências.
Lei nº. 2.815, de 04 de julho de 2006.	Dispõe sobre a criação do Parque Natural do Cerrado.
Lei nº. 3.035, de 20 de Novembro de 2009	Dispõe sobre a obrigatoriedade de projeto de arborização urbana nos novos parcelamentos de solo

TABELA 4. Leis municipais referentes aos loteamentos.

3. DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

A definição das áreas de influência do empreendimento teve por base os componentes de avaliação dos impactos ambientais considerados para os meios físico, biótico e antrópico. A análise para cada componente avaliado foi realizada de forma integrada, o que permitiu a definição das áreas de influência para o empreendimento, permitindo a realização do diagnóstico ambiental e a identificação dos possíveis impactos ambientais e as respectivas medidas mitigadoras propostas.

O levantamento de dados das Áreas de Influência Indireta e Direta foi realizado através de compilação bibliográfica, provenientes de estudos e trabalhos elaborados por entidades públicas e privadas. Já para a Área Diretamente Afetada, os dados são primários, originados a partir de

levantamentos de campo a fim de enriquecer o diagnóstico.

Dessa forma, as áreas de influência consideradas estão descritas a seguir e demonstradas na **FIGURA 7**.

A Área Diretamente Afetada (ADA) engloba a gleba onde está projetado o empreendimento, Fase 1 e 2, abrangendo uma área total de 1.329.862,94 m².

A Área de Influência Direta (AID) do empreendimento considera uma área de 103,818 km² e abrange completamente a bacia hidrográfica dos córregos do Jacaré e do Jacarezinho, que deságuam na margem esquerda do rio Jaguari. Para os demais parâmetros do meio físico, a AID abrange a região com os tipos de terreno verificados no local e seu entorno.

A Área de Influência Indireta (AII) a ser considerada preliminarmente engloba uma área de 291,925 km² e 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.

FIGURA 7. Delimitação das Áreas de Influência Direta (AID) e Indireta (AI) e Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento na base da EMPLASA.



4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

A seguir, para cada uma das áreas de influência definidas, serão apresentadas as descrições e análises dos componentes dos meios físico, biótico e socioeconômico existentes e de suas interações antes da implantação do empreendimento, proporcionando o conhecimento dos aspectos locais e regionais.

4.1. MEIO FÍSICO

Os seguintes aspectos foram detalhados no EIA:

CLIMA: o clima da região se caracteriza como do tipo Cwa (tropical de altitude).

TEMPERATURA: a média no município está 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.

GEOLOGIA: O levantamento geológico da área é prejudicado pelo alto grau de intemperismo que afetou as rochas da região, no entanto, pelas observações dos solos e do relevo é possível afirmar que a área se localiza no domínio da Bacia do Paraná, sobre rochas sedimentares siltsas da Formação Itararé.

GEOMORFOLOGIA: dentro de uma visão mais geral, analisando-se a compartimentação geomorfológica na escala do Estado de São Paulo, a área do loteamento situa-se na denominada Depressão Periférica, com relevo colinoso, constituído pelas rochas sedimentares da Bacia do Paraná.

PEDOLOGIA: O solo encontrado na área é representado, principalmente, por solo

Latossolo Vermelho Amarelo, com textura siltosa.

RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS: A área sob análise encontra-se inserida na bacia do rio Jaguari, que por sua vez vai se constituir num dos formadores do rio Piracicaba, que deságua no rio Tietê.

Foram identificadas 4 nascentes na área pesquisada, que juntas formam uma drenagem que deságua na margem esquerda do rio Jaguari.

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

Parte da área também está inserida nas sub-bacias dos córregos Jacaré a oeste e Jacarezinho a leste, sendo que estes apresentam uma área de 6,704 km² e 3,557 km² respectivamente (**FIGURA 8**).

RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS – HIDROGEOLOGIA: com relação ao estudo das águas subterrâneas, a área se situa, geologicamente, na entidade tectônica da Bacia do Paraná, sobre rochas sedimentares da Formação Itararé.

A região onde se encontra o empreendimento está inserida na área de ocorrência do Aquífero Itararé sendo, portanto, de extensão regional e poroso. A sua produtividade em água está relacionada à ocorrência de poros na rocha sedimentar em profundidade, apresentando vazões bastante variáveis.

Na área diretamente afetada (ADA) o aquífero mais diretamente presente na área do empreendimento é o livre, ocorrendo sua alimentação exatamente nessa região, penetrando as águas pluviais pelos poros da rocha e do solo.

O aquífero livre pode ser encontrado em profundidade rasa em locais próximos a cursos d'água, ou ravinamentos. Em regiões mais altas, ou seja, a maior parte da área do empreendimento, o nível d'água está bem mais profundo, superando 5 metros de profundidade, como se observou durante a execução de sondagens para investigação do nível d'água.

FIGURA 8. Bacias hidrográficas dos córregos do Jacaré e Jacarezinho.

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

Os terrenos da área do futuro loteamento possuem características ótimas para implantação de qualquer obra de engenharia, suportando empreendimentos até de maior porte. A sua constituição geológica e pedológica e a sua situação geomorfológica permitem garantir a não incidência de problemas geotécnicos graves, os quais poderiam causar muitos prejuízos à sociedade em geral.

Pode-se afirmar com segurança que a avaliação geotécnica da área suporta a construção de residências, ou mesmo obras de maior porte, em condições de segurança total, não oferecendo riscos às fundações.

4.2. MEIO BIÓTICO

4.2.1. FLORA

A **TABELA 5** apresenta os fragmentos florestais, separados por classes de tamanho (ha), existentes nos municípios que compõem as áreas de influência do empreendimento, conforme levantamento realizado pelo Instituto Florestal (IF – SMA, 2005).

Fragmentos de Vegetação Nativa										
Municípios	Área (ha)	Veg. Nat. (ha)	%	< 10ha	10 a 20	20 a 50	50 a 100	100 a 200	> 200ha	Total
Paulínia	14.200,0	366,0	2,6	38	2	2	---	1	---	43
Americana	14.400,0	314,0	2,2	18	4	4	1	---	---	27
Campinas	89.000,0	2.294,0	2,6	266	34	10	3	---	2	315
Cosmópolis	16.600,0	796,0	4,8	51	11	8	2	1	---	73
Jaguariúna	9.600,0	589,0	6,1	84	10	3	1	---	---	98
Nova Odessa	6.200,0	140,0	2,3	22	3	---	---	---	---	25
Total	150.000,0	4.499,0	2,99	479	64	27	7	2	2	581

TABELA 5. Fragmentos florestais presentes nos municípios que compõem as áreas de influência.

FONTE: Instituto Florestal, 2005 (modificado).

Segundo a **TABELA 5** o município de Paulínia, local do empreendimento, possui aproximadamente 2,6% de seu território recoberto por vegetação nativa. Contudo, outros estudos apontam valores diferentes, segundo o estudo denominado de Programa de Adequação Ambiental do Município de Paulínia, a cobertura de vegetação nativa abrange 5,5% do território (Bufo et al., 2005; citado por Miachir, 2009) e, conforme Miachir (2009) o valor é de 4,11%. A Resolução SMA nº. 15/08, em seu Artigo 6º, são considerados municípios com baixo índice de cobertura vegetal àqueles com índice de cobertura inferior a 5%.

A área diretamente afetada pelo empreendimento (ADA) é caracterizada por cobertura vegetal nativa e por áreas com culturas perenes (laranjais) e temporárias. Sendo que a vegetação nativa é composta por um fragmento em estágio médio a avançado de regeneração quase que restrito a áreas de preservação permanentes (APPs).

Em razão do histórico de exploração e degradação da vegetação, a Resolução CONAMA nº 01/94 define parâmetros que diferenciam Floresta Primária e Floresta Secundária, sendo que as formações secundárias apresentam 4 diferentes estágios (pioneiro, inicial, médio e avançado), estes diferenciam-se à medida que a comunidade vegetal se desenvolve no processo de recuperação ecológica.

Já as culturas perenes e temporárias abrangem recobrem praticamente todas as áreas comuns não protegidas por legislação específica (fora de APP) e

em determinados pontos estendem-se em APPs.

Em contrapartida a implantação do empreendimento será proposta a recuperação ambiental das áreas de preservação permanentes (APPs) e áreas verdes, bem como a arborização de sistemas de lazer e arruamentos.

O projeto de reflorestamento prevê a recuperação de uma área de aproximadamente 15,87 ha o que corresponde ao plantio de 26.461 mudas, nos moldes da Resolução SMA nº. 08/08 e, utilizando-se espécies características de Floresta Paludosa e FES, priorizando as espécies raras e ameaçadas de extinção, conforme anexo da Resolução SMA nº. 08/08.

Entre os benefícios ecológicos e ambientais que o reflorestamento proporcionará, estão: o aumento da área do fragmento remanescente de Floresta Paludosa, reduzindo processos de degradação, aumento da diversidade florística, conservação '*in situ*' de espécies vegetais, redução da distância entre outros fragmentos presentes no entorno da ADA, conservação do solo e recursos hídricos, benefícios referentes ao micro clima da região evitando a formação de ilhas de calor, melhoria da paisagem, benefícios à fauna local, entre outros.

A **FIGURA 9** mostra a cobertura vegetal presente na ADA.

FIGURA 9. Cobertura vegetal presente na ADA.

O relatório fotográfico apresenta a situação encontrada nas vistorias de campo.



FOTO 1. Vista geral do fragmento de floresta paludosa existente no empreendimento.



FOTO 2. Detalhe da borda do fragmento 1 em estágio médio e avançado de regeneração localizado na ADA.



FOTO 3. Vista parcial da ADA. Nota-se a direita a borda do fragmento 1, exemplares de citrus à esquerda.



FOTO 4. Detalhe do interior do fragmento 1.



FOTO 5. Detalhe da APP de curso d'água.



FOTO 6. Vista geral da mata existente.



FOTO 7. Vista da AID no entorno do empreendimento.



FOTO 8. Vista de área de preservação permanente (APP) do córrego Jacaré na AID.

4.2.2. FAUNA SILVESTRE

Na envoltória da área de estudo, isto é nas áreas de influências, ao longo dos anos essas áreas passaram por vários processos de destruição dos habitats pela ocupação humana, corte de vegetação e exploração econômica. A caça também foi um dos fatores que exercem grandes impactos na fauna silvestre.

A avifauna e a mastofauna são o grupo de vertebrados que mais contribuem para uma caracterização eficiente das condições ambientais de uma área, pois, além desses grupos serem bastante diversificados nos seus hábitos e exigências ecológicas, a maioria são ativos durante todo o ano e podem ser registrados por métodos diretos ou indiretos, com relativa segurança.

No primeiro momento do início dos trabalhos de campo na Área Diretamente Afetada (ADA) foi realizado amplo reconhecimento da área de estudo para poder ser realizada a detecção e identificação da fauna silvestre, que envolveram uma grande quantidade de técnicas e procedimentos práticos durante as campanhas de campo. Independentemente das técnicas utilizadas no campo, tais como: o uso de binóculos, espreira, levantamento por pontos, método de caminhamento, uso de adaptador fotográfico, entre outros, a detecção ocorreu de maneira direta, tanto visual como auditiva.

Realizaram-se vistorias na Área Diretamente Afetada (ADA) e também na área total da Fazenda São José, sendo que esta última localiza-se na Área de Influência Direta (AID), por meio de observações e levantamentos de campo em

trechos considerados ecologicamente sensíveis e de provável ocorrência de fauna silvestre, essas campanhas de campo foram realizadas nos habitats descritos a seguir: fragmentos de vegetação, plantação de laranjas, córregos, lagos, áreas brejosas e estradas.

Durante o período de estudo todos os habitats da ADA e da Fazenda São José foram vistoriados com observações em diversos horários (períodos matutinos, vespertinos e noturnos).

Para a obtenção dos dados foram realizadas várias campanhas, cada uma delas com duração de três a seis horas de observação, durante os meses de junho/2008 a maio/2010. As campanhas foram efetuadas nos seguintes períodos: matutino, vespertino e noturno.

Foram utilizados vários métodos para as campanhas de campo, entre eles o “método de caminhamento”, o que possibilita maior abrangência de área para a observação qualitativa das espécies. Além dos métodos de reconhecimento visual com auxílio de binóculo, identificação de vocalizações, buscando vestígios tais como: pegadas, penas, ninhos, tocas, pêlos, pelotas de regurgitação, restos alimentares e fezes. Quando possível, os registros foram realizados com mini-gravador e máquina fotográfica.

Durante as campanhas de campo utilizou-se o adaptador fotográfico nas observações, sendo que o equipamento foi instalado na área de estudo em sete pontos dentro da ADA e da Fazenda São José (AID) (Figura 10), durante 83 dias, totalizando 1992 horas. O fragmento florestal na ADA possui pouco sub-bosque, com pouca diversidade florística, com muitos indivíduos de samambaiaçu, nesse fragmento florestal encontram-se vestígios de pessoas que transitam pela área interna da mata, através de informações de funcionários, disseram que essas pessoas são moradores do bairro São José.

Foram utilizadas algumas iscas como: banana, mamão, goiaba, manga, abacate, amendozem, mel, sal grosso, coração de boi e sardinha em conserva para que os resultados fossem maximizados.

Foram realizados 30 dias de vistorias em campo, contabilizando 157 horas de trabalho de levantamento de campo da fauna silvestre.

Nome científico	Nome comum	Listas de extinção em que se encontra	Tipo de evidência
<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato-do-mato-pequeno	MMA / SP	Foto Adaptador Fotográfico
<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	SP	Foto Fezes

TABELA 6. Resumo espécies ameaçadas de extinção.

As **FOTOS** a seguir foram tiradas nas vistorias de campo.

**FOTO 9.** Sapo-cururu.**FOTO 10.** Teiú.**FOTO 11.** Lagarto.**FOTO 12.** Biguá.**FOTO 13.** Socó-grande.**FOTO 14.** Garça-branca-grande.**FOTO 15.** Garça-vaqueira.**FOTO 16.** Socó-boi.**FOTO 17.** Maria-faceira.**FOTO 18.** Curicaca.**FOTO 19.** Urubu-comum.**FOTO 20.** Irerê.

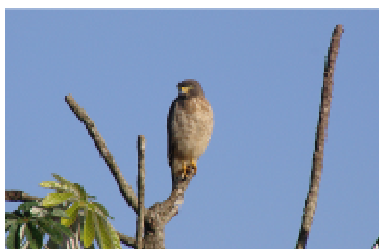
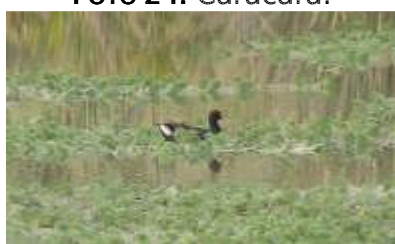
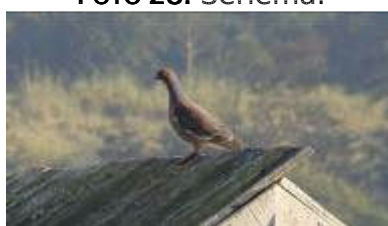
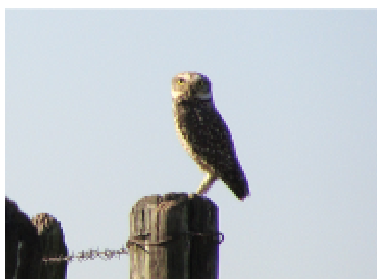
**FOTO 21. Asa-branca.****FOTO 22. Gavião-carijó.****FOTO 23. Gavião-caboclo.****FOTO 24. Caracará.****FOTO 25. Carão.****FOTO 26. Saracura-três-potes.****FOTO 27. Frango-d'água-comum.****FOTO 28. Seriema.****FOTO 29. Jaçanã.****FOTO 30. Quero-quero.****FOTO 31. Pombão.****FOTO 32. Rolinha.****FOTO 33. Tuim.****FOTO 34. Alma-de-gato.****FOTO 35. Anu-preto.****FOTO 36. Anu-branco.****FOTO 37. Suindara.****FOTO 38. Besourinho-de-bico.**



FOTO 39. Tesourão.



FOTO 40. Tucano.



FOTO 41. Martim-pescador-verde.



FOTO 42. Pica-pau-anão-barrado.



FOTO 43. Pica-pau-do-campo.



FOTO 44. Pica-pau-verde-barrado.



FOTO 45. Pica-pau-de-banda-branca.



FOTO 46. Pica-pauzinho-verde-carijó.



FOTO 47. João-de-barro.

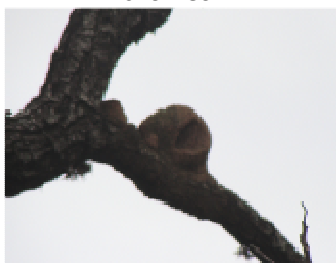


FOTO 48. João-de-barro.



FOTO 49. Alegrinho.



FOTO 50. Noivinha-branca.



FOTO 51. Lavadeira-mascarada.



FOTO 52. Maria-cavaleira.



FOTO 53. Bem-te-vi.



FOTO 54. Bem-te-vi-rajado.

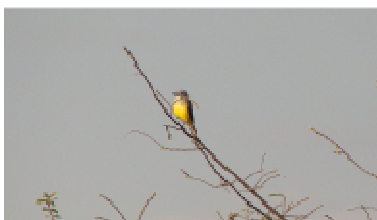


FOTO 55. Suiriri.



FOTO 56. Corruíra.

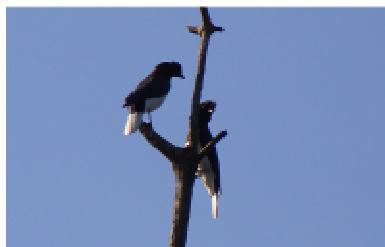


FOTO 57. Gralha-do-campo.

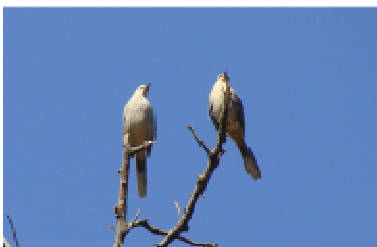


FOTO 58. Arrebita-rabo.



FOTO 59. Sanhaço-cinzento.

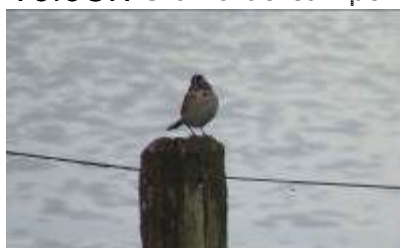


FOTO 60. Tico-tico.



FOTO 61. Garibaldi.



FOTO 62. Pintassilgo.



FOTO 63. Bico-de-lacre.



FOTO 64. Gambá-de-orelhas-brancas.



FOTO 65. Gambá-de-orelhas-pretas.



FOTO 66. Tatu-galinha.



FOTO 67. Cachorro-do-mato.



FOTO 68. Fezes de Lontra.



FOTO 69. Gato-do-mato.



FOTO 70. Rato-do-mato.



FOTO 71. Ratão-do-banhado.



FOTO 72. Capivara.



FOTO 73. Fezes de Capivara.



FOTO 74. Lebre-européia.

4.3. MEIO ANTRÓPICO

DEMOGRAFIA DO MUNICÍPIO DE PAULÍNIA: a população do município de Paulínia em 2010 é estimada pelo IBGE em 82.392, habitantes, decrescendo 1,3% em relação ao ano anterior. E, no de 2009, Paulínia foi considerada o 83º município mais populoso do Estado de São Paulo. Atualmente, apresenta uma densidade demográfica de 591,34 habitantes por km², sinalizando para um adensamento populacional em torno de 62,3%, maior 4 vezes maior do que a densidade média do Estado (169,76 hab/km²). O que nos leva a refletir sobre o franco crescimento populacional pelo qual o município vem passando nos últimos anos, com a implantação de novos empreendimentos imobiliários. Para os quais a população é atraída ano após ano pelo excelente ambiente e infraestrutura que o município propicia a seus habitantes.

SÓCIOECONOMIA DO MUNICÍPIO: Paulínia se destaca na indústria petroquímica, mas, foi o setor da construção civil o que mais cresceu nos últimos anos, apresentando os maiores índices de contratação de mão de obra e arrecadação fiscal. O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Paulínia é considerado bastante elevado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), sendo seu valor 0,847. Considerando apenas a educação o valor do índice é de 0,924, enquanto o do Brasil é 0,849, o índice da longevidade é de 0,805 (o brasileiro é 0,638) e o de renda é de 0,811 (o do Brasil é 0,723). Assim, Paulínia possui a maioria dos indicadores elevados segundo o PNUD, mostrando-se um município de destaque no cenário brasileiro por motivos econômicos que permitiram que alcançasse status de cidade modelo nos setores educacional e de saúde pública.

EDUCAÇÃO: Paulínia conta com escolas em todas as regiões do município. Devido à intensa urbanização, os habitantes da zona rural têm fácil acesso a escolas em bairros urbanos próximos. Considerando que o número total de unidades residenciais do empreendimento é de 2.500 lotes, adotando a geração de demanda para as unidades de ensino, na média de 1,5 aluno por lote nos diversos níveis de ensino, teremos o incremento de cerca de 3.750 alunos na rede de ensino, que não necessariamente deverão fazer uso dos aparelhos de educação existentes no município unicamente, podendo pulverizar suas demandas em outros municípios.

SAÚDE: de um modo geral é possível observar o bom nível em organização e atenção a saúde pública no município de Paulínia. Conforme dados da Secretaria de Saúde do município, com base nos levantamentos do DATASUS, Paulínia possui 2 Hospitais, 1 Pronto-Socorro, 8 Unidades Básicas de Saúde (UBS), 1 Centro de Terapia e Reabilitação, 4 Centros Odontológicos e 1 Centro Geriátrico.

ESPORTE, LAZER E TURISMO: em um esforço das últimas gestões administrativas, o município de Paulínia vem deixando de ser reconhecido apenas como pólo petroquímico e passando a ser apontado como localidade também voltada para atividades de lazer, negócios e eventos. Para tanto, uma Secretaria de Turismo e Eventos foi criada com o objetivo de desenvolver a atividade turística como instrumento de crescimento econômico, visando à qualidade de vida e ampliando oportunidades no mercado de trabalho.

Alguns locais para entretenimento e lazer no município são os Portais (Medieval, Colonial, e Futurista); Praças; Parques; Complexo Cultural Parque Brasil 500; Biblioteca Virtual; Mini Pantanal; Jardim Botânico; Zoológico municipal de Paulínia Armando Müller, que se localiza no centro da cidade e contém várias espécies animais e vegetais; fonte Cidade Feliz, que fornece água mineral para a população; Pedalinhos; Ginásio Poliesportivo, etc.

Conforme dados da Secretaria de Lazer e Cultura do município, em 2006 a administração municipal criou o projeto Paulínia Magia do Cinema, com os objetivos de aumentar o turismo e dinamizar a economia. Através desse projeto foi idealizado o Festival Paulínia de Cinema, Pólo Cinematográfico de Paulínia, Escola Magia do Cinema e a Paulínia Film Comissão. O pólo cinematográfico é

resultado de um dos maiores investimentos em produção audiovisual do Brasil ganhando destaque na imprensa nacional devido ao tamanho dos investimentos.

FINANÇAS E ARRECADAÇÃO FISCAL NO MUNICÍPIO DE PAULÍNIA: assim como muitos municípios paulistas, Paulínia possui uma ampla gama de impostos cobrados. Salienta-se que para o presente estudo apresentou-se apenas aqueles que poderão de alguma forma, sofrer algum impacto com a implantação do empreendimento, tais como: ISSQN (Imposto sobre serviço de qualquer natureza - Lei Complementar nº 16 de 30 de Dezembro de 1999), incidindo na geração de novas frentes de trabalho durante a implantação e no decorrente funcionamento do empreendimento; IPTU (Imposto Predial sobre Terreno Urbano) e ITBI (Imposto sobre a transmissão “intervivos”) ambos incidindo no comércio e transferência dos imóveis do empreendimento.

Conclui-se que pode ser bastante positivo o impacto fiscal do empreendimento para o município de Paulínia, possibilitando uma elevação significativa da arrecadação de impostos pelo Poder Público, o qual poderá reverter em investimentos em infraestrutura para seus contribuintes.

4.4. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

O Loteamento Residencial Lago Azul não está inserido em qualquer Unidade de Conservação (UC) de âmbito Federal, Estadual ou Municipal. As Unidades situadas próximas a região em que o empreendimento está localizado são apresentadas na **TABELA 7**.

Unidade de Conservação	Distância do Empreendimento (km)
Estação Ecológica Estadual de Valinhos	31,1
Parque Estadual de Assessoria da Reforma Agrária (Parque Estadual ARA)	33,9
Área Natural Tombada Fazenda Santa Genebra ARIE da Mata de Santa Genebra	11,5

Unidade de Conservação	Distância do Empreendimento (km)
APA Piracicaba-Juqueri-Mirim	10,9
APA Municipal de Campinas	14,4
ARIE Matão de Cosmópolis	7,3
RPPN Estância Jatobá	12,9
Parque Natural do Cerrado	1,01

TABELA 7. Unidades de Conservação e Distância do Empreendimento.

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

Verificou-se que as unidades de conservação selecionadas não sofrerão impactos diretamente relacionados com a implantação do empreendimento de modo que estão distantes da área de estudo.

A **FIGURA 11** ilustra as Unidades de Conservação situadas próxima aos limites das áreas de influência direta e indireta do empreendimento.

FIGURA 11. Unidades de Conservação localizadas na AID e AII do empreendimento.

4.5. AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO AMBIENTAL

A partir da análise das interações dos condicionantes geológicos, geomorfológicos, pedológicos e os resultantes geotécnicos, conclusivamente, é permitido garantir que o empreendimento não se encontra em área potencialmente susceptível a problemas geotécnicos que inviabilizem a sua instalação.

Os terrenos da área do futuro loteamento possuem características ótimas para implantação de qualquer obra de engenharia, suportando empreendimentos até de maior porte, em condições de segurança total, não oferecendo riscos às fundações. A sua constituição geológica e pedológica e a sua situação geomorfológica permitem garantir a não incidência de problemas geotécnicos graves, os quais podem causar muitos prejuízos à sociedade em geral.

Do ponto de vista geotécnico, a área não se mostrou com sinais, nem de pequeno porte, de qualquer feição erosiva em sua superfície, sendo um solo siltoso muito estável. Apenas deve-se ter atenção nas partes expostas do solo, sem cobertura vegetal, na qual os processos erosivos podem aumentar devido a sua exposição ao intemperismo.

Em relação à flora, a cobertura vegetal nativa nas áreas de influência apresenta-se muito fragmentada em decorrência dos diversos ciclos econômicos que caracterizaram o desenvolvimento da região. Além da fragmentação da vegetação natural, estão entre os principais reflexos do histórico apresentado, o isolamento, elevado grau de perturbação e declínio de remanescentes naturais e, o risco de extinção de espécies florestais devido à perda diversidade fitogenética.

No contexto local (ADA) o meio biótico, num primeiro momento, sofrerá negativamente com a supressão parcial da cobertura vegetal que, devido as suas características, tem como principal papel a conservação do solo, por promover sua cobertura e evitar a ocorrência de processos de degradação. Conforme apresentado na ADA há o predomínio de culturas perenes (citrus sp) e temporárias. Desta forma a adoção de práticas conservacionistas durante a implantação e operação do empreendimento minimiza o impacto inicial.

A compensação ambiental proposta ganha em importância não só por promover a conservação do solo, mas por sua importância ecológica, ambiental e social, recuperando o fragmento de Floresta Paludosa e áreas de preservação

permanentes (APPs), bem como locais definidos como áreas verdes adjacentes às APPs. Portanto, o empreendimento alterará a paisagem local substituindo culturas agrícolas por reflorestamentos heterogêneos de essências nativas.

Em relação à fauna, através das campanhas de campo com observações diretas e indiretas, conclui-se que na Área Diretamente Afetada (ADA) a fauna silvestre possui uma diversidade com índices mais baixos do que nas áreas de influência direta e indireta (AID e AII), apesar do fragmento florestal na área do empreendimento estar relativamente preservado e apresentar significativo número de espécies nativas arbóreas. Esse fato se deve, provavelmente, ao isolamento do fragmento por cultivos agrícolas com uso de agrotóxico.

No entanto, a Fazenda São José, que possui a maior parte de sua área localizada na Área de Influência Direta (AID), muito próxima ao empreendimento, possui uma diversidade de fauna silvestre considerável.

Deve-se considerar ainda que o fragmento florestal da ADA será enriquecido indiretamente, uma vez que o reflorestamento das áreas do seu entorno com espécies zoocóricas atrairá ainda mais dispersores da fauna silvestre.

Em relação ao meio antrópico, de um modo geral, é possível afirmar que o empreendimento não deverá gerar grandes impactos sobre a dinâmica socioeconômica dos municípios de sua AII, restando somente à AID e, principalmente ao município de Paulínia suprir as necessidades em termos de educação, saúde, infraestrutura e entretenimento aos futuros moradores do empreendimento. Todavia, tais impactos podem ser minimizados, com a utilização das áreas institucionais do empreendimento pelo poder público, proporcionando equipamentos de saúde e educação a fim de suprir as necessidades desta nova população.

Além disso, é possível antever um impacto econômico positivo e significativo na região do empreendimento, mudando sua dinâmica socioeconômica, aquecendo sua economia local e, gerando empregos para os moradores de bairros carentes nas suas imediações. Com isso, acredita-se estar antevendo um novo padrão urbanístico e de ocupação para a região noroeste do município de Paulínia, agregando novas possibilidades de ocupação de caráter sustentável e que estejam em sinergia com a realidade e demandas locais.

4.5.1. AVALIAÇÃO INTEGRADA

O projeto de águas pluviais do empreendimento, além de direcionar o fluxo de água oriundo de precipitações de uma forma controlada, também tem como finalidade a conservação de ruas, o controle de erosão de áreas, o resguardo de propriedades contra danos de inundação, a promoção de condições de conforto e o tráfego seguro de veículos e pedestres, sendo que o projeto de microdrenagem do Loteamento Residencial Lago Azul, teve como premissa não concentrar em um único lugar o lançamento das águas pluviais, distribuindo-os em 4 pontos distintos ao longo dos cursos d'água, diminuindo, assim, a ocorrência de problemas gerados por processos erosivos.

Em se tratando da macrodrenagem urbana, destaca-se a implantação de uma bacia de retenção na ADA, que proporcionará o amortecimento de uma onda de cheia, mitigando o impacto de impermeabilização do solo.

Relacionando o meio físico ao biótico, tem-se que as áreas com baixa capacidade de suporte estão localizadas nas áreas de preservação permanente (APPs), que são impedidas de ocupação por meio de instrumentos legais. O fragmento florestal existente será preservado e as demais áreas de preservação permanente e áreas verdes do empreendimento serão reflorestadas, conformando, assim, a formação de matas ciliares, sendo que a restauração ecológica destas áreas, além de proteger o solo e os recursos hídricos, reduzindo, assim o assoreamento, também contribui para o micro clima da região.

A preservação do fragmento de vegetação existente na ADA e sua ampliação por meio da restauração ecológica das APPs e áreas verdes, associado ao projeto de arborização dos sistemas de lazer e passeios públicos, trarão um grande benefício à população local, favorecendo a ampliação dos mosaicos de florestas nativas na região, que poderão ser interligados futuramente, privilegiando toda a fauna silvestre, fornecendo alimento e abrigo.

A avaliação entre os meios bióticos e antrópicos resulta em espaços de convivência, lazer e incentivo à prática de educação ambiental, sensibilizando a população sobre a importância da preservação dos recursos naturais.

FIGURA 12. Avaliação integrada da situação ambiental

5. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

5.1. PROJETO URBANÍSTICO

A **FIGURA 13** apresenta o projeto urbanístico do loteamento. A **FIGURA 14** apresenta a fotografia aérea da área do empreendimento, com a inserção do sistema viário previsto, de acordo com o projeto urbanístico.

A **TABELA 8** apresenta o Quadro de Áreas do empreendimento contemplando as Fases 1 e 2.

QUADRO DE ÁREAS - Fases 1 e 2			
Especificação		Áreas (m²)	%
1.	Áreas Privadas (1.716)	569.069,69	42,79%
1.1	Residencial (1.326)	426.054,55	32,04%
1.2	Misto (309)	115.564,89	8,69%
1.3	Comercial (80)	27.043,15	2,03%
1.4	Estação Elevatória de Esgoto (1)	407,10	0,03%
2.	Áreas Públicas	760.793,25	57,21%
2.1	Sistema Viário	350.236,14	26,34%
2.2	Áreas Institucionais	135.673,40	10,20%
2.3	Espaços Livres de Uso Público	274.883,71	20,67%
2.3.1	Sistema de Lazer	60.016,53	4,51%
2.3.2	Áreas Verdes	214.867,18	16,16%
3.	TOTAL DA GLEBA	1.329.862,94	100,00%
Área de Preservação Permanente		130.583,21	9,82%

TABELA 8. Quadro de áreas do Loteamento Lago Azul - Fases 1 e 2.

FONTE: Consórcio de Urbanização Paulínia III.

Os lotes residenciais serão unidades unifamiliares horizontais, porém os lotes mistos e comerciais poderão ser plurifamiliar, sendo que para isso, no mínimo 4 lotes terão que ser unificados para possibilitar a ocupação com 12 unidades multifamiliares em até 3 pavimentos. Dessa forma, a **TABELA 9** apresenta o total de unidades e lotes previstos para o empreendimento, considerando as duas fases em questão.

FIGURA 13. Projeto Urbanístico.

FIGURA 14. Fotografia aérea com a inserção do sistema viário.

Tipologia	Fase 1		Fase 2		Total Unidades/Lotes
	Lotes	Unidades/Lotes	Lotes	Unidades/Lotes	
Lotes Residenciais	408	408	918	918	1.326
Lotes Mistos	162	489	147	444	933
Lotes Comerciais	80	241	0	0	241
TOTAL	650	1.138	1.065	1.362	2.500

TABELA 9. Total de unidades e lotes considerados para o empreendimento.

FONTE: Consórcio de Urbanização Paulínia III

Assim sendo, de acordo com a TABELA acima, tem-se que para determinar a demanda a ser gerada pelas fases 1 e 2 do empreendimento, serão utilizados o total de 2.500 unidades/lotês, pois não foi considerado o lote destinado à Estação Elevatória de Esgoto, sendo o cenário mais denso permitido pelo zoneamento municipal para a área.

5.2. SISTEMA VIÁRIO

Os principais acessos do loteamento serão por meio da Avenida José Puccineli e Rua Ana Maria Pandovani, sendo que foram projetadas 68 ruas, 7 avenidas e 5 rotatórias.

O sistema viário e a configuração das quadras se adequam de forma harmônica à topografia do terreno, tendo como consequência uma menor movimentação de terra, tanto para a implantação da infraestrutura quanto para a edificação nos lotes.

Todas as ruas e avenidas receberão pavimentação asfáltica, sendo que os passeios públicos serão revestidos com grama.

5.3. ESPAÇOS LIVRES DE USO PÚBLICO

Foram reservados 20,67% (274.883,72 m²) da área total do empreendimento, que contempla as duas fases, para os Espaços Livres de Uso Público, que contemplam 16,16% de Áreas Verdes (214.867,19 m²) e 4,51% de

Sistemas de Lazer (60.016,53 m²).

No total está previsto o plantio de 28.976 mudas de árvores, tanto nas áreas verdes, quanto nos sistemas de lazer, sendo adotados os procedimentos especificados nas Resoluções SMA nº. 21/01, 47/03 e 08/08.

Áreas	Mudas
Fase 1 - Área Verde	11.073
Fase 2 - Área Verde	15.388
Total Área Verde	26.461
Sistema de Lazer	2.515
Fase 1 - Arborização S.L.	126
Fase 2 - Arborização S.L.	217
Total Arborização S.L.	343
Fase 1 - Arborização ruas	835
Fase 2 - Arborização ruas	1337
Total Arborização ruas	2.172
TOTAL	28.976

TABELA 10. Quantidade de mudas de árvores a serem plantadas de acordo com o projeto de restauração das áreas verdes e arborização.

A locação da pista de caminhada (**FIGURA 15**) visa a incorporação pela população dessas áreas como áreas públicas destinadas ao lazer e preservação ambiental, possibilitando a prática de caminhadas, cooper, ciclismo. A pista também deverá ter a função de aceiro e acesso para a manutenção das áreas de preservação permanente e áreas verdes, devendo ser dimensionada para possibilitar o acesso de equipamentos necessários para tanto, portanto, com largura mínima de 3,0m e declividades compatíveis.

FIGURA 15. Localização da pista de caminhada.

5.4. ÁREAS INSTITUCIONAIS – EQUIPAMENTOS PÚBLICOS

O empreendimento Loteamento Residencial Lago Azul destinou 10,00% (52.262,00 m²) e 10,33% (83.411,40 m²) da área total das fases 1 e 2, respectivamente, às áreas institucionais, perfazendo um total de 10,20% (135.673,40 m²), estando de acordo com o exigido pela legislação municipal.

5.5. TAXAS DE IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO

Em todos os lotes, conforme previsto pelo Plano Diretor de Paulínia, considerou-se uma taxa de permeabilidade de 10% de sua área, destinados ao ajardinamento, favorecendo, também, a infiltração da água no solo. Quanto aos passeios públicos, apesar do empreendedor se comprometer a entregar 100% do passeio público permeável (revestido com grama), considerou-se 1/3 de sua largura impermeável, sendo o restante gramado e arborizado. A pavimentação do leito carroçável deverá ser de asfalto.

Dessa forma, na situação plena de ocupação do loteamento, considerando as duas fases, a taxa de impermeabilização final é demonstrada na **TABELA 11**:

Impermeável (%)	Permeável (%)
66%	34%

TABELA 11. Descrição das taxas de impermeabilização do empreendimento.

Observa-se que na situação plena de ocupação do loteamento, a taxa de impermeabilização final é de 66% da área total do empreendimento, sendo os restantes 34% considerados permeáveis. Neste caso, do ponto de vista hidrológico, as áreas verdes que serão reflorestadas passarão a ter melhores condições para a interceptação e infiltração de água no solo.

5.6. POPULAÇÃO E DENSIDADE DE OCUPAÇÃO

Para a estimativa de população do empreendimento Residencial Lago Azul, adotou-se como sendo 4 (quatro) o número médio de habitantes por lote/unidade, o que gera uma população máxima estimada de 10.000 habitantes.

Com relação à densidade demográfica, na condição hipotética de plena ocupação, determinada para população residente acima calculada, para a área total do empreendimento teremos como resultado uma densidade de 75,20 hab./ha.

Salienta-se que para a população apresentada acima, considerou-se todos os lotes como sendo residenciais, sendo mais crítico em função das novas demandas que serão geradas pelo empreendimento.

5.7. DEMANDAS GERADAS PELO EMPREENDIMENTO

O Abastecimento de Água será através da rede pública, conforme projeto de Abastecimento de Água a ser aprovado pela SABESP.

A solução dos esgotos será através de um sistema de coleta, afastamento e tratamento das águas servidas e respectivas redes, de acordo com projeto a ser aprovado pela SABESP.

A **TABELA 12** apresenta as demandas a serem geradas no sistema de esgotamento sanitário do empreendimento. Para o esgoto, é considerada uma perda de 10%, em função da demanda total gerada.

Fases 1 e 2		
Lote	Demanda de Água (l/s)	Demanda de Esgoto (l/s)
Residenciais	12,28	11,05
Mistos	8,64	7,78
Comerciais	2,23	2,01
TOTAL	23,15	20,83

TABELA 12. Estimativa a ser gerado pelas duas fases do empreendimento no sistema de esgotamento sanitário.

Considerando a projeção da população residente do Loteamento Residencial Lago Azul, estima-se que ocorra a produção diária de 4 toneladas de lixo por dia, que corresponde a um acréscimo de 11,94% da produção diária de lixo no município.

O suprimento de energia elétrica do empreendimento será feito por meio de uma rede de distribuição interligada a rede pública, sendo que o empreendedor arcará com os custos de implantação, e a manutenção e operação serão de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Paulínia.

5.8. DIRETRIZES DE INFRAESTRUTURA

INFRAESTRUTURA SOCIAL: os possíveis compradores do loteamento provêm da própria região de Paulínia. O perfil desses compradores indica famílias que procuram fugir do aluguel, demonstrando que não haverá incremento significativo na demanda por esses equipamentos, uma vez que os usuários do empreendimento em grande parte já habitam a área de influência. Da mesma forma, o cálculo da demanda a ser gerada sobre os equipamentos de saúde pública e lazer deve considerar que os futuros moradores são, em sua maioria, oriundos da própria região, não representando incremento da demanda.

INTERVENÇÃO EM VEGETAÇÃO: na fase de implantação do empreendimento somente serão ocupadas por lotes, arruamentos e áreas institucionais as porções das glebas compostas por culturas perenes e temporárias. No restante do empreendimento, não haverá qualquer intervenção em áreas com vegetação nativa em estágio inicial a avançado de regeneração, sendo que as mesmas deverão ser preservadas.

CONCEITOS PARA O PROJETO DE MACRODRENAGEM: o projeto de macrodrenagem teve como premissa mitigar o impacto de impermeabilização do solo dos empreendimentos Loteamento Residencial Lago Azul (Fases 1 e 2) e Laranjeiras, sendo que foi considerado um barramento com a finalidade de controle de cheia.



FIGURA 16. Localização da barragem proposta.

CONCEITOS PARA O PROJETO DE MICRODRENAGEM: o sistema de galerias de águas pluviais, que constituem o sistema de micro drenagem da área, terá como função básica esgotar as vias públicas e os lotes considerando sua impermeabilização máxima, as águas provenientes de precipitações moderadas, com período de retorno de 10 anos, permitindo o trânsito de veículos e pessoas quando da ocorrência do fenômeno.

TERRAPLENAGEM: a execução da terraplenagem está associada, principalmente, à implantação do sistema viário. De um modo geral os aterros serão executados juntamente com os cortes. Quando houver falta de material será utilizado caixa de empréstimo localizado na área do empreendimento, ou em sua área de influência. Medidas de controle de erosão e assoreamento terão que ser adotadas nesta fase do empreendimento.

CUSTO TOTAL: o custo total estimado para a infraestrutura do empreendimento é de R\$23.883.828,78.

CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO E MÃO DE OBRA PREVISTA: o empreendimento está separado em duas fases de implantação, sendo que cada fase terá a duração de 24 meses, totalizando, 48 meses. Em relação à mão de obra está previsto um máximo de 133 que trabalharão nas duas fases de implantação do empreendimento.

6. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS

Na presente análise, serão incluídos neste **ITEM** os impactos cumulativos potencialmente decorrentes da implantação do Loteamento Residencial Laranjeiras, localizado em área contigua ao empreendimento Loteamento Residencial Lago Azul, Fases 1 e 2.

A metodologia de análise de impacto ambiental desenvolvida a seguir torna possível uma avaliação do impacto resultante do empreendimento Loteamento Residencial Lago Azul 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 as ações impactantes. Tanto as ações quanto seus respectivos impactos serão considerados em três fases distintas: ações antes e durante a implantação e ações durante a operação do empreendimento.

A indicação das medidas mitigadoras pertinentes para cada impacto ambiental identificado foi distribuída por três fases distintas, sendo elas: **FASE DE PLANEJAMENTO (PT – PROJETOS TÉCNICOS):** medidas a serem incorporadas ao projeto executivo do empreendimento, **FASE DE IMPLANTAÇÃO: (CO – CONTROLE DA OBRA) -** medidas a serem incorporadas ao planejamento das obras e/ou aos procedimentos construtivos e; **FASE DE OPERAÇÃO: (GA – GESTÃO AMBIENTAL) -** medidas a serem elaboradas pelo empreendedor para possibilitar a operação do

empreendimento.

A descrição geral das Medidas Mitigadoras propostas para o empreendimento, ou seja, as prevenções que permitirão a redução da intensidade ou abrangência de um determinado impacto, está apresentada no **ITEM 7**. Ao final de cada impacto serão apresentadas as siglas equivalentes para cada uma das medidas mitigadoras propostas.

I. IMPACTOS SOBRE O SOLO

I.1. DINAMIZAÇÃO DE PROCESSOS EROSIVOS

A erosão é caracterizada com a remoção das partículas do solo pela ação do vento e da água, envolvendo um processo de destacamento e transporte dessas partículas por esses agentes. Basicamente, o movimento de terra com a remoção da camada vegetal é a ação que aumenta a susceptibilidade do terreno aos processos erosivos, sendo que nas etapas subseqüentes da terraplenagem, principalmente se desenvolvida na época das chuvas, o desenvolvimento de tais processos pode se tornar bastante intenso e provocar a formação de ravinas ou até a instabilidade de taludes, se não adequadamente controlados.

No caso do futuro empreendimento, durante a fase de implantação, o movimento de terra será limitado ao sistema viário, sendo iniciado com a remoção da cobertura vegetal e execução dos cortes e aterros no terreno natural.

Por outro lado, o controle ambiental a ser executado durante a implantação da terraplenagem e do sistema de drenagem de águas pluviais completo, bem como a recuperação das erosões existentes e a execução de projeto de reflorestamento ciliar das APPs terão impactos positivos nas condições de estabilidade e grau de vulnerabilidade dos solos aos processos erosivos, motivo pelo qual tal impacto é considerado mitigável.

MEDIDAS MITIGADORAS: PT01, PT02, PT03, PT04, PT05, PT06, CO01, CO02, CO03, CO04, GA01 e GA02.

I.2. INTENSIFICAÇÃO DO ASSOREAMENTO DAS DRENAGENS

O assoreamento da rede hídrica é consequência do desenvolvimento de processos erosivos em áreas de montante, sendo caracterizado pela deposição das partículas do solo ao longo dos canais fluviais.

A execução da terraplenagem pode ser considerada como ação impactante de menor expressividade e de caráter localizado. Porém, a ocorrência de chuvas durante as atividades de terraplenagem e nivelamento do terreno pode provocar carregamento de sedimentos em direção a cursos d'água, com o decorrente assoreamento dos mesmos.

Dessa forma, o assoreamento está diretamente relacionado com o item anterior, relativo à erosão, sendo que enquanto este impacto for controlado, o assoreamento também deverá ser reduzido a níveis pouco significativos e aceitáveis.

MEDIDAS MITIGADORAS: PT01, PT02, PT03, PT04, PT05, PT06, CO01, CO02, CO03, GA01 e GA02.

I.3. INSTABILIZAÇÃO DE ENCOSTAS E PROBLEMAS GEOTÉCNICOS

Devido a seu condicionamento geológico/ geomorfológico/ pedológico a área não está sujeita a qualquer tipo de movimento de massa, associados à dinâmica de encostas, estando o empreendimento imune aos processos desestabilizadores.

As declividades calculadas não apresentam os valores tão baixos, como as colinas amplas da Depressão Periférica (5%), mesmo assim, os valores são ainda baixos, podendo suportar a implantação de um loteamento, desde que sejam respeitados os critérios técnicos de execução.

A área em análise é próxima de outros empreendimentos similares, já fisicamente instalados, implantados sobre terrenos com idênticas características geotécnicas, onde não se verificam problemas geotécnicos sérios que venham a perturbar as condições de estabilidade geral da área. Inclusive a construção de residências e sua ocupação contribuem para a estabilização definitiva, isentando-

a da erosão laminar ou em sulco.

Os terrenos da área do futuro loteamento possuem características ótimas para implantação de qualquer obra de engenharia, suportando empreendimentos até de maior porte. A sua constituição geológica e pedológica e a sua situação geomorfológica permitem garantir a não incidência de problemas geotécnicos graves que inviabilizem a sua instalação.

Cuidados sempre deverão ser tomados em acato às recomendações para uso do solo, envolvendo técnicas adequadas e obediência das normas urbanísticas vigentes para movimentação de terra, drenagem e obras de estabilização, mesmo considerando-se mínimas as possibilidades de ocorrência.

MEDIDAS MITIGADORAS: PT01, PT02, PT03, PT04, PT05, PT06, CO01, CO02, CO03, CO04, GA01 e GA02.

I.4. RISCO DE CONTAMINAÇÃO DO SOLO

Tanto na fase de implantação quanto operação do empreendimento, este último em menor escala, o risco de contaminação do solo resume-se a eventuais vazamentos do sistema de esgotamento sanitário a ser implantado no canteiro de obras e de substâncias químicas tais como combustíveis, óleos e graxas, utilizados nas máquinas e equipamentos presentes na área do empreendimento quando da execução dos serviços de infraestrutura, ou pelo lançamento indevido destes produtos nos córregos locais, quando da lavagem ou manutenção destes equipamentos.

MEDIDAS MITIGADORAS: CO02, CO04, CO05, GA01 e GA02.

II. IMPACTOS SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

II.1. ALTERAÇÕES NA QUALIDADE DAS ÁGUAS

A questão de erosão e assoreamento pode comprometer a qualidade da água em função do carreamento de partículas finas, coloidais, em especial argilas e matéria orgânica, aumentando a turbidez da água, podendo provocar sua eutrofização. Tal situação já ocorre na forma atual de uso do solo, mas poderá ser incrementado caso não sejam adotadas medidas necessárias.

A geração de esgotos sanitários representa um risco de contaminação quando não é adotada uma solução adequada. Já no caso da poluição difusa, resultante da lavagem e transporte de detritos das ruas pelas águas pluviais, representa um impacto de difícil controle e de intensidade variável.

MEDIDAS MITIGADORAS: PT02, PT03, PT04, PT05, PT06, PT07, CO02, CO03, CO04, CO05, GA01 e GA02.

II.2. ELEVAÇÃO DAS TAXAS DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL

A substituição da atividade agrícola atualmente existente pelo uso urbano, onde uma parcela da área receberá revestimento impermeável, irá resultar numa porcentagem maior do volume de água proveniente das precipitações que escoam superficialmente, além de em geral provocar uma redução no tempo de concentração da bacia hidrográfica, sendo que ambos fatores resultam na elevação dos valores de vazão de pico à jusante.

Visando evitar um incremento de vazões e volumes escoados, tal impacto merece atenção especial, tendo sido previsto como medidas de mitigação a implantação de uma bacia de retenção, localizada entre as duas fases, na área verde do empreendimento. Tal dispositivo visa o amortecimento da onda de cheia de maneira a compensar a impermeabilização do solo.

Na **TABELA 13** são apresentados os parâmetros e resultado da estimativa de incremento de volume de água escoado superficialmente após a implantação dos

empreendimentos (Loteamentos Lago Azul e Laranjeiras).

Antes do empreendimento			
Escoamento superficial (m³) Tr = 10 anos	33.103	m³	
Escoamento superficial (m³) Tr = 100 anos	48.728	m³	
Depois do empreendimento			incremento
Escoamento superficial (m³) Tr = 10 anos	78.969	m³	45.866
Escoamento superficial (m³) Tr = 100 anos	116.245	m³	67.517

TABELA 13. Estimativa do incremento do volume de água escoado superficialmente após a implantação dos empreendimentos.

O Tempo de Retorno apresentado na **TABELA** acima refere-se a uma precipitação que ocorre a cada 10 ou 100 anos, ou seja, são eventos frequentes e extraordinários, respectivamente.

A **TABELA 14** apresenta o volume de espera da barragem proposta, ou seja, a capacidade que tem em armazenar um determinado volume, permitindo, assim, a redução das vazões de pico e os riscos de enchentes.

Bacia de Detenção	Volume (m³)
B-1	115.913

TABELA 14. Volume de espera da bacia de detenção.

De acordo com a **TABELA** acima tem-se que a capacidade de armazenar água da barragem proposta é 1,7 vezes superior ao incremento de volume gerado com a impermeabilização do solo dos empreendimentos, o que significa, que este impacto é mitigado totalmente com a adoção desta medida mitigadora.

A execução do projeto de Revegetação/Restauração de Áreas Verdes e Arborização dos Sistemas de Lazer e Passeios Públicos (**PT04**) eleva o índice de cobertura florestal, quando comparado à situação atual de gramíneas rasteiras. Além disso, a adequação da área destinada às áreas institucionais, por meio do terraceamento, que está previsto na **PT05**, permitem uma maior taxa de infiltração, agregando função compatível com a conservação dessa área institucional até que seja ocupada.

MEDIDAS MITIGADORAS: PT03, PT04, PT05, PT06, CO02, CO03, CO04 e GA01.

II.3. ALTERAÇÃO NA DISPONIBILIDADE HÍDRICA REGIONAL

Observa-se que o consumo de água projetado para o empreendimento é calculado com base na demanda doméstica dos futuros moradores do loteamento. Cabe ressaltar, que a grande maioria dos futuros moradores do empreendimento são provenientes da própria bacia dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí, de forma que a alteração do seu local de moradia não implicará em qualquer variação nas demandas hídricas da bacia.

Conclui-se tratar de impacto irreversível, de abrangência regional, permanente e de pequena magnitude, possível de mitigação em especial com medidas de gestão ambiental tais como a orientação dos futuros moradores para o uso racional de água e a disponibilização de técnicas construtivas de reservatórios de águas pluviais visando o seu reuso, de maneira que possam ser incorporados nas construções pelos futuros empreendedores, a seu critério.

MEDIDAS MITIGADORAS: PT03, PT06, PT08, GA01 e GA02.

III. IMPACTOS SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

III.1. CONTAMINAÇÃO DO LENÇOL FREÁTICO

Durante a fase de implantação e operação do empreendimento, essa última de menor intensidade, o risco de contaminação do lençol freático resume-se a eventuais vazamentos do esgoto sanitário a ser produzido no canteiro de obras e de substâncias químicas tais como combustíveis e óleos dos equipamentos a serem utilizados.

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

MEDIDAS MITIGADORAS: PT07, CO02, CO04, CO05, GA01 e GA02.

III.2. REDUÇÃO DA RECARGA DO AQUIFERO E REBAIXAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO

A redução da recarga do aquífero poderá ocorrer em pequena proporção, em função da impermeabilização do solo decorrente da implantação do sistema viário e edificações nos lotes.

Apenas a impermeabilização do solo pelo sistema viário, em conjunto com as edificações nos lotes, serão responsáveis pela redução das áreas de recarga dos aquíferos. Tal impacto poderá ser mitigado com a implantação do reservatório de retenção.

Da mesma forma que o impacto de elevação das taxas de escoamento superficial, a implantação dos programas **PT04**, **PT05** e **PT06**, também permitem uma maior taxa de infiltração, o que aumenta a eficiência das medidas adotadas.

MEDIDAS MITIGADORAS: PT04, PT05, PT06, CO02, CO03, GA01 e GA02.

IV. IMPACTOS SOBRE A QUALIDADE DO AR

IV.1. AUMENTO DO MATERIAL PARTICULADO

Os problemas de ressuspensão de poeira poderão acontecer, como decorrência das atividades de limpeza do terreno, terraplenagem do sistema viário, escavação das caixas para pavimentação, pavimentação e implantação das edificações nos lotes.

MEDIDAS MITIGADORAS: CO02.

IV.2. QUEIMA DE COMBUSTÍVEIS AUTOMOTIVOS

Durante a fase de implantação, este impacto origina-se na movimentação de veículos automotores, no interior da área da obra ou ao longo dos eixos viários de acesso à mesma, particularmente no funcionamento de equipamentos de porte, como tratores, caminhões, retroescavadeiras e demais equipamentos de terraplenagem. Neste caso, o potencial de impacto relaciona-se às condições de manutenção desses elementos, determinando efeitos negativos sobre a qualidade do ar local.

MEDIDAS MITIGADORAS: PT04, CO02, CO04, GA01 e GA02.

V. IMPACTOS SOBRE A VEGETAÇÃO

V.1. CORTE RASO (SUPRESSÃO) DE VEGETAÇÃO

Na área do empreendimento, fora de APP observa-se a existência predominante de culturas perenes (*Citrus* sp.) e temporárias. Ainda fora de APP é observado um pequeno trecho de fragmento de vegetação nativa que será preservado e, não são observadas árvores isoladas nativas ou exóticas a serem suprimidas.

Na fase de implantação do empreendimento somente serão ocupadas por lotes, arruamentos e áreas institucionais as porções das glebas compostas por culturas perenes e temporárias.

As áreas de interesse ambiental que possuem vegetação ou ainda Áreas de Preservação Permanentes (APPs) serão recuperadas e preservadas.

No restante do empreendimento, não haverá qualquer intervenção em áreas com vegetação nativa em estágio secundário inicial a avançado de regeneração, sendo que as mesmas deverão ser preservadas.

O projeto técnico de implantação o sistema viário foi locado de modo que ocorra apenas uma intervenção em áreas consideradas de preservação permanente, conforme Lei Federal nº. 4.771/65 alterada pela Lei Federal nº.

7.803/89, Artigo 2º, alíneas 'a', item 1 e 'c', sendo esta uma diretriz viária municipal. Fora de APP, deverá ocorrer a remoção de culturas perenes e temporárias.

A compensação ambiental da implantação do empreendimento será realizada conforme Projeto Técnico de Revegetação/Restauração de Áreas Verdes e Arborização dos Sistemas de Lazer e Passeios Públicos (**ANEXO 13** do EIA) que prevê o plantio de 28.976 mudas nativas e exóticas. Com a implantação do projeto espera-se contribuir para a conservação do banco genético regional, através da introdução de populações de diversas espécies arbóreas consideradas nativas, e com a formação do estrato arbóreo, visando garantir as condições naturais para o desenvolvimento de outras espécies típicas de estratos inferiores e do sub-bosque, tais como epífitas e espécies umbrófilas.

A Arborização dos Sistemas de Lazer e Passeios Públicos prevê o plantio de mudas nativas e exóticas com características paisagísticas procurando-se a maior diversificação possível de espécies, apropriadas para passeios públicos e sistemas de lazer. Os critérios técnicos de escolha das espécies indicadas foram baseados literaturas específicas, além da observação de características como porte, arquitetura da copa, sistema radicular e indicação técnica para vias públicas além das recomendações do Manual Técnico GRAPROHAB, reestruturado pelo Decreto Estadual nº. 52.053 de 13 de agosto de 2007, considerando a largura de calçada e a presença de rede elétrica.

Dessa forma, conclui-se que a valoração deste impacto pode ser considerada baixa, sendo o mesmo mitigável caso sejam adotadas as medidas apontadas a seguir.

MEDIDAS MITIGADORAS: PT01, PT02, PT04, CO02, CO03, CO04, GA01 e GA02.

V.2. INTERFERÊNCIAS NOS PROCESSOS DE REGENERAÇÃO NATURAL DA VEGETAÇÃO

Na fase de implantação e operação do empreendimento com a realização de obras de terraplanagem há risco de carreamento de terra para o interior do fragmento (localizado dentro e fora de APP) e cursos d'água, podendo desencadear processos erosivos e de assoreamento. Além disso, em razão do

aumento de circulação de pessoas (funcionários e terceiros) nas proximidades dos fragmentos florestais há um aumento no risco de ocorrência de incêndios e no acúmulo e disposição de resíduos.

Os Projetos Técnicos de terraplenagem conservacionista e de pavimentação e drenagem de águas pluviais deverão prever medidas para reduzir os impactos acima citados, tais como o controle de erosão nas obras e a implantação de dispositivos de drenagem de águas pluviais.

O fragmento de mata existente na área do empreendimento está inserido nas áreas verdes e terá uma área expandida com o reflorestamento de APPs e locais definidos como Áreas Verdes, formando um bloco único de vegetação nativa.

Com relação aos riscos de incêndios, no entorno das áreas verdes existem sistema viário e áreas institucionais projetados, devendo ser construído um aceiro verde, revestido de grama, que constituirá a pista de caminhada de forma a diminuir as chances de propagação de incêndios.

Dessa forma, conclui-se que a valoração deste impacto pode ser considerada baixa, sendo o mesmo mitigável caso sejam adotadas as medidas mitigadoras apontadas a seguir.

MEDIDAS MITIGADORAS: PT01, PT02, PT03, PT04, CO02, CO03, CO04, GA01 e GA02.

V.3. INTERVENÇÕES EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

A área de preservação permanente (APP), conforme Lei Federal nº. 4.771/65 alterada pela Lei Federal nº. 7.803/89 foi integralmente destinada à composição das áreas verdes, juntamente com o fragmento de vegetação nativa existente, que terá sua área expandida com o reflorestamento das APPs e seu entorno, formando um bloco único de vegetação nativa. A vegetação exótica de citrus existente na APP sofrerá corte raso, para dar lugar ao reflorestamento. Não será realizado o destocamento das raízes para evitar a desestabilização do solo.

O projeto do loteamento Residencial Lago Azul prevê apenas um sistema viário sobre as APPs, sendo este uma diretriz viária municipal.

Deverão ser solicitadas as autorizações pertinentes junto à CETESB para o licenciamento da implantação das galerias de águas pluviais, travessia viária e bacia de retenção, priorizando pequenas áreas com culturas perenes e temporárias, considerando a alternativa locacional de menor impacto.

Dessa forma, conclui-se que a valoração deste impacto pode ser considerada baixa, sendo o mesmo mitigável caso sejam adotadas as medidas mitigadoras apontadas a seguir.

MEDIDAS MITIGADORAS: PT01, PT03, PT04, CO02, CO03, CO04, GA01 e GA02.

V.4. PROJETO TÉCNICO DE REVEGETAÇÃO/RESTAURAÇÃO DE ÁREAS VERDES E ARBORIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE LAZER E PASSEIOS PÚBLICOS.

Os critérios técnicos adotados para a restauração ecológica da área obedecem aos indicados pela CETESB, com espaçamento de 3,00 x 2,00m (6,00m²/muda) nas áreas de reflorestamento. A relação das espécies indicadas para o reflorestamento foi baseada na formação vegetal e na categoria sucessional, atendendo as Resoluções SMA nº. 21/01, 47/03 e SMA nº. 08/08, considerando ainda os trabalhos de inventário florístico elaborado por Miachir (2009), que mapeou os fragmentos de vegetação nativa remanescentes no município de Paulínia e o Livro Vermelho das espécies vegetais ameaçadas do Estado de São Paulo (2007) e o anexo da Resolução SMA nº. 08/08.

De modo geral as áreas verdes serão devidamente reflorestadas com espécies nativas priorizando espécies zoocóricas, ameaçadas de extinção e consideradas endêmicas no município conforme análise realizada no diagnóstico da flora existente nas áreas de influência com ênfase para a conectividade. O empreendimento apresenta um fragmento de vegetação caracterizado como Floresta Paludosa, em estágio médio e avançado de regeneração, com 5,03 ha, que será preservado. O interior do fragmento apresenta três nascentes e na área de cultura temporária, 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).

No projeto de arborização dos sistemas de lazer e passeios públicos foram observadas as características paisagísticas das espécies, sua adaptabilidade ao bioma da região, assim como diversidade de espécies. Foi priorizado o uso de espécies nativas, mesmo nas áreas de lazer, para valorizar e preservar a flora regional e evitar a contaminação do reflorestamento com propágulos das espécies exóticas.

MEDIDAS MITIGADORAS

Trata-se de impacto positivo, portanto, não há medidas mitigadoras.

VI. IMPACTOS SOBRE A FAUNA SILVESTRE

VI.1. AFUGENTAMENTO E PERTURBAÇÃO DA FAUNA SILVESTRE

As alterações das paisagens através da instalação do empreendimento, a presença de pessoas e o funcionamento de máquinas e equipamentos, particularmente nas atividades de movimentação de terra (escavadeiras, pá carregadeiras, motoniveladoras, caminhões etc.), podem promover perturbações às populações de fauna silvestre mais sensível podendo provocar seu deslocamento e afugentamento para outros ambientes na AID, utilizando esta área como abrigo temporário. Pode também afetar inclusive a reprodução de muitas espécies.

Com a futura ocupação humana em função do empreendimento, pode ocorrer o aumento de algumas espécies que são altamente sinantrópicas, isto é, possuem grande adaptação ao ambiente urbanizado, enquanto as espécies que são poucas sinantrópicas, ou seja, não apresentam tolerância ao processo de urbanização, que são as suas espécies predadoras e/ou competidoras acabam sendo eliminadas ou não retornando a área.

MEDIDAS MITIGADORAS: PT01, PT02, PT04, PT05, PT06, PT09, CO02, CO03, CO04, GA01 e GA02.

VI.2. CAÇA PREDATÓRIA DA FAUNA SILVESTRE

A manutenção de trabalhadores em áreas próximas aos fragmentos florestais possibilitará a prática de atividades de caça de animais silvestres, que fazem parte dos hábitos de algumas pessoas pela falta de informação e a própria cultura de alguns funcionários das obras. E também se destaca que no caso específico de certas espécies de répteis (cobras), a desinformação e o medo generalizado poderão levar a morte indiscriminada destas espécies que desempenham um relevante papel como controladores biológicos.

MEDIDAS MITIGADORAS: PT09, CO02, CO04 e GA02.

VI.3. PROLIFERAÇÃO DE ESPÉCIES VETORES DE ZOONOSES

A geração e disposição inadequada de resíduos sólidos domiciliares e orgânicos produzidos pelos funcionários da obra e futuros moradores do empreendimento podem favorecer a introdução de vetores de zoonoses, ou seja, transmissores de uma série de agentes vetores de importância sanitária, como exemplo ratos, baratas, moscas e mosquitos, causadores de doenças ao homem. Estes animais, favorecidos pela inexistência de predadores e competidores, encontram no lixo um ambiente propício à sua proliferação: alimento e moradia, além de contribuir para a alteração do comportamento da fauna local.

MEDIDAS MITIGADORAS: PT07, PT09, CO02, CO04, GA01 e GA02.

VI.4. MELHORIA DAS CONDIÇÕES DE DESLOCAMENTO, ABRIGO E ALIMENTAÇÃO DA FAUNA SILVESTRE

O reflorestamento das Áreas de Preservação Permanente através do plantio heterogêneo de essências nativas, principalmente atrativas para a fauna silvestre, formando um Corredor Ecológico ao longo das Áreas de Preservação Permanente conectando-as com o pequeno fragmento florestal, favorece as

condições de deslocamento, abrigo e alimentação da fauna silvestre.

O Corredor Ecológico denomina-se como uma área contínua que possibilita a sobrevivência das espécies silvestres de animais e vegetais. Estes recursos são gerenciados de maneira integrada para garantir a sobrevivência do maior número possível de espécies de uma região.

O objetivo do corredor é facilitar o fluxo genético entre populações, aumentando a chance de sobrevivência, em longo prazo, das comunidades biológicas e de suas espécies componentes. Além disso, o corredor também pretende garantir a manutenção em grande escala dos processos ecológicos e evolutivos.

A conectividade das áreas verdes do empreendimento com as áreas externas já é possível (**FIGURA 17**), visto que seu entorno é composto por culturas perenes, sendo que caso essas sofram processo de urbanização no futuro, a conectividade não estará comprometida, visto que as matas ciliares terão que ser formadas ao longo dos cursos d'água, conforme estabelece as legislações vigentes.

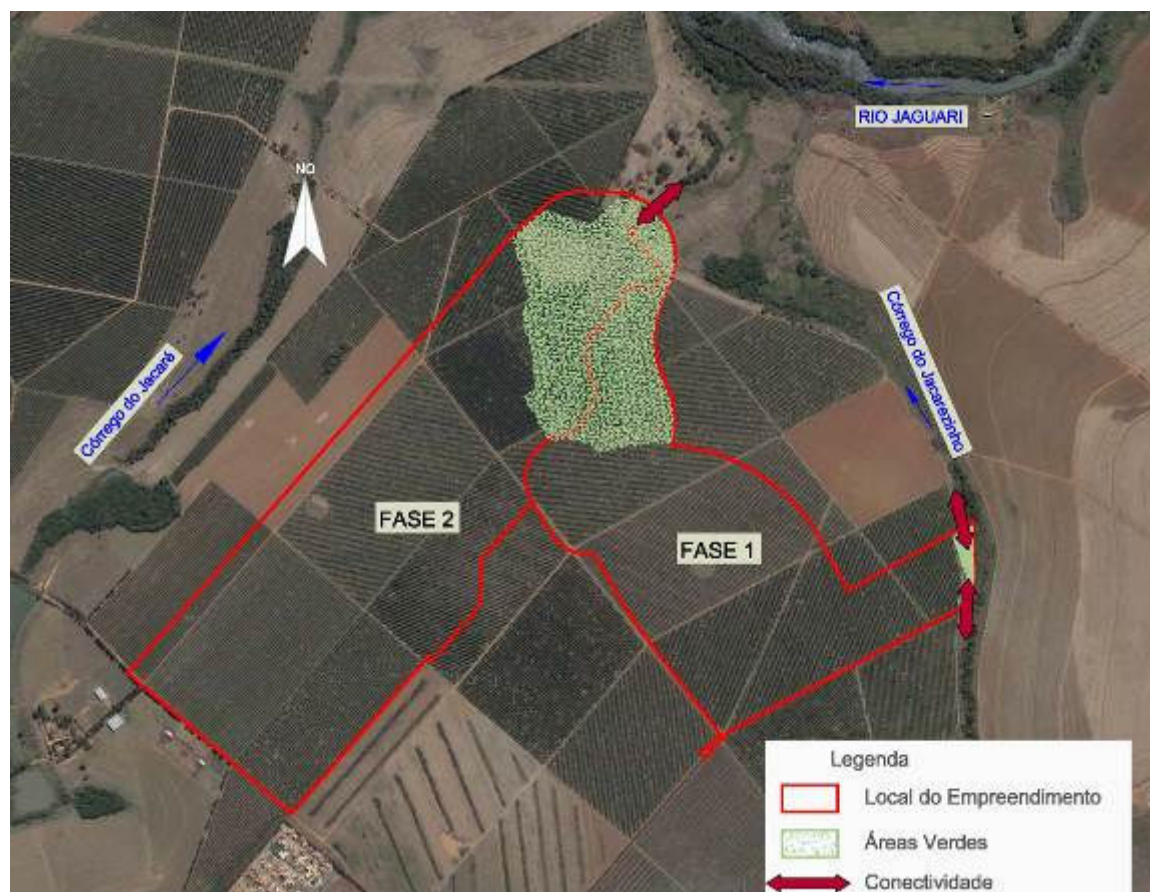


FIGURA 17. Conectividade da vegetação.

MEDIDAS MITIGADORAS

Não há, pois se trata de um impacto positivo.

VII. IMPACTOS SOBRE A INFRAESTRUTURA URBANA E EQUIPAMENTOS PÚBLICOS

VII.1. GERAÇÃO DE TRÁFEGO NAS VIAS DE ACESSO

O diagnóstico do estudo de tráfego está apresentado no **ANEXO 11** do EIA , sendo que a sua conclusão está reescrita a seguir:

“Pelo número de viagens que será gerado pelo empreendimento em até o décimo ano de sua ocupação, somado ao crescimento do tráfego criado pelo crescimento vegetativo prospectado podemos afirmar que o volume pode ser

absorvido pelo sistema viário e em especial pela Av. João Aranha sem que esta atinja o comprometimento de sua capacidade viária.

Face ao exposto concluímos pela viabilidade da implantação do empreendimento.”

VII.2. AUMENTO DA DEMANDA SOBRE OS SISTEMAS PÚBLICOS DE ÁGUA E ESGOTOS

A solução dos esgotos será através de um sistema de coleta, afastamento e tratamento das águas servidas e respectivas redes, de acordo com projeto a ser aprovado pela SABESP. Da mesma forma, o abastecimento de água será através da rede pública, conforme projeto de Abastecimento de Água a ser aprovado pela SABESP.

Pelo fato, da tendência da maioria dos futuros moradores já habitarem na bacia do PCJ (Piracicaba, Capivari e Jundiaí) e mais especificamente, a região de Paulínia, conclui-se que esse aumento não será significativo, sendo que a valoração deste impacto pode ser considerada baixa e mitigável caso sejam adotadas as medidas mitigadoras apontadas a seguir.

MEDIDAS MITIGADORAS: PT07, PT08, GA01 e GA02.

VII.3. GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

A região do empreendimento é atendida pelo serviço de coleta e remoção de lixo.

MEDIDAS MITIGADORAS: CO02, CO04, GA01 e GA02.

VII.4. AUMENTO DA DEMANDA SOBRE OS EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DE SAÚDE, EDUCAÇÃO E LAZER

Considerando que o número total de lotes/unidades de uso residencial,

comercial e misto dos empreendimentos Loteamento Residencial Lago Azul e Laranjeiras é de 2.887 lotes, e a média de 4 habitantes por lote, o número de moradores é estimado em 11.548. Adotando a geração de demanda para as unidades de ensino, na média de 1,5 aluno por lote nos diversos níveis de ensino, teremos o incremento de cerca de 4.331 alunos na rede de ensino.

De um modo geral, é possível inferir que a estrutura educacional do município de Paulínia está razoavelmente bem estruturada em torno de 63 unidades de ensino, das quais: 5 são de caráter privado, 4 estaduais e o restante municipal, mostrando a preocupação da administração municipal em atender à demanda por educação em sua região. Na área imediata ao empreendimento, foram encontradas 6 Escolas Municipais e 1 Escola Estadual.

A tais equipamentos devem ser somados os aparelhos de educação no município de Campinas, que são cerca de 217 unidades pré-escolares, 237 de ensino fundamental, 104 de ensino médio e 10 instituições de ensino superior (Fonte: Escolas de Ensino pré-escolar fundamental e médio: IBGE-Censo 2000 e Escolas de Ensino superior: Cadastro do Ministério de Educação e Secretaria Municipal de Educação). Tais dados demonstram a existência de ampla oferta no sistema educacional, com capacidade e disponibilidade para absorver os futuros usuários do empreendimento.

Semelhantemente, o cálculo da demanda a ser gerada sobre os equipamentos de saúde pública considera que os futuros moradores são, em sua maioria, oriundos da própria região, não representando incremento da demanda.

No caso da saúde, nas proximidades do empreendimento existe uma Unidade de Saúde, e em relação às estruturas de lazer, a restauração da paisagem trará um grande ganho para a futura população local e até do bairro.

Salienta-se também que aproximadamente 10% das áreas dos dois empreendimentos (Lago Azul e Laranjeiras) foram destinadas à composição das áreas institucionais, cabendo ao município disponibilizá-las para suprir as demandas necessárias que poderão surgir com a sua urbanização.

MEDIDAS MITIGADORAS:

Não há medidas mitigadoras para este impacto, uma vez que o mesmo deverá ser absorvido em grande parte pelo sistema de saúde e educação já existente.

VIII. IMPACTOS SOBRE A ECONOMIA REGIONAL

VIII.1. GERAÇÃO DE EMPREGOS

A implantação do empreendimento irá gerar empregos durante o período de implantação do mesmo e durante sua operação, a ser provida pela mão-de-obra da região, incrementando a massa salarial no município de Paulínia e região com conseqüências positivas para os demais setores da economia.

Durante as duas fases de implantação, são estimados a geração de até 133 empregos diretos temporários.

MEDIDAS MITIGADORAS:

Não há medidas mitigadoras para este impacto, uma vez que o mesmo é positivo por gerar novos postos de trabalho e renda.

VIII.2. AUMENTO DA OFERTA DE IMÓVEIS DISPONÍVEIS PARA COMÉRCIO E RESIDÊNCIA

A implantação do loteamento urbano aumentará a oferta de imóveis tanto para uso residencial, quanto comercial/serviços, que além de promover uma maior integração entre o Bairro João Aranha e o centro do município de Paulínia, no que tange esses usos, com a ocupação de um vazio urbano, proporcionará um melhor equilíbrio nos valores de compra e venda, possibilitando uma maior gama de pessoas de adquirir um imóvel nesta região em expansão.

MEDIDAS MITIGADORAS:

Não há necessidade da adoção de medidas mitigadoras.

VIII.3. ELEVAÇÃO DA ARRECADAÇÃO DE IMPOSTOS

Dentre os impactos positivos do empreendimento, a elevação da

arrecadação de impostos pode ser considerada um dos mais significativos por se dar em três fases: durante a implantação da infraestrutura do loteamento e da edificação das residências, ou seja, com um aumento na arrecadação de ISS, ICMS e geração de empregos. E, em um segundo momento, quando da arrecadação do IPTU referente a tais imóveis e geração de empregos para os funcionários que trabalharão nos lotes comerciais. E, finalmente, num terceiro momento, da comercialização dos imóveis, gerando a arrecadação do ITBI.

MEDIDAS MITIGADORAS:

Não há, pois se trata de um impacto positivo.

IX. IMPACTOS SOBRE A QUALIDADE DE VIDA, QUALIDADE AMBIENTAL LOCAL E DO ENTORNO

IX.1. INDUÇÃO À ALTERAÇÃO DO USO DO SOLO NO ENTORNO

A implantação de loteamento urbano poderá gerar uma indução da urbanização dos terrenos no entorno, que se apresentam de uso rural, desestimulando a atividade agropecuária e induzindo ao parcelamento de solo urbano nas áreas rurais remanescentes.

O Plano Diretor de Paulínia definiu essa área como zona predominantemente residencial de média densidade, sendo que o empreendimento obedece o zoneamento previsto para essa área e atende os pressupostos nas diretrizes municipais, garantindo a preservação e recuperação das APPs e do fragmento remanescente existente na área, visando, assim, o desempenho das funções hidrológicas e ecológicas, melhorando a ambiência da paisagem urbana.

Dessa forma, conclui-se que a valoração deste impacto pode ser considerada baixa, não havendo necessidade da adoção de medidas mitigadoras específicas, pois a urbanização encontra-se prevista pelas legislações municipais vigentes.

IX.2. AUMENTO NOS NÍVEIS DE RUÍDO

Durante a implantação, em especial quando das obras de terraplanagem, haverá um aumento nos níveis de ruído, resultado dos motores das máquinas e caminhões utilizados na atividade.

Ainda durante a implantação, a movimentação de caminhões para carga e descarga de materiais produzirá um aumento de ruído localizado, sem, contudo afetar o conforto humano fora do perímetro do loteamento, além do que, este aumento do nível de ruído não é permanente. Durante a operação, também ocorre este impacto, porém de uma forma mais pontual do que na fase de implantação.

O limite estabelecido pela NB 10.151 é de 55 dB (a) no horário diurno, para área residencial urbana. No caso de veículos a 100km/h e tráfego de caminhão pesado os níveis de ruído atingem até 75dB.

Deve-se ainda considerar que a implantação da Arborização dos Sistemas de Lazer e o reflorestamento das Áreas de Preservação Permanente deverão futuramente formar elementos de atenuação sonora, contribuindo para a absorção e minimização dos ruídos.

MEDIDAS MITIGADORAS: PT04, CO02, CO03, CO04, GA01 e GA02

IX.3. DEGRADAÇÃO DAS FUTURAS ÁREAS VERDES E INSTITUCIONAIS DO EMPREENDIMENTO

Após a implantação do empreendimento, na fase de operação, poderá ocorrer uma degradação das áreas livres de uso público e institucionais, decorrentes de apropriação por proprietários de lotes lindeiros às áreas verdes; ocupação por habitações sub-normais; deposição clandestina de resíduos sólidos urbanos, em especial da construção civil e ajardinamento; abandono, sujeitando as queimadas, proliferação de vetores de zoonoses (mosquito da dengue, carrapato estrela, ratos e insetos nocivos) e usos ilegais (consumo de drogas, assaltos) e processos erosivos intensos, solapamento de margens, assoreamento.

A ocorrência deste tipo de situação é bastante comum em áreas

metropolitanas. Não mais raro ocorre a ocupação das áreas verdes pelos proprietários de lotes lindeiros, que se apropriam e passam a utilizá-las como áreas privadas.

Além disso, está previsto o cercamento das áreas verdes do empreendimento, com o objetivo de além de restringir o acesso de pessoas às essas áreas, agir como medida de proteção da fauna silvestre.

MEDIDAS MITIGADORAS: PT01, PT03, PT04, PT05, PT06, PT07, PT09, CO02, CO03, CO04, GA01 e GA02.

IX.4. ALTERAÇÃO DO USO DO SOLO

A implantação do empreendimento urbano sobre áreas com utilização ainda rural, mesmo situadas no interior do perímetro urbano, acarreta a alteração do uso solo de rural para urbano, sendo um impacto positivo, considerado direto, permanente, imediato, local e irreversível.

Inicialmente, cabe destacar que a área onde se pretende implantar o empreendimento está definida como zona urbana, indicando a viabilidade de sua urbanização de acordo com os estudos técnicos que embasaram o Plano Diretor Municipal. A manutenção do uso rural na área interna ao perímetro urbano configura a existência de um vazio urbano.

De maneira a propor uma forma de ocupação adequada dessa área, foi proposta a sua integração ao projeto urbanístico, adotando os critérios de zoneamento definidos pela municipalidade.

MEDIDAS MITIGADORAS:

Por se tratar de um impacto positivo, não há medidas mitigadoras.

7. DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS

7.1 MEDIDAS MITIGADORAS

Os Programas Ambientais propostos para o empreendimento são representados por um conjunto de Medidas Mitigadoras, distribuídas em três fases, a de planejamento, implantação e operação. No total, estão previstas 16 medidas, descritas resumidamente a seguir:

7.1.1 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 infraestruturas. No total, são propostas 9 medidas nessa fase.

PROJETO TÉCNICO DE LOTEAMENTO E ARRUAMENTO POTENCIALIZANDO AS CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS POSITIVAS DA GLEBA (PT01)

RESPONSÁVEL: Empreendedor.

O Projeto Técnico de Loteamento e Arruamento do futuro parcelamento contou com o estudo de diversas alternativas para atingir a proposta final. A redução de impactos ambientais do empreendimento depende necessariamente de um projeto de loteamento e arruamento que considere os atributos ambientais significativos da gleba, e o projeto adotado garante as seguintes condições: 1) redução da necessidade de supressão de vegetação arbórea e consequentes impactos sobre a fauna e flora; 2) não foram locados lotes em APPs; 3) adaptação harmônica do sistema viário proposto com a topografia local, evitando grandes movimentos de terra.

PROJETO TÉCNICO DE TERRAPLENAGEM CONSERVACIONISTA (PT02)

RESPONSÁVEL: Empreendedor.

O Projeto Técnico de Terraplenagem Conservacionista tem por objetivo a implantação de um projeto balanceado, ou seja, que exima a necessidade de habilitação de áreas de apoio externas ao empreendimento (bota-fora ou área de empréstimo) para fins de implantação de infraestrutura e adequação/otimização das quadras. Eventuais excedentes de corte poderão ser dispostos, de forma controlada, em área complementar a ser habilitada pelo empreendedor, caso o projeto executivo de terraplenagem considere conveniente.

O cronograma da execução da terraplenagem deve priorizar os meses mais secos do ano, evitando-se ao máximo os meses entre dezembro e fevereiro, que registram os maiores índices de precipitação. Caso seja necessário o desenvolvimento de obras nesse período, ou mesmo que tais obras não estejam completamente concluídas no período, medidas específicas deverão ser adotadas visando o controle da erosão.

PROJETO TÉCNICO DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS (PT03)

RESPONSÁVEL: Empreendedor.

O sistema de drenagem de águas pluviais do empreendimento será projetado de acordo com as posturas municipais, estando prevista a implantação das seguintes estruturas a serem detalhadas em projeto executivo e encaminhado à Prefeitura, visando à emissão de licença de execução.

Cuidados específicos devem ser adotados nos pontos de lançamento, visando a mínima interferência em áreas de preservação permanente com vegetação arbórea nativa, bem como a adoção de medidas específicas para evitar o desenvolvimento de processos erosivos.

PROJETO TÉCNICO DE REVEGETAÇÃO/RESTAURAÇÃO DAS ÁREAS VERDES E ARBORIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE LAZER E PASSEIOS PÚBLICOS (PT04)

RESPONSÁVEL: Empreendedor.

O Projeto Técnico de Revegetação/Restauração das Áreas Verdes e Arborização do Sistema de Lazer e Passeio Público prevê o reflorestamento das áreas de preservação permanente e áreas verdes com espécies arbóreas nativas, contemplando o plantio de um total de 28.976 mudas, o que promoverá um incremento na diversidade de espécies, bem como, a contribuição para o bem estar físico e mental dos futuros moradores, absorvendo ruídos, atuando como filtro das partículas sólidas em suspensão no ar, exercendo influência no balanço hídrico, atenuando a temperatura e luminosidade, amortizando o impacto das chuvas, além de servir, futuramente, ao abrigo da fauna.

Este Projeto prevê que o fragmento de mata existente, em sua maior parte inserido em APP, esteja inserido no contexto de áreas verdes do empreendimento, evitando assim o pastoreio de animais domésticos e reduzindo o risco de propagação de possíveis focos de incêndios. Além disso, a pista de caminhada no entorno da mata atuará como aceiro e permitirá a movimentação de caminhão pipa em caso de incêndio.

O Projeto Técnico de Arborização dos Sistemas de Lazer e Passeios Públicos utilizou critérios de escolha das espécies indicadas para a arborização de calçadas e sistema de lazer baseados nas indicações da Lei Municipal nº. 3.035 de 20 de novembro de 2009, além de porte, tipo de copa, sistema radicular e indicação técnica para vias públicas segundo o Guia de Arborização Urbana de Campinas (2007). Será priorizado o uso de espécies nativas, mesmo na arborização, no intuito de preservar e valorizar a flora regional e evitar a contaminação das áreas de reflorestamento com espécies exóticas.

Para o projeto de arborização dos sistemas de lazer e passeios públicos estão previstos um total de 2.515 mudas com espécies arbóreas nativas e exóticas.

PROJETO TÉCNICO DE TERRACEAMENTO DAS ÁREAS INSTITUCIONAIS (PT05)

RESPONSÁVEL: Empreendedor.

Como os espaços destinados às Áreas Institucionais só deverão ter seu uso definido futuramente, em função de demandas específicas do Poder Público, o empreendedor deverá providenciar o terraceamento em nível, de maneira a reter o deflúvio superficial para posterior infiltração da água no solo, o que reduz os problemas de erosão, agregando função compatível com a conservação dessas áreas institucionais.

PROJETO TÉCNICO DE RESERVATÓRIO DE DETENÇÃO (PT06)

RESPONSÁVEL: Empreendedor.

Na medida em que o sistema viário for composto, a bacia de retenção (B-1) localizada na Área Verde do empreendimento também deverá ser implantada.

De acordo com os estudos hidrológicos realizados, a bacia de retenção tem um papel fundamental no processo de urbanização no que concerne o amortecimento da onda de cheia, mitigando o impacto de impermeabilização do solo.

Salienta-se que quando for solicitado o pedido de outorga da bacia de retenção junto ao DAEE, os cálculos terão que ser refinados, em função de levantamentos topográficos, e suas estruturas serão definidas com maior precisão, e assim, detalhadas. Além disso, o licenciamento também ocorrerá junto à CETESB com intuito de se obter a autorização para intervenção em Área de Preservação Permanente.

PROJETO TÉCNICO DA REDE DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (PT07)

RESPONSÁVEL: Empreendedor.

No **ANEXO 18** do EIA encontra-se o Projeto Básico de Esgotamento Sanitário a ser aprovado pela SABESP, sendo que no empreendimento foi previsto um lote

para a Estação Elevatória de Esgoto (EEE).

PROJETO TÉCNICO DA REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (PT08)

RESPONSÁVEL: Empreendedor.

As redes serão projetadas nas calçadas preferencialmente de maneira a evitar o corte do asfalto na rua quando da ligação dos lotes à rede pública. Devido às outras instalações, também enterradas no passeio, será adotado o espaçamento das redes visando acomodar todas as instalações.

PROJETO TÉCNICO DE MEDIDAS E ESTRUTURAS DE PROTEÇÃO DA FAUNA SILVESTRE (PT09)

RESPONSÁVEL: Empreendedor.

Algumas medidas deverão ser adotadas visando à proteção da fauna silvestre, considerando os seguintes aspectos:

- Realizar um programa de prevenção e controle de ruídos de equipamentos e máquinas.
- Acondicionar adequadamente os resíduos sólidos em sacos plásticos ou caçambas, para sua destinação final.
- Providenciar instalações sanitárias apropriadas para os operários.
- Definir um projeto de controle de erosão e assoreamento.
- Definir no programa de educação ambiental, tanto para os operários quanto para os futuros ocupantes do empreendimento.
- Demarcar e cercar com telas ou similares com altura de 1,0m antes as Áreas de Preservação Permanente e fragmentos de vegetação nativa e sinalizar com placas indicando a proibição de acesso e caça.
- Orientar todas as equipes envolvidas nas diversas fases de implantação do empreendimento quanto aos conceitos básicos de preservação ambiental, através de um programa de educação e treinamento.
- Providenciar o cercamento definitivo das áreas verdes do

empreendimento, com alambrados variando de 1,50 a 2,10m, conforme apresentado na **FIGURA 18**.

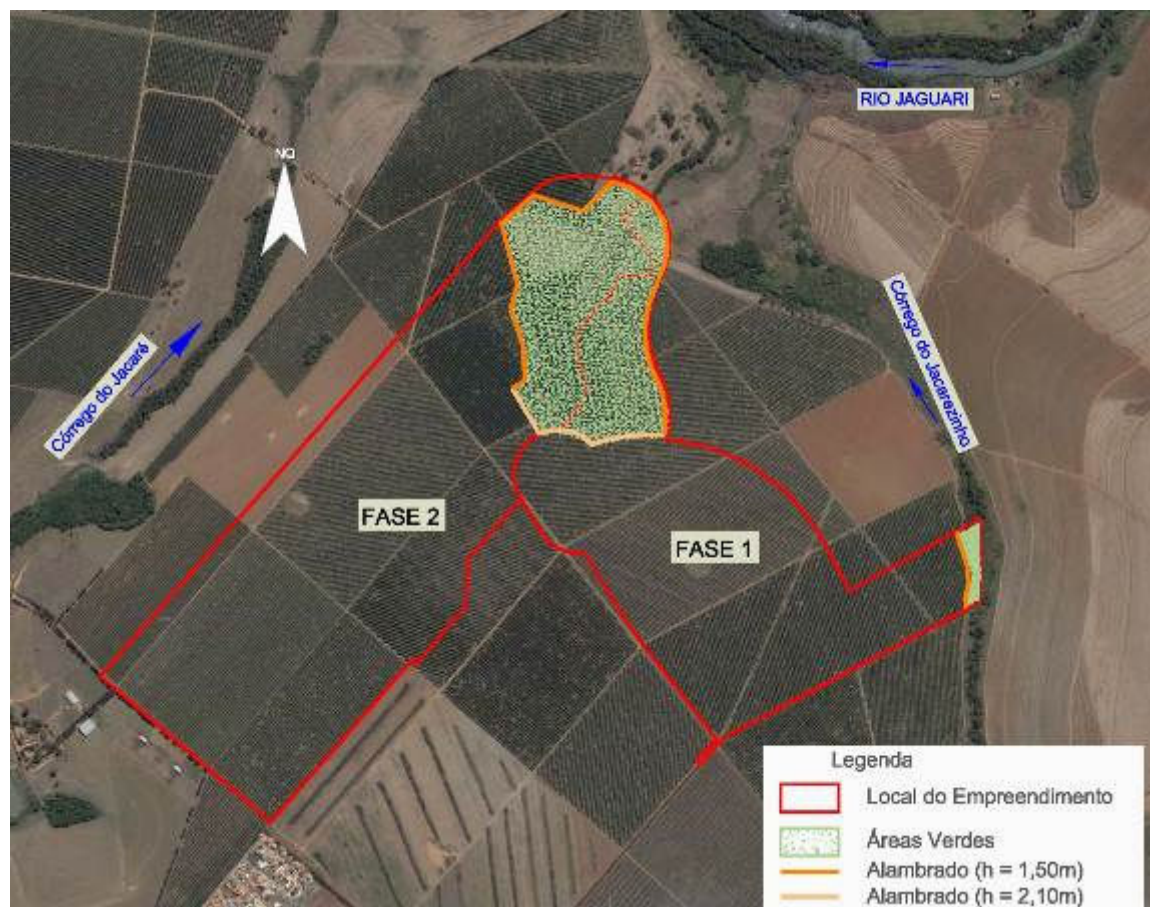


FIGURA 18. Cercamento de fauna.

7.1.2. FASE DE IMPLANTAÇÃO

Medidas identificadas pela sigla **CO – CONTROLE DA OBRA** as quais são as medidas a serem incorporadas ao planejamento das obras e/ou aos procedimentos construtivos, de responsabilidade do empreendedor e sujeitas à fiscalização dos órgãos técnicos competentes, visando a incorporação dos cuidados ambientais necessários para a mitigação dos possíveis impactos. No total, são propostas 5 medidas nessa fase.

APROVEITAMENTO DA CAMADA SUPERFICIAL DO SOLO (CO01)

RESPONSÁVEL: Empreendedor.

O horizonte orgânico ou superficial do solo deverá ser estocado e aproveitado, preferencialmente nas áreas verdes, na conformação de terraços visando o controle de erosão e onde o solo encontra-se depauperado, nas áreas de quadras que porventura forem desbastadas ou ainda na implantação do **PT05**.

PROGRAMA DE CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL DA OBRA (CO02)

RESPONSÁVEL: Empreendedor.

Esse programa tem como objetivo geral garantir que todos os serviços de construção e operação dos canteiros de obras para implantação da infraestrutura sejam executados de acordo com as melhores práticas de controle ambiental.

Além disso, este programa será anexo da medida **GA01**, sendo que os futuros moradores que irão edificar nos lotes, terão o conhecimento necessário para colocá-los em prática.

O Programa de Controle e Monitoramento Ambiental da Obra é muito amplo e contempla 10 outros sub-programas, conforme apresentado a seguir.

1. Controle de Processos Erosivos e de Assoreamento durante a Implantação
2. Controle de Ressuspensão de Poeiras
3. Demarcação das Matas e APPs
4. Controle Ambiental para Serviços de Limpeza do Terreno e Terraplenagem
5. Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.
6. Estocagem de Óleos Lubrificantes
7. Disposição de Efluentes Líquidos
8. Verificação dos Procedimentos de Desativação do Canteiro
9. Plano de Saúde e Segurança do Trabalho

10. Plano de Prevenção de Incêndios

PROGRAMA DE PROTEÇÃO DA VEGETAÇÃO ARBÓREA E ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (CO03)

RESPONSÁVEL: Empreendedor.

Este programa consiste no monitoramento do remanescente florestal existente na área do empreendimento, de modo a controlar a dinâmica de possíveis alterações de sua estrutura em função da implantação do empreendimento, o que contribuirá para a identificação de impactos ocasionados pelas obras e a definição de ações de manejo para a recuperação destes fragmentos florestais, durante a obra.

PROGRAMA DE ORIENTAÇÃO AMBIENTAL DAS EQUIPES DE IMPLANTAÇÃO (CO04)

RESPONSÁVEL: Empreendedor.

Toda a equipe envolvida nas diversas atividades da fase de implantação deverá ser orientada quanto aos conceitos básicos de preservação ambiental, através de um programa de educação e treinamento que priorize e evidencie os elementos ambientais que compõem a realidade da área de interesse e seu entorno.

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS (CO05)

RESPONSÁVEL: Empreendedor.

O presente Monitoramento visa determinar os parâmetros indicadores de qualidade de águas superficiais no início das obras e suas variações no decorrer da execução das obras de infraestrutura do loteamento. Também serão avaliadas as influências dos períodos de seca e de chuvas na qualidade da água do recurso hídrico. Tal acompanhamento permitirá uma avaliação periódica da qualidade das águas superficiais, permitindo que sejam tomadas providências corretivas tão

logo algum problema pontual seja detectado.

O Monitoramento da Qualidade de Águas Superficiais e Subterrâneas será realizado por meio de um programa de amostragens periódicas coletadas por equipe técnica de laboratório especializado a ser contratado pelo interessado.

As coletas deverão respeitar o cronograma estabelecido e a análise a ser realizada.

7.1.3. FASE DE OPERAÇÃO

Medidas identificadas pela sigla **GA – GESTÃO AMBIENTAL**, as quais representam as medidas a serem incorporadas após a conclusão da implantação do empreendimento, sob a responsabilidade do empreendedor. No total, são propostas 2 medidas nessa fase.

ELABORAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS E DIRETRIZES PARA EDIFICAÇÕES NOS LOTES (GA01)

RESPONSÁVEL: Empreendedor.

Cada proprietário de lote, no ato de sua aquisição, irá receber os Procedimentos e Diretrizes para Edificação nos Lotes, que será elaborado pelo empreendedor, com o intuito de orientar quanto aos aspectos importantes de proteção ambiental, adotando as medidas conservacionistas apresentadas no presente documento.

Entre o conteúdo que deve constar nos procedimentos e diretrizes para edificação nos lotes, incluem-se pelo menos as seguintes orientações, sendo que sua implantação ficará a critério dos futuros proprietários. Por ser um loteamento aberto, torna-se impossível associar a responsabilidade ao empreendedor, visto que o horizonte de ocupação se dará em 10 a 15 anos.

- Parâmetros urbanísticos estipulados no EIA, como taxa mínima de permeabilidade dos lotes.
- Programa de Controle e Monitoramento Ambiental da Obra (CO02);
- Restrições de horário;

- Exigências específicas quanto à forma de disposição do material excedente de escavação e corte nas áreas de disposição controlada;
- Elaboração do Programa de Educação Ambiental, conforme os itens a serem abordados na **GA02**;
- Elaboração da cartilha com medidas conservacionistas para controle de erosão na fase de edificação dos lotes, contendo os procedimentos de proteção a cursos d'água próximos (controles da erosão e do assoreamento), incluindo a implantação de sistemas provisórios de drenagem de água pluviais e caixas de retenção de sedimentos para conduzir as águas de forma controlada para fora da área de intervenção.

ELABORAÇÃO DE PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A COMUNIDADE (GA02)

RESPONSÁVEL: Empreendedor.

Este programa tem como objetivo construir o conhecimento, a transformação de atitudes e um significado de valores frente a uma nova situação dada, ou seja, a construção do empreendimento e a sua ocupação. Tem ainda a intenção de sensibilizar e conscientizar a população levando-a a perceber e incorporar essa nova situação, bem como, suas vantagens e desvantagens (riscos).

É de responsabilidade do empreendedor a elaboração deste programa, sendo o mesmo entregue aos futuros proprietários no ato de compra, de modo a conscientizá-los de uma forma didática da importância dos recursos naturais e de sua preservação.

7.1.4. IMPACTOS AMBIENTAIS X MEDIDAS MITIGADORAS

A **TABELA 15** apresenta o cruzamento dos Impactos Ambientais com as Medidas Mitigadoras, sendo que nesta resumem-se as medidas que serão adotadas para cada impacto considerado com a implantação do Loteamento Residencial Lago Azul.

Em verde observam-se os impactos positivos, relativos às melhorias locais e

regionais que o empreendimento acarretaria, sendo que estes não são sujeitos à mitigação ou compensação.

No caso dos impactos considerados negativos, a matriz permite identificar as medidas mitigadoras preconizadas com base nos estudos técnicos elaborados, as quais se configuram essenciais para garantir a viabilidade ambiental do empreendimento.

TABELA 15. Cruzamento dos impactos ambientais e medidas mitigadoras.

7.2. MEDIDAS COMPENSATÓRIAS

Esse **ITEM** tem por objetivo atender aos requisitos legais apresentados anteriormente, bem como a decisão da Câmara de Compensação Ambiental – CCA, no que se referem à questão da aplicação dos recursos de compensação ambiental em unidades de conservação da natureza. Assim, busca-se fornecer subsídios à destinação de recursos visando atender carências e necessidades das Unidades de Conservação selecionadas, localizadas no entorno da área do empreendimento.

Para atingir o objetivo proposto, as informações levantadas neste EIA foram analisadas em conjunto com os dados obtidos junto aos responsáveis de cada Unidade de Conservação selecionada.

A **TABELA 16** apresenta um estudo comparativo com as principais informações das Unidades de Conservação situadas no entorno do empreendimento.

U.C.	Categoria de Uso	Administração da U.C.	Bioma	Bacia Hidrográfica	Objetivo da U.C.	Bens e Serviços Prestados	Carências Existentes	Pop. residente	Pesquisas já realizada
Área Natural Tombada Faz. Santa Genebra	Uso Sustentável	Fundação José Pedro de Oliveira	Mata Atlântica	Ribeirão Quilombo e Ribeirão das Pedras - Bacia Rio Piracicaba (Comitê de Bacias do Piracicaba/Capivari/Jundiá)	Conservação e preservação dos recursos naturais presentes no remanescente e na sua zona de amortecimento	Áreas adjacentes: prédio administrativo, auditório e borboletários, atividades de educação ambiental	Carência de Infraestrutura e Mão de Obra	Não há população residente	Inúmeras pesquisas nas áreas de fauna, flora, solo, entre outras
ARIE de Mata Santa Genebra									
APA Piracicaba – Juqueri - Mirim	Uso Sustentável	Fundação Florestal	Mata Atlântica	Rios Jaguari, Atibainha e Camanducaia – Bacia do Rio Piracicaba (Comitê de Bacias do Piracicaba/Capivari/Jundiá)	Proteger os recursos remanescentes da mata Atlântica, a fauna a ela associada e os hídricos ameaçados na região	Não há serviços prestados	Bens móveis e/ou imóveis, definição e implantação do Conselho Gestor e do Plano de Manejo	Esta APA engloba 18 distritos e suas populações	Não possui registros de pesquisas
APA Campinas	Uso Sustentável	Prefeitura Municipal de Campinas	Mata Atlântica	Rio Atibaia e Rio Jaguari – bacia do Rio Piracicaba (Comitê de Bacia do Piracicaba/Capivari/Jundiá)	Preservação dos recursos hídricos, da vegetação e da fauna além de reunir edificações de valor histórico, estético e cultural de Campinas	Através do Conselho Gestor, (CONGEAPA), promove a participação autônoma e organizada da comunidade nas definições políticas para o desenvolvimento da APA	Não possui sede nem fiscalização eficaz (carros e fiscais), elaboração e implantação do plano de manejo	Esta APA engloba 2 distritos e suas populações	Diversas pesquisas já foram ou estão sendo realizadas

U.C.	Categoria de Uso	Administração da U.C.	Bioma	Bacia Hidrográfica	Objetivo da U.C.	Bens e Serviços Prestados	Carências Existentes	Pop. residente	Pesquisas já realizada
RPPN Estância Jatobá	Uso Sustentável	Proprietários da Área (Lucila Machado Assumpção)	Mata Atlântica	Rio Camanducaia – Bacia do Rio Piracicaba (Comitê de Bacia do Piracicaba/Capivari/Jundiá).	Proteção de fragmentos de Mata Atlântica ainda existente na área	Desenvolvimento Agrícola Sustentável, educação ambiental e reflorestamento	Informação indisponível	Não há população residente	Pesquisas sobre agroecologia, flora, fauna, socioeconômica e de educação ambiental
ARIE Matão de Cosmópolis	Proteção integral	Usina Ester (proprietária da área) e Prefeitura Municipal de Cosmópolis	Mata Atlântica	Rio Pirapitingui – Bacia do Rio Piracicaba (Comitê de Bacia do Piracicaba/Capivari/Jundiá)	Proteção da biota nativa que em grande parte pode ser considerada como muito rara na região.	Não há serviços prestados	Carência de Infraestrutura, Mão de Obra, elaboração e implantação do plano de manejo	Não há população residente	Pesquisas sobre a flora e a fauna existente na Unidade
Parque Natural do Cerrado	Proteção Integral	Jardim Botânico de Paulínia (gestão técnica) e Secretaria de Defesa e Desenvolvimento do Meio Ambiente de Paulínia (gestão administrativa e operacional)	Cerrado	Rio Jaguari - Bacia do Rio Piracicaba (Comitê de Bacia do Piracicaba/Capivari/Jundiá)	Preservação do remanescente da vegetação denominada cerrado existente por toda a sua extensão, bem como da fauna característica.	Não há serviços prestados	Parque ainda não implantado	Não há população residente	Informação indisponível

TABELA 16. Quadro Comparativo entre as Unidades de Conservação.

Embora a decisão final quanto à destinação dos recursos da compensação recaia sobre a Câmara de Compensação Ambiental, sugere-se que os recursos sejam aplicados para a implantação do Parque Municipal do Cerrado. O Parque tem uma área de 10,01 ha e está situado perto dos limites das áreas públicas do empreendimento, na área de Influência Direta para o meio físico e antrópico, bem como para o meio biótico. A Unidade de Conservação está inserida na bacia do rio Jaguari, pertencendo, portanto, a mesma bacia do empreendimento, porém não se trata do mesmo bioma.

Caso a destinação da compensação ambiental seja para a criação de uma nova Unidade de Conservação de Proteção Integral, deverá ser obedecido ao disposto na Lei nº. 9.985/00 que trata do Sistema Nacional de Unidade de Conservação - SNUC. Com isso, para os fragmentos de vegetação já levantados no município, deverão ser realizados estudos mais específicos para determinar a respectiva relevância da flora e da fauna existente e o interesse ecológico dos mesmos.

Logo, considerando as informações e legislações analisadas e tendo em vista a possibilidade da implantação do Parque Natural Municipal do Cerrado, torna-se possível que essa alternativa seja beneficiada em 100% na aplicação da compensação ambiental.

8. AVALIAÇÃO AMBIENTAL FINAL

A elaboração do presente EIA possibilitou o conhecimento das diversas variáveis que compõem o cenário regional e local, proporcionando a identificação dos principais atributos e condicionantes ao desenvolvimento do parcelamento de solo urbano do empreendimento Loteamento Residencial Lago Azul.

O diagnóstico realizado dos meios físico, biótico e antrópico, no contexto regional (AII e AID) e local (ADA) possibilitou as interações em todos os componentes, contendo descrições, levantamentos, metodologias fundamentadas perante a observação direta de dados, todas apresentadas em fotografias aéreas, textos, mapas, fotos e tabelas, visando facilitar, assim, a interpretação e análises de dados.

A avaliação integrada dos diversos aspectos abordados no diagnóstico

ambiental, considerando o projeto urbanístico adotado, permitiu a identificação dos potenciais impactos ambientais decorrentes da implantação e operação do empreendimento. Assim sendo, para avaliar ambientalmente o empreendimento, utilizou-se como estratégia a elaboração de uma matriz cromática.

A matriz cromática é uma ferramenta que permitiu identificar os impactos ambientais mais críticos, para assim, propor medidas mitigadoras específicas que diminuíssem a sua valoração, gerando um cenário muito mais favorável para a implantação do empreendimento.

Na escala da matriz cromática, sua cor varia do positivo (verde) ao negativo (vermelho). O cruzamento das atividades com os diversos componentes ambientais (meios físico, biótico e antrópico) possibilitou avaliar a intensidade do impacto em duas etapas distintas, ou seja, sem as medidas mitigadoras, e após a sua adoção, conforme apresentado a seguir.

ETAPA 1 – SEM MEDIDAS MITIGADORAS

Esta etapa proporcionou avaliar os pontos críticos da implantação do empreendimento, e assim, propor uma estratégia de mitigação, definindo programas específicos para anularem ou minimizarem ao máximo os impactos ambientais negativos.

Assim sendo, de acordo com a **TABELA 17**, tem-se que os quadrados em vermelho e laranja receberam uma atenção especial, devido ao seu alto grau de impacto negativo no meio ambiente.

Atividades \ Componentes	Meio Físico				Meio Biótico		Meio Antrópico		
	Solo	Recursos Hídricos Superficiais	Recursos Hídricos Subterrâneos	Ar	Vegetação	Fauna	Infraestrutura Urbana	Economia Regional	Qualidade de Vida
Remoção da cobertura vegetal									
Movimentação de terra									
Implantação da infraestrutura									
Instalação do canteiro de obras									
Implantação das edificações nos lotes									
Transporte e armazenamento materiais contaminantes									
Erosão e assoreamento									
Geração de esgoto e resíduos (canteiro de obra)									
Poluição difusa									
Ocupação empreendimento									
Restauração ecológica									
Movimentação veículos e máquinas									
Implantação galerias de águas pluviais									
Implantação das redes de água e esgoto									
Implantação bacias de detenção									
Geração de empregos									
Arrecadação de impostos									

TABELA 17. Matriz cromática da etapa 1 (sem mitigação dos impactos).

LEGENDA:

**ETAPA 2 – COM MEDIDAS MITIGADORAS**

A partir da matriz anterior, em função das atividades mais críticas do ponto de vista ambiental, foram propostas as medidas mitigadoras, tendo como efeito final o impacto resultante, ou seja, o efeito residual final sobre cada componente

ambiental afetado, após a execução de todas as ações impactantes e implantação de todas as medidas mitigadoras propostas para o empreendimento. Com essa avaliação, chegou-se na matriz cromática apresentada na **TABELA 18**, ou seja, considera a mitigação do impacto para definição de sua intensidade.

Atividades / Componentes	Meio Físico				Meio Biótico		Meio Antrópico		
	Solo	Recursos Hídricos Superficiais	Recursos Hídricos Subterrâneos	Ar	Vegetação	Fauna	Infraestrutura Urbana	Economia Regional	Qualidade de Vida
Remoção da cobertura vegetal									
Movimentação de terra									
Implantação da infraestrutura									
Instalação do canteiro de obras									
Implantação das edificações nos lotes									
Transporte e armazenamento materiais contaminantes									
Erosão e assoreamento									
Geração de esgoto e resíduos (canteiro de obra)									
Poluição difusa									
Ocupação empreendimento									
Restauração ecológica									
Movimentação veículos e máquinas									
Implantação galerias de águas pluviais									
Implantação das redes de água e esgoto									
Implantação bacias de retenção									
Geração de empregos									
Arrecadação de impostos									

TABELA 18. Matriz cromática da etapa 2 (impacto resultante).

LEGENDA:



De acordo com a **TABELA** acima, observa-se que as intensidades dos impactos diminuíram em quase sua totalidade quando aplicada as medidas mitigadoras propostas, o que aponta para a viabilidade ambiental do empreendimento. Para definir as intensidades, levou-se também em consideração a caracterização dos impactos, nos quesitos valoração e impacto e reversibilidade.

É possível então afirmar que os programas ambientais propostos que contempla a adoção das medidas mitigadoras a serem implantadas nas fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento, se mostraram de grande importância para a viabilização do parcelamento do solo urbano proposto.

9. CONCLUSÕES

As análises realizadas no presente EIA permitiram verificar que o local escolhido para a implantação do empreendimento possui plenas condições de recebê-lo, sem que ocorram alterações significativas na qualidade ambiental atual da região em que se insere. Ao contrário, possibilita a consolidação de diretrizes municipais definidas, demonstrando a sua viabilidade de implantação na área pretendida, com base no projeto urbanístico básico considerado e nos estudos que identificaram os programas ambientais a serem adotados nas diversas fases do empreendimento.

A caracterização do empreendimento foi detalhada no nível de projeto básico urbanístico, após a análise de diversas alternativas de projetos, buscando a definição da proposta que melhor se adéque a área pretendida.

Dentre os conceitos urbanísticos utilizados para a concepção do Loteamento Residencial Lago Azul, destaca-se:

- A ocupação ordenada e controlada da Gleba permite a criação de uma diversidade urbana com usos residencial, comercial e serviços equilibrados, o que propicia a fixação da população local.
- As áreas institucionais geradas pelo parcelamento permitirão ao poder público suprir a região com equipamentos públicos necessários à atual e futura demanda populacional local.
- O parcelamento do Loteamento Lago Azul vai ao encontro do Plano

Diretor Municipal que o vocaciona para este fim.

O projeto em questão contempla toda a infraestrutura necessária, tais como: rede coletora de esgotos e encaminhamento para tratamento, rede de distribuição de água, pavimentação, galerias de águas pluviais, bacia de retenção, reflorestamentos e arborização e energia elétrica, permitindo a ocupação de forma racional, equilibrada e principalmente garantindo a preservação ambiental e uma melhor qualidade de vida para a região.

Além disso, as diretrizes ambientais elaboradas para o loteamento definiu as restrições ambientais, o que norteou o traçado do projeto urbanístico, além de respeitar os atributos ambientais da área.

Já em relação aos aspectos legais, foi apresentada uma análise da legislação ambiental e urbanística incidente na área destinada à implantação do empreendimento, perante o âmbito federal, estadual e municipal.

Com relação ao meio físico, a gleba em questão não apresenta susceptibilidade à implantação de problemas geotécnicos, ou mesmo, restrições de cunho geológico-geotécnico que impeçam a sua utilização como área urbana, mediante a implantação do loteamento residencial conforme projeto.

Deve-se destacar ainda que a implantação do projeto urbanístico resultará em uma projeção de impermeabilização máxima de 66%, mantendo a permeabilidade no restante da área, em sua maioria a ser reflorestada ou arborizada, garantindo condições para a manutenção de infiltração de água no solo. Além disso, a implantação de uma bacia de retenção anula totalmente o impacto de impermeabilização do solo.

A instalação do empreendimento se dará predominantemente na bacia hidrográfica do córrego Jacarezinho, afluente da margem esquerda do rio Jaguari, sendo que foram propostas medidas mitigadoras visando evitar qualquer impacto negativo nos cursos d'água localizados à jusante do empreendimento.

No caso do meio biótico, as análises sobre a flora demonstraram a predominância de culturas agrícolas perenes (*citrus* sp) na área do empreendimento, com a presença de fragmento de Floresta Paludosa em estágio médio a avançado de regeneração, sendo que esta foi destinada a composição das áreas verdes do empreendimento, garantindo condições para seu enriquecimento e preservação.

O reflorestamento das APPs e áreas verdes e arborização dos sistemas de

lazer e passeios públicos, conforme projeto técnico elaborado, prevê o plantio de 28.976, sendo 28.106 mudas de árvores nativas e 870 mudas de árvores exóticas, que proporcionarão a elevação da diversidade e população das espécies, facilitando o fluxo gênico entre os fragmentos de vegetação situados no entorno.

O empreendimento não prevê a supressão de qualquer exemplar de espécie arbórea nativa, a única supressão de vegetação se dará com a relação a cultura agrícola perene existente na área. Sendo que, nas áreas de preservação permanente será adotada a medida conservacionista de não realizar o destocamento das raízes, de forma a preservar a estrutura e estabilidade do solo, evitando possíveis processos erosivos.

Para a definição das mudas a serem plantadas no Loteamento Lago Azul, foram considerados os levantamentos existentes dos fragmentos florestais no município de Paulínia, onde foram identificadas as espécies endêmicas e ameaçadas de extinção. No projeto de arborização urbana será priorizado o uso de espécies arbóreas nativas, com intuito de preservar e valorizar a flora regional.

O diagnóstico da fauna silvestre presente na ADA reforça a possibilidade da eficiência de disseminação ao longo dos cursos d'água, haja visto, a constatação da presença de agentes disseminadores como aves e mamíferos terrestres.

A restauração ecológica das áreas de preservação permanente, a conservação do fragmento de vegetação nativa existente, e a arborização dos sistemas de lazer, deverá ampliar as áreas utilizadas como fontes de abrigo, alimento e nidificação para a fauna silvestre.

Com relação ao meio antrópico, o uso do solo urbano na Gleba já se encontra previsto na Lei de Uso e Ocupação do Solo do município de Paulínia, a qual concluiu a área como adequada aos processos de urbanização. Dessa forma, a implantação do empreendimento contribui para a consolidação do previsto no Plano Diretor de Paulínia, possibilitando a urbanização de uma gleba, por meio de um projeto integrado com um plano global de ocupação.

Com relação a atividade agropecuária desenvolvida na área do empreendimento, verifica-se a baixa produtividade agrícola, devido ao depauperamento do solo e uso intensivo de agroquímicos, com alto custo de produção e baixo retorno econômico, problema apresentado em vários setores

agrícolas do país. O fato de existir um monocultivo de citrus torna o sistema ainda mais frágil do ponto de vista econômico e ambiental. A adoção de culturas com alto valor agregado fica prejudicada em função da urbanização do entorno, necessitando de investimentos em cercamentos e vigilância, visando reduzir os riscos de roubos e assaltos, o que também causa um desequilíbrio econômico da exploração agrícola.

Conforme pode ser observado através do quadro de área, o Loteamento Residencial Lago Azul apresenta Áreas Livres de Uso Público que abrangem 20,67% da área total do empreendimento, sendo 4,51% aptos aos equipamentos de lazer e recreação e 16,16% englobando áreas com restrição ambiental, tais como matas e APPs.

Para avaliação das áreas verdes do empreendimento, serão considerados os parâmetros previstos da Resolução Conjunta IBAMA/SMA-SP nº 02/1994, que em seu Artigo 11 define o estabelecimento de no mínimo 8,00 m² de área verde por habitante.

Considerando a projeção de população futura, o projeto do empreendimento garante a destinação de 27,48 m² de área de espaços livres de uso público por habitante, demonstrando índice superior ao exigido na recomendação citada e indicando a possibilidade de qualidade de vida associada a conservação ambiental.

O Abastecimento de Água será através da rede pública, conforme projeto de Abastecimento de Água a ser aprovado pela SABESP. A solução dos esgotos será através de um sistema de coleta, afastamento e tratamento das águas servidas e respectivas redes, de acordo com projeto a ser aprovado pela SABESP.

Os estudos demonstram que pelo número de viagens que será gerado pelo empreendimento em até o décimo ano de sua ocupação, somado ao crescimento do tráfego criado pelo crescimento vegetativo prospectado, o volume a ser gerado pode ser absorvido pelo sistema viário da região, sem que este atinja o comprometimento de sua capacidade viária.

As atividades voltadas a educação ambiental, tanto com os operários na fase de implantação quanto aos futuros moradores do empreendimento, estão previstas na forma de programas ambientais específicos, sendo de fundamental importância para eficiência das medidas mitigadoras propostas e para possibilitar a sustentabilidade do empreendimento, nos aspectos de redução da produção de

lixo, reciclagem, uso racional da água, preservação dos recursos naturais flora e fauna, conservação de áreas verdes, entre outros.

Deve-se destacar que foram propostas diversas medidas mitigadoras, que incluem a fase de planejamento, implantação e operação do empreendimento, as quais devem ser implementadas visando o controle dos possíveis impactos e à melhoria das condições ambientais locais, sendo de responsabilidade do empreendedor apresentar periodicamente a CETESB os relatórios de monitoramento ambiental comprovando a adequada adoção das medidas preconizadas.

Além disso, o Projeto Técnico de Revegetação/ Restauração das Áreas Verdes e Arborização dos Sistemas de Lazer e Passeios Públicos, que engloba as áreas verdes do empreendimento, garantirá um ganho ambiental para toda a flora, fauna e população, melhorando a paisagem cênica, proporcionando melhores condições para a vida silvestre, e toda a região.

Outro fator de destaque, é que o empreendimento é destinado para a própria população do município, que conforme já mencionado, apresenta déficit em relação à moradias. Este fato permite concluir que todas as demandas que serão geradas, como abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos, e equipamentos de educação, saúde e lazer não sofrerão acréscimos.

Conclui-se que, considerando os vários aspectos analisados, a equipe responsável pela elaboração do presente EIA entende que o empreendimento Loteamento Residencial Lago Azul, conforme o projeto básico apresentado **DEMONSTRA A VIABILIDADE** ambiental para ser implantado na área selecionada, pois possibilita a consolidação de diretrizes definidas no Plano Diretor, desde que adotadas os programas ambientais e medidas mitigadoras preconizadas nas diversas fases do empreendimento.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABGE – Associação Brasileira de Geologia de Engenharia - Ensaios de permeabilidade em solos (3ª Edição). Boletim nº 04. São Paulo, 32 p., 1996.
- ACKERMAN, B. B.; LINDZEY, F. G.; HEMKER, T. P. 1984. Cougar food habits in Southern Utah. **Journal of Wildlife Management**, 48 (1): 147-155.
- ADANIA, H. C. (org.), 2005. **Studbook dos Grandes Felinos Brasileiros**. Jundiaí, Livraria Conceito. 80p.

- ALBERTO, M. C.; KIANG, C. H. Fluxo da água subterrânea em sistema de encosta-rio, município de Paulínia - SP: caracterização e simulação numérica. São Paulo, UNESP. **Geociências**, v. 2., p. 117-128, 2003.
- ALEIXO, A.; VIELLIARD, J. M. E. 1995. **Composição e dinâmica da avifauna da Mata de Santa Genebra**, Campinas, São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 12 (3): 493-511.
- ANDRADE, M. A. 1997. **Aves Silvestres de Minas Gerais**. Belo Horizonte: Editora Littera Maciel Ltda. 176 p. il.
- AURICCHIO, A. L. & AURICCHIO, P. 2006. Guia para Mamíferos da Grande São Paulo. Instituto Pau-Brasil. São Paulo, SP. 163p.
- AURICCHIO, P. 1995. **Primatas do Brasil**. São Paulo: Terra Brasilis Comércio de Material Didático e Editora Ltda. 168 p. il.
- AZEVEDO NETTO, et al **Manual de Hidráulica**, 8ª Edição, Editora Edgard Blucher, Ltda., São Paulo, SP, 1998.
- BARBOSA, L. M. & MARTINS, S.E. 2002. **“Espécies Arbóreas Nativas: indicação por região e ecossistema do Estado de São Paulo”**, Instituto de Botânica, SP.
- BECKER, M. & DALPONTE, J.C. 1999. **Rastros de mamíferos silvestres brasileiros: um guia de campo**. Brasília, Editora UNB/Edições IBAMA. 180 p. il.
- BELTON, W. 2004. **Aves Silvestres do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, Editora da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. 175 p. il.
- BENNETT, A. F. 1991. Roads, roadsides and wildlife conservation: a review. In: SAUNDERS, D.A. & R.J. **HOBBS Nature conservation 2: the role of corridors**. Surrey Beatty, Australia. p. 99-117.
- BETINI, G.S. 1997. Comunidades de aves em fragmentos florestais da região de Campinas, SP. **Relatório Final de aperfeiçoamento**. Não publicado.
- BORGES, P. A. L. & TOMÁS, W. M. 2004. **Guia de rastros e outros vestígios de mamíferos do Pantanal**. Corumbá, MS. 1ed. Embrapa Pantanal. 139 p. Il.
- BROWN Jr, K.S. & A.L. FREITAS, 2000. Atlantic forest butterflies: indicators for landscape conservation. **Biotropica** (Special Issue), 32 (4b): 934:956.
- BUFO, L.V.B.; RODRIGUES, R.R.; GANDOLFI, S.; NAVE, A.G.; BIGARELLI, L.F.G.; **Programa de Adequação Ambiental do município de Paulínia – SP: Relatório Técnico do Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal**. Piracicaba. LERF. 2005.
- CAIRNS Jr., J. 1988. Restoration ecology: the new frontier. Pages 1–12 in S. R. Whitely, editor. **Rehabilitating damaged ecosystems**. CRC Press, Boca Raton, Florida.
- CÂMARA, T. & MURTA, R. 2003. **Mamíferos da Serra do Cipó**. Belo Horizonte, Editora PUC Minas – Museu de Ciências Naturais. 127 p. il.
- CAMPINAS. Plano Diretor, SEPLAMA: Campinas, 2006.
- 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. 2000.
- CERQUEIRA, R. R. GENTILE & GUAPYASSU, S.M.S. 1995. Escalas, amostras, populações e a variação da diversidade: Esteves, F. A.: 131-142. **in Estrutura, funcionamento e manejo de ecossistemas brasileiros. Oecologia Brasiliensis 1**.
- CIELO Filho, R. 2001 Estrutura de abundância de um trecho na floresta estacional semidecídua no município de Campinas, estado de São Paulo: Mata Ribeirão Cachoeira. **Dissertação de Mestrado em Biologia Vegetal**, IB, UNICAMP, 108p.
- CONSERVATION INTERNATIONAL DO BRASIL; FUNDAÇÃO S.O.S. MATA ATLÂNTICA; FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS; INSTITUTO DE PESQUISAS ECOLÓGICAS; SECRETARIA DO ESTADO DE MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO; SEMAD/ INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS- MG., Avaliação e Ação Prioritárias a Conservação da Biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos. Brasília: MMA/SBF, 2000. 40p.
- CROOKS, K. R. & SOULÉ, M. E. 1999. **Mesopredator release and avifaunal extinctions in a fragmented system**. Nature, 400:563-566.

- CULLEN Jr., L. & VALLADARES-PÁDUA, C. 1999. **Onças como detetives da paisagem**. *Ciência Hoje* 26 (156): 54-57.
- CULLEN Jr., L; RUDRAN, R; VALLADARES-PÁDUA, C. (org.). 2004. **Métodos de Estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre**. Curitiba, Editora da Universidade Federal do Paraná. 665p. il.
- CULLEN, 2000. *Flagrante animal*. *Revista Ciência Hoje*. Vol. 27, nº 162. p.60.
- CETEC – Centro Tecnológico da Fundação Paulista de Tecnologia e Educação. **Diagnóstico da situação dos recursos hídricos das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – UGRHI 05**. São Paulo: CETEC, 2000.
- CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento do Estado de São Paulo. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares, Vol I, Relatório Síntese**, Jan/2001, publicado no site da Emplasa, 2002.
- CHAGAS, M. P. **Caracterização dos anéis de crescimento e dendrocronologia de árvores de *Grivillea robusta* A. Cunn, *Hovenia dulcis* Thunb., *Persea americana* Mill., *Tabebuia pentaphylla* Hemsl. e *Terminalia catappa* L. nos municípios de Piracicaba e Paulínia, SP**. Dissertação (Mestrado). Piracicaba, 2009. 114 p.: il.
- CHRISTOFOLETTI, A.; **Depósitos sedimentares e formas topográficas nos canais e nas planícies de inundação**, em *Notícia Morfológica*, Revista, vol. 18, no. 36, Departamento de Geografia, PUC - Campinas, SP.1978.
- CPRM – Serviço Geológico do Brasil – Mapa Geológico. Escala 1:750.000, 2005.
- 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- **Caracterização dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo**. São Paulo, 1984.
- DEUTSCH, L. D & PUGLIA, L. R. R. 1990. **Os animais silvestres – proteção, doenças e manejo**, Publicações Globo Rural, 2ª ed., Rio de Janeiro. 191p. il.
- DEVELEY, P. F. & ENDRIGO, E. 2004. **Guia de Campo – Aves da Grande São Paulo**. São Paulo, Aves e Fotos Editora. 295p. il.
- DIAS, B.F.S., A Conservação da Natureza. *In*: Cerrado: Caracterização, Ocupação e Perspectivas. M.N. Pinto (org.). 2ª Edição, Editora Universidade de Brasília, Brasília – DF, 1994.
- DIRZO, R. & MIRANDA, A. 1990. **Contemporary neotropical defaunation and the forest structure, function, and diversity** - a sequel to John Terborgh. *Conservation Biology*, 4:444-447.
- DRUGOWICH M. I. **Terraceamento Agrícola**. Governo do Estado de São Paulo – Secretaria de Agricultura e Abastecimento, São Paulo, 38p., 1991.
- DUARTE J.M.B. (editor) 1997, *Taxonomia e evolucao*. In: J. M. B. Duarte (ed.), *Biologia e conservacao de cervideos sul-americanos: Blastocerus, Ozotoceros e Mazama*. FUNEP,
- DUNNING, J. S. & BELTON, W. 1986. **Aves silvestres do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 169p.
- DUNNING, J. S. 1982. **South american land birds, a photographic aid to identification**. Newtown Square, Harrowood Books, 364p.il. 351p.
- EISENBERG, J. F. & REDFORD K. H. 1999. **Mammals of the Neotropics – The Central Neotropics**. Vol.3. The University of Chicago Press. USA. 609p.
- EMBRAPA – Mapa de Solos do Brasil. Escala 1:5.000.000, 1981.
- EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Mapa Pedológico do Estado de São Paulo**. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999.
- EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412 p.
- EMPLASA. **Região Metropolitana de Campinas: Padrões Urbanísticos da Região Metropolitana de Campinas**. EMBLASA – Secretaria do Estado de Economia e Planejamento, 2005.
- EMMONS, L. H. & FEER, F. 1999. **Neotropical Rainforest Mammals – A field guide**. Segunda edição. The University of Chicago Press. USA. 307p.

- EMMONS, L. H. 1987. **Comparative ecology of felids in a neotropical rain-forest**. Behavioral Ecology and Sociobiology, 20 (4): 271-283.
- FACURE, K. G. & GIARETTA, A. A. 1996. **Food habits of carnivores in a coastal Atlantic Forest of southeastern Brazil**. Mammalia, 60 (3): 499-502.
- FARIA, D. M. Uso de recursos alimentares por morcegos filostomídeos fitófagos na Reserva de Santa Genebra. 1996. 86p. Dissertação (Mestrado em ecologia) - Instituto de Biologia, UNICAMP, 1996.
- FERNANDES, A. J.; MELLO, C. L. Coberturas cenozóicas e estruturas deformadoras na depressão periférica paulista, Campinas, São Paulo. *Revista do Instituto Geológico, São Paulo*, 25, 49-66, 2004.
- FERREIRA, A. **Método de amostragem e levantamentos faunísticos em território delimitado na reserva florestal de Santa Genebra, Campinas, São Paulo**. Campinas, 2008. 94 p. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, 2008.
- FONSECA, G. A. B. & ROBINSON, J. G. 1990. **Forest size and structure: competitive and predatory effects on small mammal communities**. Biological Conservation, 53:265-294.
- FONSECA, G. A. B.; HERMANN, G.; LEITE, Y.; MITTERMEIER, R.; RYLANDS, A. & PATTON, J. 1996. **Lista anotada dos mamíferos do Brasil**. Occasional papers In Conservation Biology. 38p.
- FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; COSTA, C. M. R.; MACHADO, R. B. & LEITE, Y. L. R. 1994. **Livro vermelho dos mamíferos brasileiros ameaçados de extinção**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. 479p.
- FRISCH, J. D. & FRISCH, S. 1964. *Aves brasileiras*, São Paulo, Vitale.
- FURNESS, R. W.; GREENWOOD, J.J.D. (eds). 1994. **Birds as monitor of environmental change**.
- FURTADA, S. M. 2007. **Fragmentos remanescentes da bacia do ribeirão das Anhumas (Campinas – SP): evolução e contexto**. Dissertação de Mestrado. Instituto de Ecologia. Universidade Estadual de Campinas, SP. 220p.
- GADAGNOTTO-SILVA, F. Estudos preliminares da ecologia do Gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*) (Schreber, 1775) em um fragmento de floresta semidecídua no município de Campinas . SP. 34p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciências Biológicas), Pontifícia Universidade Católica de Campinas, 2008.
- GANDOLFI, S., História Natural de uma Floresta Estacional Semidecidual no Município de Campinas (São Paulo). Tese de doutorado. Unicamp. Campinas, 2000.
- GARPAR, D.A. 2005. Comunidade de Mamíferos não-voadores de um fragmento de floresta Atlântica semidecídua do município de Campinas, SP. **Dissertação de Doutorado em Zoologia**, IB, UNICAMP, 144p.
- GENOVEZ, A. M. Métodos para a estimação de vazões de enchente para pequenas bacias, apostila da disciplina EC-811 – Hidrologia Aplicada, Faculdade de Engenharia Civil, UNICAMP, Campinas, SP, 1993.
- GONZAGA, L. P. & CASTIGLIONI, G. 2001. **Aves das Montanhas do Sudeste do Brasil, Rio de Janeiro, RJ**. – CD Room
- HADDAD, C. F. B.; TOLEDO, L. F., PRADO, C. P. A. 2008. **Anfíbios da Mata Atlântica – Guia dos Anfíbios Anuros da Mata Atlântica**. Editora Neotropica. São Paulo.
- HADDAD, C. F. B.; GIOVANELLI, J. G. R.; GIASSON, L. O. M. & TOLEDO, L. F. 2005. **Guia Sonoro dos Anfíbios Anuros da Mata Atlântica**. Biota/Fapesp. São Paulo.
- HODSON, N. L. & D. W. SNOW. **The road deaths enquiry**, 1960-61. Bird studys, 12: 90-99. 1965.
- IBGE. **Censo demográfico**, Brasília, 2000.
- IG/CETESB/DAEE – Instituto Geológico / Companhia de Tecnologia de Saneamento do Estado de São Paulo / Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo. Mapeamento de vulnerabilidade e risco de poluição das águas subterrâneas no Estado de São Paulo, 1997.
- IPT/Pró-Minério - Mapa geológico do estado de São Paulo. Escala 1:500.000. mapa e texto, 1981.
- IPT - Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo. Escala 1:1.000.000, mapa e texto, 1981.
- IPT - Carta Geotécnica do Estado de São Paulo. Escala 1:500.000, mapas e texto, 1994.

- KAMIMURA, K. H. & SETZ, E. Z. F. Lista de vertebrados da bacia hidrográfica do ribeirão das Anhumas, município de Campinas, SP. 2006. Depto. Zoologia, IB, UNICAMP.
- KWET, A. & DI-BERNARDO, M. 1999. **Anfíbios**. EDIPUCRS, Porto Alegre, RS. 107p. il.
- LINDSTEDT, S. L.; MILLER, B. J. & BUSKIRK, S. W. 1986. **Home range, time and body size in mammals**. Ecology, 67: 413-418.
- KRONKA, F.J.N. (coord.), Inventário florestal da vegetação do Estado de São Paulo. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente/Instituto Florestal, Imprensa Oficial, 2005.
- LOMBARDI NETO, F.; BELLINAZZI JR, R.; LEPISH, I. F.; OLIVEIRA, J. B.; BERTOLINI, D.; GALETI, P. A.; LOMBARDI NETO, F.; DRGOWICH, M.I. (Coord.). **Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas – Manuais Técnicos**, Governo do Estado de São Paulo, CATI, Campinas-SP, 1994.
- LORENZI, H.; 1992. **“Árvores Brasileiras”**, vol 1 e 2, Ed. Plantarum, Nova Odessa, SP.
- LOVEJOY, T. E.; BIERREGAARD Jr., R. O.; RYLANDS, A. B.; MALCOLM, J. R.; QUINTELA, C. E.; HARPER, L. H.; Brown, Jr. K. S.; POWELL, A. H.; POWELL, G. V. N.; SCHUBART, H. O. R. & HAYS, M. 1986. **Edge and other effects of isolation on Amazon forest fragments**. In: Soulé, M.E. (ed.). Conservation Biology: the Science of Scarcity and Diversity, Sinauer Ass., Sunderland. pp 257-285.
- MANSOR, M.T. C. ; TEIXEIRA FILHO, J. ; ROSTON, D. M. Avaliação preliminar das cargas difusas de origem rural, em uma sub-bacia do Rio Jaguari, SP. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v.10, n.3, p.715-723. Campina Grande, PB, DEAg/UFCG. 2006.
- MARQUES, O. A. V.; ETEROVIC, A.; SAZIMA, I. 2001. **Serpentes da Mata Atlântica – Guia Ilustrado para a Serra do Mar**, Ribeirão Preto, Holos, Editora Ltda, 184p. il.
- MARTINEZ, **Euações de chuvas intensas para o Estado de São Paulo** – DAEE, São Paulo, 1999.
- OLIVEIRA, J.B.; CAMARGO, M.N.; ROSSI, M.; CALDERANO FILHO, B. **Mapa pedológico do Estado de São Paulo: legenda expandida**. Campinas, Instituto Agrônômico; Rio de Janeiro, Embrapa Solos, 1999, 64p: mapa.
- MACHADO, R.B.; RAMOS NETO, M.B.; PEREIRA, P.G.P.; CALDAS, E.; GONÇALVES, D.A.; SANTOS, N.S.; TABOR, K.; STEININGER, M., Estimativas de Perda da Área de Cerrado Brasileiro. Relatório não Publicado. Conservação Internacional, Brasília – DF, 2004.
- MARTINS, J.P. (org); SANTIN, D., Person, G., MIRANDA, J.R., LOPES, M.F.C., CUNHA, M.E.G., MACIEL, R.R., BIZZO, W. Panorama do Meio Ambiente. Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – PCJ. Campinas. Ed. Komedi, 2005.
- MATTOS, C. de O.; MOREIRA, D.; MALAGODI, K. S.; RODRIGUES, S. T. 1990. **Caracterização preliminar dos povoados de aves de uma região delimitada no Município de Campinas, SP**. Campinas: EMBRAPA-NMA, 30p. (Relatório).
- MAZIERO, M.D.S.S, MEIRE T.M., Paulínia - dos Trilhos da Carril às Chamas do Progresso, Paulínia: Unigráfica, 1999.
- MENDES, I. V.; MONDIN, C. & STREHL, T. (ORG.). 1995. **Guia ilustrado de fauna e flora para o Parque Copesul de proteção ambiental**. Porto Alegre, Fundação Zoobotânica do R.S., Porto Alegre. 209p. il.
- MIACHIR, J.I. Caracterização da Vegetação Remanescente visando a conservação e restauração florestal no município de Paulínia – SP. Piracicaba. 2009. Doutorado. Centro de Energia Nuclear na Agricultura – CENA. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – ESALQ. Universidade de São Paulo.
- MORELLATO, P. C. & LEITÃO FILHO, H. F. (org.). 1995. **Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana: Reserva de Santa Genebra**. Campinas: UNICAMP, 136p. il.
- MORELLATO, P. C. (ORG.). 1992. **História Natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil**. São Paulo, Editora UNICAMP/FAPESP. 321p. il.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B. & KENT, J., Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature, 2000.
- OLIVEIRA, T. G. & CASSARO, K. 1999. **Guia de identificação dos felinos brasileiros**. São Paulo, Sociedade de Zoológicos do Brasil, 2:21-23. 60p. il.
- OLIVEIRA, T. G. 1994. **Neotropical Cats: Ecology and Conservation**. São Luís, EDUFMA. 220p. il.

- PITMAN, M. R. P. L. & OLIVEIRA, T. G. de. **Manual de Identificação, Prevenção e controle de Predação por Carnívoros**. Edições Ibama, Brasília. 2002. 72p. il.
- OLIVEIRA, J.B.; MENK, J.R.F.; ROTTA, C.L. **Levantamento Semidetalhado dos Solos do Estado de São Paulo. Quadricula de Campinas**. IAC. Campinas. 1977.
- OLIVEIRA, P.S.G.; PEREZ FILHO, A. **Metodologia para recomposição de matas ciliares**. I Congresso Brasileiro de Análise Ambiental, Resumos do, págs. 107 a 108, Rio Claro, SP, 1994.
- OLIVEIRA, P.S.G. **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.
- PFASTETTER, O. **Chuvas intensas no Brasil** Departamento Nacional de Obras de Saneamento, Rio de Janeiro, 1957.
- PLANO LOCAL DE GESTÃO URBANA DE BARÃO GERALDO, SEPLAMA: Campinas, 1996
- PNUD. Atlas do Desenvolvimento Humano. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, 2000.
- PORTO, M.F.A; **Aspectos qualitativos do escoamento superficial em áreas urbanas**. In: TUCCI, C.E.M.; PORTO, R. L; BARROS, M. T; **Drenagem urbana**, Porto Alegre, Editora da Universidade, 1995.
- PORTO, R. M. **Hidráulica básica** 2 edição, Escola de Engenharia de São Carlos - ESC USP, São Carlos, 2.001
- RAMOS Jr., V. A.; PESSUTTI, C.; CHIEREGATTO, C. A. F. S. 2003. **Guia de Identificação dos canídeos silvestres brasileiros**. 4ed., Sorocaba, SP. Comunicação Ambiental. Formato Digital Cd-rom.
- RAMOS, D. A. & GASPARINI, J. L. 2004. **Anfíbios do Goiapaba-Açu, Fundão, Estado do Espírito Santo**. BIOS Ltda., Fundão, ES. 75p.
- REBOUÇAS A.C., BRAGA B., TUNDISI J.G. Águas Doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação. Editora Escrituras, 1999.
- RESENDE, M. (org). **Pedologia: Base Para Distinção de Ambientes**. 4º edição. Viçosa: NEPUT, 2002.
- ROCHA, C. F. D., BERGALLO, H. G., SLUYS, M. V. & ALVES, M. A. S. 2006. **Biologia da Conservação – Essências**. Rima Editora, São Carlos, SP. 588p.
- ROGER, C. M. & CARO, M. J. 1998. **Song sparrows, top carnivores and nest predation: a test of the mesopredator release hypothesis**. *Oecologia*, 116:227-233
- RÖHE, F. 2002. **Hábitos alimentares de suçuarana (Puma concolor) (Linnaeus 1771) em Mosaico de Floresta Secundária e reflorestamento de Eucalyptus saligna, em Mata Atlântica, no Município de Pilar do Sul – SP**. Trabalho de Conclusão de Curso. Unesp – Rio Claro.
- ROSS, J.L.S. & MOROZ, I.C. **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo**. São Paulo: Laboratório de Geomorfologia Depto de Geografia FFLCH-USP/Laboratório de Cartografia Geotécnica - Geologia Aplicada - IPT/FAPESP, 1997. 63p.
- RUSCHI, A. 1981. **Aves do Brasil**, São Paulo, Ed. Rios, 2v.
- SANCHEZ, L.E. (Coord.). **Simpósio Avaliação de Impacto Ambiental: Situação Atual e Perspectivas**. EPUSP, São Paulo, 1993.
- SÁNCHEZ, L. E. 2006. **Avaliação de Impacto Ambiental - Conceitos e Métodos**. São Paulo. Oficina de Textos, 495 p.
- SANTIN, D.A. 1999. **A vegetação remanescente do município de Campinas (SP): mapeamento, caracterização fisionômica e florística, visando a conservação**. Tese de Doutorado. Campinas: Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas.
- SANTIN, D.A. 1999. **A vegetação remanescente do município de Campinas, São Paulo (SP): mapeamento, caracterização fisionômica e florística visando a conservação. Tese de Doutorado em Biologia Vegetal**. IB UNICAMP.
- SANTOS, K. 1998. **Flora arbustivo-arbórea do fragmento de floresta estacional semidecidual do Ribeirão Cachoeira, Campinas, SP. Dissertação de Mestrado em Biologia Vegetal**, IB, UNICAMP, 244p.

- SANTOS, K. 2003. **Caracterização Florística e Estrutural de Onze Fragmentos de Mata Estacional Semidecidual da Área de Proteção Ambiental de Sousas e Joaquim Egídio, Campinas-SP**. Tese de Doutorado. Unicamp – Campinas. 216p.
- SÃO PAULO 09/03/1998, **Resolução SMA 20**, da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 1998.
- SÃO PAULO 13/10/1995, **Resolução SMA 55**, da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 1995.
- SÃO PAULO 21/09/2004, **Resolução SMA 48**, da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 1998.
- SÃO PAULO. 2005. **Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo**. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente/Instituto Florestal. Atlas colorido. 200p.
- SAZIMA, I.; MANZANI, P. R. As cobras que vivem numa reserva florestal urbana. In: MORELLATO, L. P. C.; LEITÃO FILHO, H. F. [Orgs.]. *Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana, Reserva de Santa Genebra*. Campinas: Editora da Unicamp, 1995. p. 78-82.
- SCHALLER, G. B., CRAWSHAW Jr., P. G. 1980. **Movement's patterns of jaguar**. *Biotropica*, v 12, n 3, p 161-168.
- SCHAUENSEE, R. M. 1970. **A guide to the birds of South America**, Pennsylvania, Livingston, 470p.
- SETZ, E. Z. F. & KAMIMURA, K. H. 2006. **Estudos de fauna de vertebrados na bacia do ribeirão das Anhumas**. Instituto de Zoologia. Universidade Estadual de Campinas, SP.
- SICK, H. 2001. **Ornitologia brasileira**. 4ed., Rio de Janeiro, Editora Nova Fronteira. 862p. il.
- SIGRIST, T. 2005. **Aves do Brasil – Uma Visão Artística**. Vinhedo, SP. 672p.
- SIGRIST, T. 2007. **Guia de Campo – Aves do Brasil Oriental**. Vinhedo, SP. 448p.
- SILVA, F. 1994. **Mamíferos silvestres: Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, Fundação Zoobotânica do R.S. 244p.
- SILVA, R. J. 2000. As serpentes. Funep. Jaboticabal, SP. 141p.
- SIVIERO, M. C. B. Abundância relativa de mamíferos carnívoros em fragmentos de vegetação na bacia das Anhumas, Campinas, São Paulo. Orientadora: Eleonore Zulnara Freire Setz. Depto. Zoologia, IB, UNICAMP. 2006. Relatório Final - Iniciação Científica - FAPESP Proc. 05/55425-0.
- SOULÉ, M. E. & WILCOX, B. A. editors. 1980. **Conservation biology: An evolutionary ecological perspective**. Sinauer Associates, Sunderland, MA. 395 pp.
- SOULÉ, M. E. 1987. **Viable Populations for Conservation**. Cambridge University Press, Cambridge, Mass.
- SPÍNOLA, C.M.; BECHARA, F.C.; BARRETO, K.D., Uso do Sensoriamento Remoto na Identificação de Fitofisionomias do Cerrado Lato Sensu. Nota Científica. Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre. Supl. 1. p378-380. Julho, 2007.
- SZTIBE, R., Desmatamento e Recuperação Florestal. SMA/CEPLA. 36p. São Paulo, 2006.
- TORRES, R. B. *et al.* 2005. **A vegetação nativa remanescente na bacia do ribeirão das Anhumas**. 199p.
- TUCCI, C.E.M, *et al* org. **Drenagem Urbana** – Associação Brasileira de Recursos Hídricos –ABRH, Editora da Universidade UFRGS, Porto Alegre, RS, 1995.
- TUCCI, C.E.M, **Modelos Hidrológicos** – Associação Brasileira de Recursos Hídricos –ABRH, Editora da Universidade UFRGS, Porto Alegre, RS, 1998.
- TUCCI, C.E.M; *et.al.* (Org.). **Hidrologia – Ciência e Aplicação**. Associação Brasileira de Recursos Hídricos – ABRH, Editora da Universidade UFRGS, 2ª edição, Porto Alegre, RS, 2000.
- TUCCI, C.E.M, **Gerenciamento da Drenagem Urbana** – in Revista Brasileira de Recursos Hídricos, volume 7 número 1, Associação Brasileira de Recursos Hídricos –ABRH, Porto Alegre, RS, 2002.
- UMETSU, F. A fragmentação e a qualidade da dieta do Primata folívoro endêmico da Floresta Atlântica. 2000. 55p. CNPq, Iniciação Científica, 2001.
- VICTOR, M.A.M. A devastação florestal. Sociedade Brasileira de Silvicultura, São Paulo, 48p., 1975.
- VIEIRA, M.V.; FERNANDEZ, F.; FERRARI, S.; FREITAS, M.; MOURA; OLIFIERS, N.; OLIVEIRA, P.; GASPAR, D.A.; PARDINI, R.; FARIA, D.; PIRES, A.; RAVETTA, A.; MELLO, R.; RUIZ; SETZ, E. 2003. **Mamíferos**. In: RAMBALDI, D.M. & OLIVEIRA, D.A.S. (orgs). **Fragmentação de Ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas**. Brasília: MMA/SBF.
- VIELLIARD, J. 2002. **Vozes das Aves do Brasil**. Campinas, SP, – Cd-rom.

- WANDERLEY, M.G.L.; SHEPHERD, G.J. ; GIULIETTI, A.M. ; MELHEM, T.S.; KAMEYAMA, C. & BITTRICH, V. Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo vol. 1. São Paulo: FAPESP: HUCITEC, 2001.
- WILLIS, E. O. & ONIKI, Y. 1981. **Levantamento preliminar de aves em treze áreas do Estado de São Paulo**, São Paulo, Rev. Bras. de Biol., 41 (1): 121-135.
- WILLIS, E. O. & ONIKI, Y. 1985. **Bird specimens for the State of São Paulo, Brazil**, São Paulo, Rev. Bras. de Biol., 45 (1/2): 105-108.
- WILLIS, E. O. 1979. **The composition of avian communities in remanescet woodlots in southern Brazil**. Papéis Avulsos Zool. 33:1-25.
- ZAU, A.S., Fragmentação da Mata Atlântica: Aspectos Teóricos. UFRJ. Volume 5(1): 160-170p. 1998.

WEBSITES CONSULTADOS

- <http://www.ambiente.sp.gov.br> – Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo.
- <http://www.ambiente.sp.gov.br/gerenciamentopaulinea.php>. - CETESB. **“Diagnóstico e novas Formas de Gerenciamento Ambiental para a Região de Paulínia”**. Módulo_solo_ águas subterrâneas.
- <http://www.americana.sp.gov.br> – Prefeitura Municipal de Americana.
- <http://www.animaldiversity.ummz.umich.edu/site/index.html> - THE UNIVERSITY of Michigan Museum of Zoology. **Animal Diversity Web**.
- <http://www.bsc-eoc.org/avibase/avibase.jsp> - AVIBASE – The World Bird Database. *Bird Checklists of the World – South America*.
- <http://www.campinas.sp.gov.br> – Prefeitura Municipal de Campinas.
- <http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/rios/publicacoes.asp>. CETESB. Companhia de Tecnologia de Saneamento do Estado de São Paulo. **Relatório de qualidade das águas interiores do estado de São Paulo 2001**. 2v. São Paulo: CETESB, 2002.
- <http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/rios/publicacoes.asp> - CETESB. **Relatório de qualidade das águas interiores do estado de São Paulo 2008** / Cetesb.-São Paulo:2009.
- <http://www.cnm.org.br> - Confederação Nacional dos Municípios.
- <http://www.cnpm.embrapa.br> - EMBRAPA Monitoramento por Satélite. **Mata de Santa Genebra**.
- <http://www.comitepcj.sp.gov.br/comitespcj.htm> - PCJ - Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari, Jundiá. **Relatório da situação dos recursos hídricos das bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, 2007**. São Paulo. CPTI. 2008.
- <http://www.conservation.org.br> – Conservação Internacional.
- <http://www.cosmopolis.sp.gov.br> - Prefeitura Municipal de Cosmópolis.
- http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima_muni_413.html - **Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas a Agricultura (CEPAGRI)**.
- <http://www.dae.sp.gov.br> - DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo.
- <http://www.datasus.gov.br> – Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde.
- <http://www.ibge.org.br> – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)**.
- <http://www.ibot.sp.gov.br> – Instituto de Botânica de São Paulo.
- <http://www.ib.usp.br/ceo> - CEO – Centro de Estudos Ornitológicos – Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos - Estudo e Preservação das Aves.
- <http://www.iflorestal.sp.gov.br> – Instituto Florestal do Estado de São Paulo.
- <http://www.inep.gov.br> – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.
- <http://www.natureserve.org/infonatura/index.html> - INFONATURA – Birds, Mammals and Amphibians of Latin America. Dados taxonômicos.
- <http://www.nmnh.si.edu> - SMITHSONIAN – National Museum of Natural History.
- <http://www.paulinia.sp.gov.br> – Prefeitura Municipal de Paulínia.
- <http://rbma.org.br> – Portal da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.

<http://www.santagenebra.org.br> - MATA de Santa Genebra, Fundação José Pedro de Oliveira.
<http://www.sbherpetologia.org.br> - BÉRNILS, R. S. (org.). 2010. **Brazilian reptiles – List of species**. Sociedade Brasileira de Herpetologia.
<http://www.seade.gov.br> – **Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE)**.
<http://www.sigrh.sp.gov.br> - **Sistemas de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (SIGRH)**. Relatório Zero.
<http://www.sisflor.org.br> – Sistema de Informações Florestais do Estado de São Paulo.
<http://site.sabesp.com.br/site/default.aspx> - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo.
<http://www.wikipedia.com>

11. EQUIPE TÉCNICA

Coordenação Geral:

Gustavo Soares Junqueira
Engº. Agrícola / CREA –5060437479

MSc. Cintia Maria Baldrighi
Engº. Civil / CREA –5061932037

Alair Roberto Godoy
Eng. Civil / CREA 00378987879

Carolina Bonfante Fernandes
Tecnóloga Ambiental

Fernanda de Almeida
Socióloga

Carolina Dania
Tecnóloga Ambiental

Giselda Person
Bióloga / CRBio 14627/01-D

Eduardo Kurachi
Eng º. Florestal / CREA 5062911162

Dr. Job Jesus Batista
Geólogo / CREA 5000311148

Fabiana Abe Lyderis
Eng. Civil / CREA 5062297986

Job Jesus Batista Filho
Geólogo / CREA 5062036177

Leila Pires Bezerra
Eng. Agrônoma / CREA 5060576666

Dra. Neide Barroca Faccio
Arqueóloga

Luiz Francisco França Borges
Eng º. Ambiental / CREA 5062892500

Mariana Brandólis
Arquiteta / CREA 5062660553

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

Renata Santiciolli
Arquiteta / CREA 5062292328

Valéria de Almeida
Engª. Agrônoma / CREA 50613189-10