

<b>8</b>	<b>IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS .....</b>	<b>8-1</b>
<b>8.1.</b>	<b>ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS.....</b>	<b>8-6</b>
<b>I.</b>	<b>IMPACTOS SOBRE O SOLO.....</b>	<b>8-6</b>
<b>I.1.</b>	<b>DINAMIZAÇÃO DE PROCESSOS EROSIVOS .....</b>	<b>8-6</b>
<b>I.2.</b>	<b>INTENSIFICAÇÃO DO ASSOREAMENTO DAS DRENAGENS.....</b>	<b>8-8</b>
<b>I.3.</b>	<b>INSTABILIZAÇÃO DE ENCOSTAS E PROBLEMAS GEOTÉCNICOS .....</b>	<b>8-10</b>
<b>I.4.</b>	<b>RISCO DE CONTAMINAÇÃO DO SOLO .....</b>	<b>8-12</b>
<b>I.5.</b>	<b>RECUPERAÇÃO DE PROCESSOS EROSIVOS.....</b>	<b>8-13</b>
<b>II.</b>	<b>IMPACTOS SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS .....</b>	<b>8-14</b>
<b>II.1.</b>	<b>ALTERAÇÕES NA QUALIDADE DAS ÁGUAS .....</b>	<b>8-14</b>
<b>II.2.</b>	<b>ELEVAÇÃO DAS TAXAS DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL .....</b>	<b>8-15</b>
<b>II.3.</b>	<b>ALTERAÇÃO NA DISPONIBILIDADE HÍDRICA REGIONAL.....</b>	<b>8-25</b>
<b>III.</b>	<b>IMPACTOS SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS.....</b>	<b>8-26</b>
<b>III.1.</b>	<b>CONTAMINAÇÃO DO LENÇOL FREÁTICO .....</b>	<b>8-26</b>
<b>III.2.</b>	<b>REDUÇÃO DA RECARGA DO AQUÍFERO E REBAIXAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO... </b>	<b>8-28</b>
<b>IV.</b>	<b>IMPACTOS SOBRE A QUALIDADE DO AR .....</b>	<b>8-31</b>
<b>IV.1.</b>	<b>AUMENTO DO MATERIAL PARTICULADO .....</b>	<b>8-31</b>
<b>IV.2.</b>	<b>QUEIMA DE COMBUSTÍVEIS AUTOMOTIVOS.....</b>	<b>8-32</b>
<b>V.</b>	<b>IMPACTOS SOBRE A VEGETAÇÃO.....</b>	<b>8-33</b>
<b>V.1.</b>	<b>CORTE RASO (SUPRESSÃO) DE VEGETAÇÃO .....</b>	<b>8-33</b>
<b>V.2.</b>	<b>INTERFERÊNCIAS NOS PROCESSOS DE REGENERAÇÃO NATURAL DA VEGETAÇÃO ARBÓREA EXISTENTE.....</b>	<b>8-40</b>
<b>V.3.</b>	<b>INTERVENÇÕES EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE.....</b>	<b>8-42</b>
<b>V.4.</b>	<b>PARQUE LINEAR RIBEIRÃO DAS PEDRAS GLEBA A2 .....</b>	<b>8-44</b>
<b>V.5.</b>	<b>ARBORIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE LAZER E PASSEIOS PÚBLICOS.....</b>	<b>8-45</b>
<b>VI.</b>	<b>IMPACTOS SOBRE A FAUNA SILVESTRE .....</b>	<b>8-45</b>
<b>VI.1.</b>	<b>AFUGENTAMENTO E PERTURBAÇÃO DA FAUNA SILVESTRE.....</b>	<b>8-45</b>
<b>VI.2.</b>	<b>PROLIFERAÇÃO DE ESPÉCIES VETORES DE ZOONOSES .....</b>	<b>8-47</b>
<b>VI.3.</b>	<b>RISCO DE INCÊNDIOS FLORESTAIS.....</b>	<b>8-48</b>
<b>VI.4.</b>	<b>MELHORIA DAS CONDIÇÕES DE DESLOCAMENTO, ABRIGO E ALIMENTAÇÃO DA FAUNA SILVESTRE .....</b>	<b>8-50</b>
<b>VII.</b>	<b>IMPACTOS SOBRE A INFRA-ESTRUTURA URBANA E EQUIPAMENTOS PÚBLICOS .....</b>	<b>8-52</b>
<b>VII.1.</b>	<b>GERAÇÃO DE TRÁFEGO NAS VIAS DE ACESSO .....</b>	<b>8-52</b>
<b>VII.2.</b>	<b>AUMENTO DA DEMANDA SOBRE OS SISTEMAS PÚBLICOS DE ÁGUA E ESGOTOS... </b>	<b>8-52</b>
<b>VII.3.</b>	<b>GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS .....</b>	<b>8-53</b>

<b>VII.4. AUMENTO DA DEMANDA SOBRE OS EQUIPAMENTOS PÚBLICOS DE SAÚDE, EDUCAÇÃO E LAZER .....</b>	<b>8-55</b>
<b>VIII. IMPACTOS SOBRE A ECONOMIA REGIONAL.....</b>	<b>8-57</b>
<b>VIII.1. GERAÇÃO DE EMPREGOS .....</b>	<b>8-57</b>
<b>VIII.2. AUMENTO DA OFERTA DE IMÓVEIS DISPONÍVEIS PARA COMÉRCIO E RESIDÊNCIA .....</b>	<b>8-58</b>
<b>VIII.3. ELEVAÇÃO DA ARRECADAÇÃO DE IMPOSTOS.....</b>	<b>8-59</b>
<b>IX. IMPACTOS SOBRE A QUALIDADE DE VIDA, QUALIDADE AMBIENTAL LOCAL E DO ENTORNO .....</b>	<b>8-60</b>
<b>IX.1. INDUÇÃO À ALTERAÇÃO DO USO DO SOLO NO ENTORNO.....</b>	<b>8-60</b>
<b>IX.2. AUMENTO NOS NÍVEIS DE RUÍDO .....</b>	<b>8-61</b>
<b>IX.3. DEGRADAÇÃO DAS FUTURAS ÁREAS VERDES E INSTITUCIONAIS DO EMPREENDIMENTO .....</b>	<b>8-63</b>
<b>IX.4. ALTERAÇÃO DO USO DO SOLO .....</b>	<b>8-66</b>

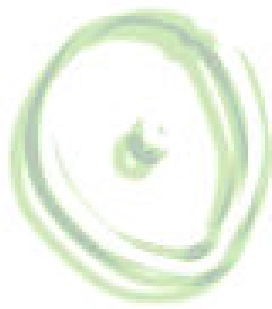
## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA 8-1. Localização das bacias de retenção. ....</b>	<b>8-17</b>
<b>FIGURA 8-2. Localização dos pontos críticos de alagamento do ribeirão das Pedras no distrito de Barão Geraldo.....</b>	<b>8-22</b>
<b>FIGURA 8-3. Hidrograma resultante na seção de controle PC1. ....</b>	<b>8-23</b>
<b>FIGURA 8-4. Intervenções em vegetação nativa.....</b>	<b>8-36</b>
<b>FIGURA 8-5. Conectividade da vegetação.....</b>	<b>8-51</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>TABELA 8-1. Classificação dos Impactos.....</b>	<b>8-4</b>
<b>TABELA 8-2. Estimativa do incremento do volume de água escoado superficialmente após a implantação do empreendimento. ....</b>	<b>8-18</b>
<b>TABELA 8-3. Volume de espera das bacias de retenção. ....</b>	<b>8-19</b>
<b>TABELA 8-4. Determinação do volume de retenção previsto conforme Lei Estadual Paulista. ....</b>	<b>8-20</b>
<b>TABELA 8-5. Determinação da “área de telhado”.....</b>	<b>8-29</b>
<b>TABELA 8-6. Determinação do volume médio das caixas de infiltração por lote. ....</b>	<b>8-30</b>
<b>TABELA 8-7. Caracterização e quantificação da vegetação existente na ADA. ...</b>	<b>8-37</b>
<b>TABELA 8-8. Caracterização e quantificação da vegetação em estágio inicial, e vegetação a ser suprimida na ADA.....</b>	<b>8-37</b>

## 8 IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS



No presente **CAPÍTULO**, serão analisados os impactos ambientais consequentes da implantação do empreendimento, juntamente com a proposição de suas respectivas medidas mitigadoras.

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.

Entende-se como impacto resultante, o efeito residual final (positivo ou negativo) sobre cada componente ambiental afetado, após a execução de todas as ações impactantes e implantação de todas as medidas mitigadoras propostas para o empreendimento.

A metodologia de avaliação dos impactos ambientais é a classificação de cada componente de acordo com a sua **NATUREZA** (positiva, negativa ou nula), **FORMA DE INCIDÊNCIA** (direta ou indireta), **DURAÇÃO** (permanente ou temporário), **TEMPORALIDADE** (imediato, médio prazo e longo prazo), **ABRANGÊNCIA** (local, regional ou difuso), **MITIGABILIDADE** (mitigável ou não mitigável), **PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA** (improvável, provável ou certo), **MAGNITUDE** (desprezível, média ou grande) e **REVERSIBILIDADE** (reversível ou irreversível).

No quesito **VALORAÇÃO DO IMPACTO**, é considerado um balanço de todos os aspectos e a aplicação das medidas mitigadoras previstas, tendo como resultado a definição da importância residual do impacto no contexto em que se insere.

A indicação das medidas mitigadoras pertinentes para cada impacto ambiental identificado foi distribuída por três fases distintas, discriminadas a seguir:

a. **FASE DE PLANEJAMENTO:** medidas identificadas pela sigla **PT – PROJETOS TÉCNICOS**, indicam as medidas a serem incorporadas ao projeto executivo do empreendimento, de responsabilidade do empreendedor com base em diretrizes dos órgãos técnicos competentes aos quais serão submetidas à aprovação, nas diferentes fases do licenciamento, com implicações diretas sobre os componentes infraestruturais.

b. **FASE DE IMPLANTAÇÃO:** Medidas identificadas pela sigla **CO – CONTROLE DA OBRA** as quais são as medidas a serem incorporadas ao planejamento das

obras e/ou aos procedimentos construtivos, de responsabilidade do empreendedor e sujeitas à fiscalização dos órgãos técnicos competentes, visando a incorporação dos cuidados ambientais necessários para a mitigação dos possíveis impactos.

c. **FASE DE OPERAÇÃO:** Medidas identificadas pela sigla **GA – GESTÃO AMBIENTAL**, são as medidas a serem elaboradas pelo empreendedor para possibilitar a operação do empreendimento.

A partir deste panorama, o **CAPÍTULO 9** apresenta uma descrição geral das Medidas Mitigadoras do empreendimento, isto é, as prevenções e compensações que permitirão a redução da intensidade ou da abrangência de um determinado impacto.

A **TABELA 8-1** contempla a classificação de cada impacto identificado para o empreendimento em questão.

**TABELA 8-1.** Classificação dos Impactos.

TABELA 8-1. Classificação dos Impactos (continuação).

## 8.1. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS

### I. IMPACTOS SOBRE O SOLO

#### I.1. DINAMIZAÇÃO DE PROCESSOS EROSIVOS

##### ATIVIDADES GERADORAS:

- Remoção da cobertura vegetal;
- Movimentação de terra;
- Implantação das instalações de apoio e edificação nos lotes.

##### EMBASAMENTO TÉCNICO:

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.

Geologicamente, a área a ser ocupada se encontra no domínio da Formação Serra Geral. Por se encontrar, geomorfologicamente, na Bacia do Paraná, as formas de relevo predominantes são caracterizadas por colinas amplas, com altitudes baixas. Esse condicionamento geológico/pedológico/geomorfológico permite prever que seja mínima a susceptibilidade a problemas de erosão e conseqüente assoreamento.

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. Essa terraplenagem inclui os deslocamentos de material para compensações e outros serviços de adequação do relevo das áreas edificáveis comuns. Nesse



caso, o impacto tem como forma de incidência direta e de caráter imediato e local, sendo considerado reversível, pois é possível a recuperação da erosão, com base em projetos específicos. No caso da edificação dos lotes, o impacto atua na fase de operação, localmente, possuindo menor intensidade, mas atuando a médio prazo.

Tal impacto terá caráter limitado à Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento. Caso não haja correta captação e condução das águas pluviais, poderão ser iniciados processos erosivos nas glebas contínuas, afetando nesse caso a Área de Influência Direta (AID).

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:

#### **FASE DE PLANEJAMENTO - PT– PROJETOS TÉCNICOS**

**PT01:** Projeto Técnico de Loteamento e Arruamento Potencializando as Características Ambientais Positivas da Gleba.

**PT02:** Projeto Técnico de Terraplenagem Conservacionista.

**PT03:** Projeto Técnico de Drenagem de Águas Pluviais.

**PT04:** Projeto Técnico do Parque Linear Ribeirão das Pedras Gleba A2.

**PT05:** Projeto Técnico de Arborização dos Sistemas de Lazer e dos Passeios Públicos.

**PT06:** Projeto Técnico de Terraceamento das Áreas Institucionais.

**PT07:** Projeto Técnico de Reservatórios de Detenção.

**FASE DE IMPLANTAÇÃO - CO - CONTROLE DA OBRA**

**CO01:** Aproveitamento da Camada Superficial do Solo.

**CO02:** Programa de Controle e Monitoramento Ambiental da Obra.

**CO03:** Programa de Proteção da Vegetação Arbórea e Áreas de Preservação Permanente.

**CO04:** Programa de Orientação Ambiental das Equipes de Implantação.

**FASE DE OPERAÇÃO - GA – GESTÃO AMBIENTAL**

**GA01:** Elaboração dos Regulamentos e Diretrizes para Edificações nos Lotes.

**GA02:** Elaboração de Programa de Educação Ambiental para a Comunidade.

**I.2. INTENSIFICAÇÃO DO ASSOREAMENTO DAS DRENAGENS****ATIVIDADES GERADORAS:**

- Remoção da cobertura vegetal;
- Movimentação de terra;
- Implantação das instalações de apoio e edificação nos lotes.

**EMBASAMENTO TÉCNICO:**

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.

Esse impacto poderá ocorrer de forma localizada, nos pontos pré-definidos para o escoamento pluvial durante a execução dos serviços de terraplenagem.

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.

As partículas de solo desagregadas pelos processos erosivos tendem a ser arrastadas pelos diversos agentes - principalmente chuva e vento - e se encaminham para o leito das drenagens e aí também sofrem movimentação ao longo dos eixos.

A sua acumulação contínua causa o assoreamento das drenagens, com repercussões negativas, causando problemas de inundações.

#### MEDIDAS MITIGADORAS:

#### **FASE DE PLANEJAMENTO - PT- PROJETOS TÉCNICOS**

**PT01:** Projeto Técnico de Loteamento e Arruamento Potencializando as Características Ambientais Positivas da Gleba.

**PT02:** Projeto Técnico de Terraplenagem Conservacionista.

**PT03:** Projeto Técnico de Drenagem de Águas Pluviais.

**PT04:** Projeto Técnico do Parque Linear Ribeirão das Pedras Gleba A2.

**PT05:** Projeto Técnico de Arborização dos Sistemas de Lazer e dos Passeios Públicos.

**PT06:** Projeto Técnico de Terraceamento das Áreas Institucionais.

**PT07:** Projeto Técnico de Reservatórios de Detenção.

**FASE DE IMPLANTAÇÃO - CO - CONTROLE DA OBRA**

**CO01:** Aproveitamento da Camada Superficial do Solo.

**CO02:** Programa de Controle e Monitoramento Ambiental da Obra.

**CO03:** Programa de Proteção da Vegetação Arbórea e Áreas de Preservação Permanente.

**CO04:** Programa de Orientação Ambiental das Equipes de Implantação.

**FASE DE OPERAÇÃO - GA – GESTÃO AMBIENTAL**

**GA01:** Elaboração dos Regulamentos e Diretrizes para Edificações nos Lotes.

**GA02:** Elaboração de Programa de Educação Ambiental para a Comunidade.

**I.3. INSTABILIZAÇÃO DE ENCOSTAS E PROBLEMAS GEOTÉCNICOS**ATIVIDADES GERADORAS:

- Remoção da cobertura vegetal;
- Movimentação de terra;
- Implantação das instalações de apoio e edificação nos lotes.

EMBASAMENTO TÉCNICO:

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.

Logicamente, este tipo de empreendimento não vai exigir a construção de taludes com altura excessiva e ângulos verticalizados ou sub-verticalizados, neste aspecto não merecendo cuidados especiais.

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:

### **FASE DE PLANEJAMENTO - PT- PROJETOS TÉCNICOS**

**PT01:** Projeto Técnico de Loteamento e Arruamento Potencializando as Características Ambientais Positivas da Gleba.

**PT02:** Projeto Técnico de Terraplenagem Conservacionista.

**PT03:** Projeto Técnico de Drenagem de Águas Pluviais.

**PT04:** Projeto Técnico do Parque Linear Ribeirão das Pedras Gleba A2.

**PT05:** Projeto Técnico de Arborização dos Sistemas de Lazer e dos Passeios Públicos.

**PT06:** Projeto Técnico de Terraceamento das Áreas Institucionais.

**FASE DE IMPLANTAÇÃO - CO - CONTROLE DA OBRA**

**CO01:** Aproveitamento da Camada Superficial do Solo.

**CO02:** Programa de Controle e Monitoramento Ambiental da Obra.

**CO03:** Programa de Proteção da Vegetação Arbórea e Áreas de Preservação Permanente.

**CO04:** Programa de Orientação Ambiental das Equipes de Implantação.

**FASE DE OPERAÇÃO - GA – GESTÃO AMBIENTAL**

**GA01:** Elaboração dos Regulamentos e Diretrizes para Edificações nos Lotes.

**I.4. RISCO DE CONTAMINAÇÃO DO SOLO**ATIVIDADES:

- Transporte e armazenamento de materiais contaminantes, como óleos, graxas, tintas, solventes e outros.
- Instalações do canteiro de obras.

EMBASAMENTO TÉCNICO:

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:**FASE DE IMPLANTAÇÃO - CO - CONTROLE DA OBRA**

**CO02:** Programa de Controle e Monitoramento Ambiental da Obra.

**CO04:** Programa de Orientação Ambiental das Equipes de Implantação.

**CO05:** Monitoramento da Qualidade da Água.

**FASE DE OPERAÇÃO - GA – GESTÃO AMBIENTAL**

**GA01:** Elaboração dos Regulamentos e Diretrizes para Edificações nos Lotes.

**GA02:** Elaboração de Programa de Educação Ambiental para a Comunidade.

**I.5. RECUPERAÇÃO DE PROCESSOS EROSIVOS**EMBASAMENTO TÉCNICO:

Embora as áreas erodidas existentes na área sejam bastante reduzidas, a implantação do empreendimento procederá a recuperação das mesmas, quer pela sua estabilização durante os trabalhos de terraplenagem, quer pela ordenação do escoamento de águas pluviais, através do sistema de drenagem de águas pluviais a ser implantado.

MEDIDAS MITIGADORAS:

Não há, pois se trata de impacto positivo.

## II. IMPACTOS SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

### II.1. ALTERAÇÕES NA QUALIDADE DAS ÁGUAS

#### ATIVIDADES:

- Erosão e assoreamento;
- Geração de esgotos domésticos;
- Poluição difusa carregado pelo sistema de drenagem de águas pluviais.

#### EMBASAMENTO TÉCNICO:

A questão de erosão e assoreamento pode comprometer a qualidade da água em função do carregamento 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.

O controle dos processos erosivos e de assoreamento, conforme descrito nos itens **I.1** e **I.2**, possibilitam a mitigação satisfatória do risco da alteração da qualidade das águas superficiais devido a esses processos.

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:

### FASE DE PLANEJAMENTO - PT- PROJETOS TÉCNICOS

**PT02:** Projeto Técnico de Terraplenagem Conservacionista.

**PT03:** Projeto Técnico de Drenagem de Águas Pluviais.

**PT04:** Projeto Técnico do Parque Linear Ribeirão das Pedras Gleba A2.



**PT05:** Projeto Técnico de Arborização dos Sistemas de Lazer e dos Passeios Públicos.

**PT06:** Projeto Técnico de Terraceamento das Áreas Institucionais.

**PT07:** Projeto Técnico de Reservatórios de Detenção.

**PT08:** Projeto Técnico da Rede de Esgotamento Sanitário.

#### **FASE DE IMPLANTAÇÃO - CO - CONTROLE DA OBRA**

**CO02:** Programa de Controle e Monitoramento Ambiental da Obra.

**CO03:** Programa de Proteção da Vegetação Arbórea e Áreas de Preservação Permanente.

**CO04:** Programa de Orientação Ambiental das Equipes de Implantação.

**CO05:** Monitoramento da Qualidade da Água.

#### **FASE DE OPERAÇÃO - GA – GESTÃO AMBIENTAL**

**GA01:** Elaboração dos Regulamentos e Diretrizes para Edificações nos Lotes.

**GA02:** Elaboração de Programa de Educação Ambiental para a Comunidade.

### **II.2. ELEVação DAS TAXAS DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL**

#### ATIVIDADES:

- Remoção da cobertura vegetal;
- Movimentação de terra;
- Pavimentação das vias;
- Implantação das edificações nos lotes, com a impermeabilização do solo.

EMBASAMENTO TÉCNICO:

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 três bacias de retenção (**FIGURA 8-1**), sendo duas (B-1 e B-2) localizadas na Gleba A2, no córrego sem denominação, afluente da margem esquerda do ribeirão das Pedras, e a terceira (BD-3) localizada no próprio ribeirão das Pedras, fora dos limites do empreendimento, em uma área pública. Tais dispositivos visam o amortecimento da onda de cheia de maneira a compensar a impermeabilização do solo.

A taxa de impermeabilização projetada do empreendimento Plano Urbanístico Gleba A2 é de 54% de sua área total, conforme demonstrado na **TABELA 5-10 (CAPÍTULO 5)**, na situação plena de ocupação do loteamento, sendo os restantes 46% considerados permeáveis.

O valor do Coeficiente de Escoamento Superficial C varia de 0,05 a 0,95 (WILKEN 1978) onde no limite inferior encontram-se situações máximas de permeabilidade e no superior condições de total impermeabilidade.

Para a condição futura, de plena ocupação do empreendimento, para a área total de impermeabilização dos lotes e sistema viário, considera-se o coeficiente de escoamento superficial  $C=0,95$ .

Por outro lado, as áreas permeáveis, composta grande parte da área destinada aos sistemas de lazer e áreas verdes, atualmente desprovidas de vegetação arbórea, terão implantados projetos de reflorestamento ciliar e arborização, que permitem maiores taxas de interceptação e infiltração de água no solo, sendo adotado o coeficiente de escoamento superficial  $C=0,25$  compensando parcialmente as áreas impermeabilizadas.

**FIGURA 8-1.** Localização das bacias de retenção.

Considerando-se como base a Instrução DPO nº. 002, de 30/07/2007 do DAEE e o Manual de Projeto – Drenagem Urbana (DAEE & CETESB, 1986), para o uso atual do solo na gleba, ocupada predominantemente por atividade agrícola, o coeficiente de escoamento superficial atinge taxas de  $C = 0,30$ , adotado para terrenos relvados, de solos pesados e declividades em torno de 7%. Entretanto, deve-se considerar o fato de que nos ensaios de infiltração realizados na ADA foram verificadas valores de coeficientes de infiltração bastante reduzidos, que indicaram que os solos existentes têm baixa capacidade de infiltração, contribuindo para o escoamento superficial direto.

Para verificar o impacto na dinâmica hidrológica da bacia, foi simulada a ocorrência de uma precipitação intensa, com base na equação i-d-f de Campinas proposta por VIEIRA (1981), com períodos de retorno de 10 e 100 anos, e chuva com duração de duas horas, considerada a situação mais crítica. Neste caso, a intensidade média da precipitação atingiria 34,32 e 50,52 mm/h, respectivamente.

Na **TABELA 8-2** são apresentados os parâmetros e resultado da estimativa de incremento de volume de água escoado superficialmente após a implantação do empreendimento.

Coeficiente de Escoamento Superficial C			
gramíneas			0,30
parques			0,25
área impermeável			0,95
Precipitação			
intensidade Tr = 10 anos (mm/h)			34,32
intensidade Tr = 100 anos (mm/h)			50,52
tempo de duração da chuva (min)			120
Precipitação (mm) Tr = 10 anos			68,63
Precipitação (mm) Tr = 100 anos			101,03
Antes do empreendimento			
Escoamento superficial (m³) Tr = 10 anos	35.759	m³	
Escoamento superficial (m³) Tr = 100 anos	52.639	m³	
Depois do empreendimento			incremento
Escoamento superficial (m³) Tr = 10 anos	75.055	m³	<b>39.296</b>
Escoamento superficial (m³) Tr = 100 anos	110.484	m³	<b>57.845</b>

**TABELA 8-2.** Estimativa do incremento do volume de água escoado superficialmente após a implantação do empreendimento.

Dessa forma, conclui-se que para uma precipitação com tempo de retorno

de 100 anos, o volume total de água escoado pela área do Plano Urbanístico Gleba A2, na condição antecedente ao empreendimento, atingiria a casa de 52.639 m<sup>3</sup>, e após a plena ocupação do empreendimento atingiria 110.484 m<sup>3</sup>, um incremento de 57.845 m<sup>3</sup> de água ao escoamento superficial da bacia do ribeirão das Pedras.

Considerando que a medida mitigadora **PT08** prevê que as bacias de retenção B-1 e B-2, localizadas na Área Verde do empreendimento, e a BD-3, localizada fora da área do empreendimento, à montante da Rodovia D. Pedro I, possuem capacidade para armazenar um volume total de espera de 87.400 m<sup>3</sup> (**TABELA 8-3**) de água, volume este que corresponde a 151% do incremento gerado pela impermeabilização do solo pelo empreendimento para uma chuva de 100 anos de retorno e duas horas de duração. No caso de uma chuva de 10 anos de tempo de retorno e duas horas de duração, o volume de espera corresponde a 222% do incremento gerado pela impermeabilização.

Bacia de Detenção	Volume (m³)
B-1	25.700
B-2	16.000
BD-3	45.700
	<b>87.400</b>

**TABELA 8-3.** Volume de espera das bacias de retenção.

Outro aspecto também observado para esse impacto foi o atendimento dos seguintes pontos da Lei Estadual Paulista nº. 12.526/07:

*“Artigo 1º - É obrigatória a implantação de sistema para captação e retenção de águas pluviais, coletadas por telhados, coberturas, terraços e pavimentos descobertos, em lotes, edificados ou não, que tenham área impermeabilizada superior a 500 m² (quinhentos metros quadrados), (...)*

*Artigo 2º - O sistema que trata esta lei será composto de:*

*I – reservatório de acumulação com capacidade calculada com base na seguinte equação:”*

*a)  $V = 0,15 \times A_i \times IP \times t$ ;*

*b) V = volume do reservatório em metros cúbicos;*

*c)  $A_i$  = área impermeabilizada em metros quadrados;*

d)  $IP$  = índice pluviométrico igual a 0,06 m/h;

e)  $t$  = tempo de duração da chuva igual a 1 hora.”

Dessa forma, considerando-se a área impermeável do empreendimento, tem-se que:

Área Impermeabilizada (m <sup>2</sup> )	Índice Pluviométrico (m/h)	Duração da Chuva (h)	Volume do Reservatório (m <sup>3</sup> )
941.976,62	0,06	1	8.478

**TABELA 8-4.** Determinação do volume de retenção previsto conforme Lei Estadual Paulista.

A **TABELA** acima apresenta os volumes calculados pela metodologia da Lei Paulista, sendo que, conforme apresentado anteriormente, representa 10 vezes o volume de armazenamento das três bacias de detenção, sendo, dessa forma, atendido com grande folga.

As caixas de infiltração nos lotes, descritas a seguir, garantirão um ganho nas taxas de infiltração da água nos solos, retardando o tempo de concentração da bacia, reduzindo as vazões de pico a jusante. A execução do projeto do Parque Linear Ribeirão das Pedras Gleba A2 (**PT04**) e arborização (**PT05**) 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 **PT06**, permitem uma maior taxa de infiltração, agregando função compatível com a conservação dessa área institucional até que seja ocupada.

Outra análise importante a ser apresentada com a adoção da medida proposta (**PT07**) é a redução da vazão de pico no ribeirão das Pedras que passa pelo distrito de Barão Geraldo, e apresenta alguns pontos críticos de enchente e/ou alagamento (**FIGURA 8-2**).

Assim sendo, realizou-se um estudo hidrológico com o objetivo de quantificar a redução da vazão de pico na seção de controle definida como ponto crítico 1 (PC1), localizado na rua Dr. Romeu Tórtima com o ribeirão das Pedras. O PC1 está apresentado na **FIGURA** abaixo, e se encontra a uma distância aproximada de 100 metros dos limites da Gleba A2.

O modelo utilizado para a simulação hidrológica foi o *Soil Conservation Service* (SCS), com o auxílio do modelo Cabc, Simulador Hidrológico de Bacias Complexas, versão 2.02 da Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica (FCTH-USP).

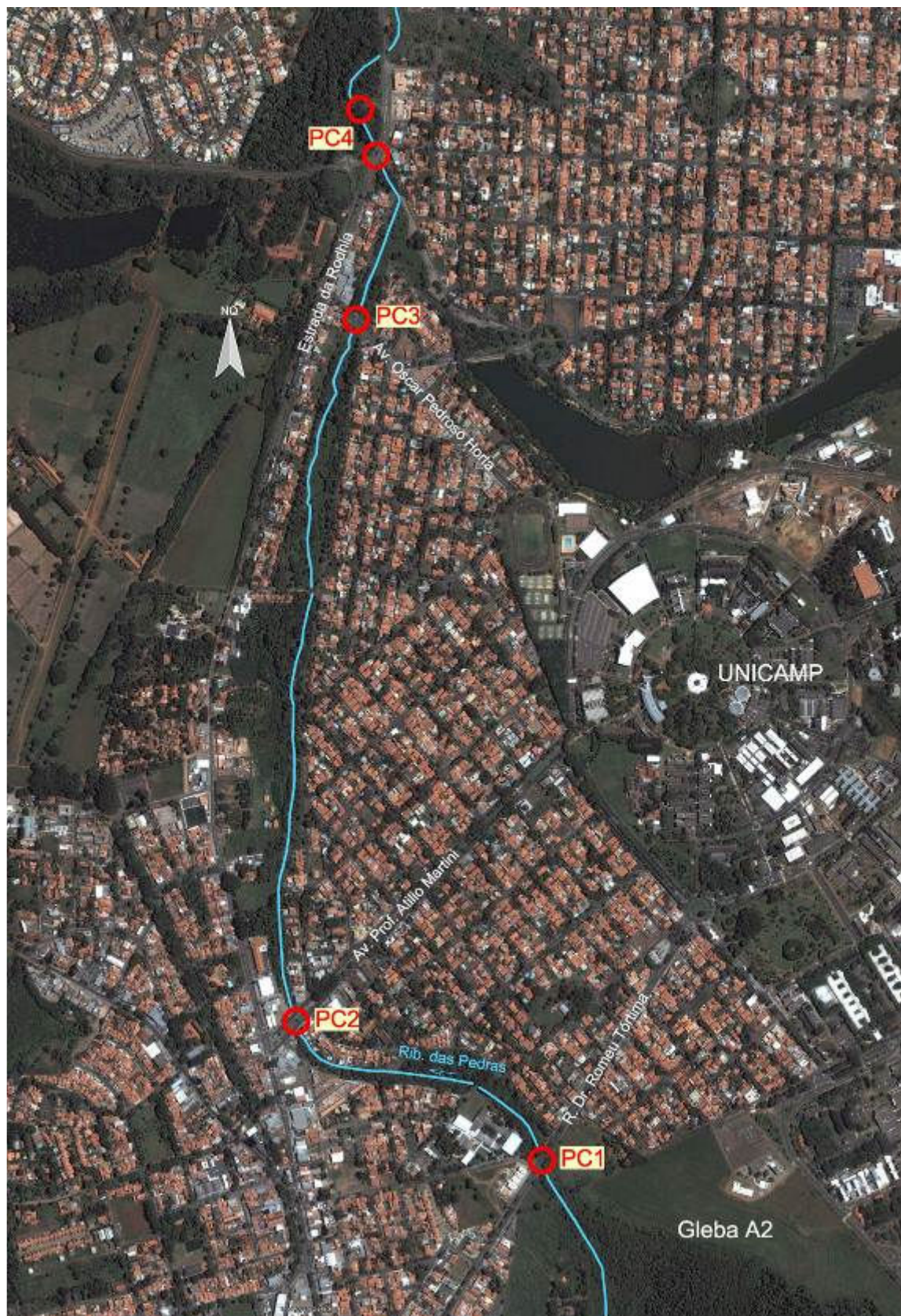
A precipitação utilizada na simulação hidrológica foi uma chuva de duas horas de duração, com intervalo de discretização de 10 minutos e tempo de retorno de 100 anos atendendo as condições especificadas para a utilização da equação I-D-F proposta para Campinas por VIERA (1981).

Para a simulação hidrológica considerou-se os seguintes cenários:

- **Cenário 1:** situação atual da Gleba A2, ou seja, predominantemente ocupada por cultura agrícola.
- **Cenário 2:** situação futura, ou seja, a Gleba A2 está totalmente urbanizada, o que é considerado crítico do ponto de vista hidrológico da bacia.
- **Cenário 3:** situação futura, ou seja, a Gleba A2 está totalmente urbanizada, porém considera a implantação das três bacias de retenção propostas.

Após determinar os volumes de cada bacia de retenção, de acordo com o levantamento topográfico, foi realizado um pré-dimensionamento das estruturas hidráulicas de controle de vazão e extravasores das bacias de retenção.

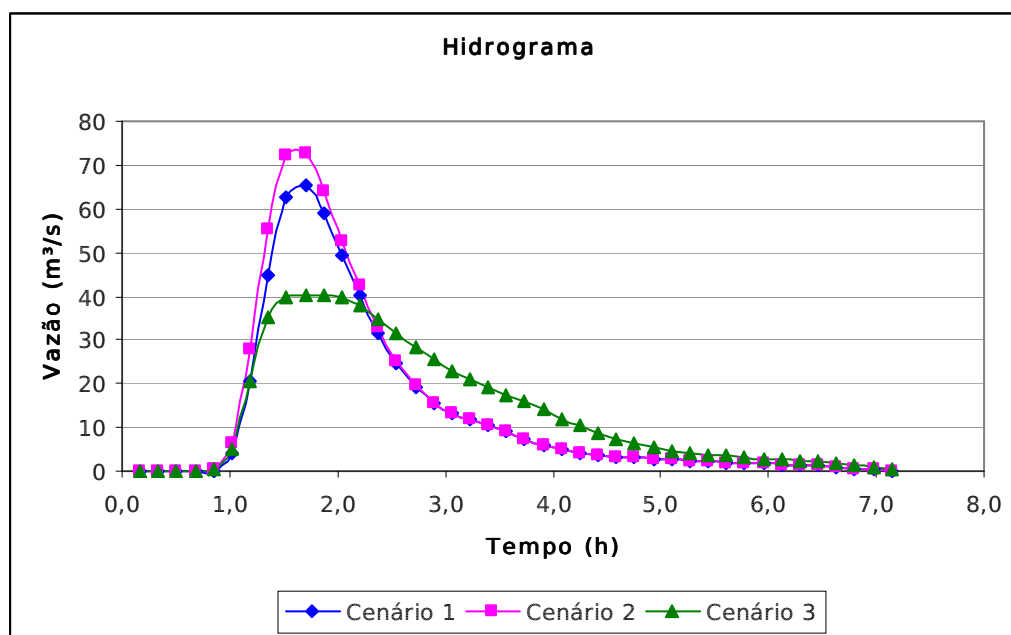




**FIGURA 8-2.** Localização dos pontos críticos de alagamento do ribeirão das Pedras no distrito de Barão Geraldo.



Após todas as informações levantadas, partiu-se para a simulação hidrológica, que está apresentada a seguir, na forma de hidrograma (**FIGURA 8-3**). Este hidrograma representa a vazão do ribeirão das Pedras na seção de controle escolhida (PC1) em função do tempo em horas, para os três cenários considerados. Ressalta-se que os valores absolutos obtidos por meio da simulação não podem ser considerados definitivos, servindo como referência, dependendo de análises em escalas mais detalhadas a serem efetuadas no desenvolvimento do empreendimento.



**FIGURA 8-3.** Hidrograma resultante na seção de controle PC1.

Conforme pode ser observado, na situação atual a vazão atinge o valor de 65 m³/s. Considerando a ocupação integral de acordo com o projeto urbanístico, a vazão poderia atingir valor superior a 72 m³/s, o que representa um acréscimo de quase 11% em relação a vazão atual.

Com a implantação das três bacias de retenção (B-1, B-2 e B-3), a vazão máxima simulada atingiria cerca de 40 m³/s, ou seja, 38% inferior ao cenário atual e 44% inferior ao cenário futuro, demonstrando a mitigação total do impacto de impermeabilização do solo, além de melhorar as condições atuais da drenagem urbana do distrito de Barão.

Diante do apresentado acima, é possível concluir pela importância da implantação dessas bacias, além de sua contribuição para minimizar os riscos de

inundação nos pontos críticos já apontados.

Conclui-se que a medida mitigadora **PT08** mitiga completamente este impacto, visto que a implantação das três bacias de retenção proporcionará um volume de retenção de água muito superior ao volume de água adicional resultante da impermeabilização do solo gerada na ocupação plena do empreendimento.

#### MEDIDAS MITIGADORAS:

### **FASE DE PLANEJAMENTO - PT- PROJETOS TÉCNICOS**

**PT03:** Projeto Técnico de Drenagem de Águas Pluviais.

**PT04:** Projeto Técnico do Parque Linear Ribeirão das Pedras Gleba A2.

**PT05** Projeto Técnico de Arborização dos Sistemas de Lazer e Passeios Públicos.

**PT06** Projeto Técnico de Terraceamento das Áreas Institucionais.

**PT07** Projeto Técnico de Reservatórios de Retenção.

### **FASE DE IMPLANTAÇÃO - CO - CONTROLE DA OBRA**

**CO02:** Programa de Controle e Monitoramento Ambiental da Obra.

**CO03:** Programa de Proteção da Vegetação Arbórea e Áreas de Preservação Permanente.

**CO04:** Programa de Orientação Ambiental das Equipes de Implantação.

### **FASE DE OPERAÇÃO - GA – GESTÃO AMBIENTAL**

**GA01:** Elaboração dos Regulamentos e Diretrizes para Edificações nos Lotes.

### II.3. ALTERAÇÃO NA DISPONIBILIDADE HÍDRICA REGIONAL

#### ATIVIDADES:

- Ocupação do loteamento pelos futuros moradores.

#### EMBASAMENTO TÉCNICO:

A bacia hidrográfica que abrange os rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí é considerada crítica do ponto de vista da disponibilidade de recursos hídricos, de forma que qualquer uso precisa ser avaliado em um contexto macro-regional.

A utilização da água, no caso de loteamentos residenciais, tem caráter não consuntivo, uma vez que os volumes, após utilização e tratamento na ETE, serão devolvidos para a drenagem. Conforme padrões de cálculo normalmente utilizados, estima-se em 80% do volume total de abastecimento retorne ao recurso hídrico superficial após o tratamento. Os 20% restantes, relativos às perdas do sistema e infiltração nas áreas verdes públicas ou dos lotes, retornam indiretamente para o recurso hídrico local, sendo que grande parte irá provavelmente reabastecer o lençol freático livre.

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.

Ressalta-se ainda que a própria SANASA, que detém a outorga de captação de água visando o abastecimento no município de Campinas, apresentou a viabilidade de atender a nova demanda gerada pelo empreendimento, determinando a participação do empreendedor nas obras previstas (**ANEXO 12**).

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 o 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:

#### **FASE DE PLANEJAMENTO - PT– PROJETOS TÉCNICOS**

**PT03:** Projeto Técnico de Drenagem de Águas Pluviais.

**PT07:** Projeto Técnico de Reservatórios de Detenção.

**PT09:** Projeto Técnico da Rede de Abastecimento de Água.

#### **FASE DE OPERAÇÃO - GA – GESTÃO AMBIENTAL**

**GA01:** Elaboração dos Regulamentos e Diretrizes para Edificações nos Lotes.

**GA02:** Elaboração de Programa de Educação Ambiental para a Comunidade.

### **III. IMPACTOS SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS**

#### **III.1. CONTAMINAÇÃO DO LENÇOL FREÁTICO**

##### ATIVIDADES:

- Transporte e armazenamento de materiais contaminantes, como óleos, graxas, tintas, solventes e outros.
- Esgoto sanitário produzido no canteiro de obras.

##### EMBASAMENTO TÉCNICO:

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.

Em termos de monitoramento ambiental, a unidade a ser analisada é o Aquífero Livre, que ocorre mais próximo à superfície e, portanto, sofre imediatamente as consequências dos problemas ambientais decorrentes das atividades antrópicas.

Conclui-se ser improvável a ocorrência de contaminação do lençol freático, e plenamente mitigável com a adoção de medidas como implantação de banheiros químicos no canteiro de obras, ou como medida alternativa a implantação de fossas sépticas, de acordo com a NBR 7229/93 e o controle ambiental das obras, conforme indicado abaixo.

#### MEDIDAS MITIGADORAS:

### **FASE DE PLANEJAMENTO - PT- PROJETOS TÉCNICOS**

**PT08:** Projeto Técnico da Rede de Esgotamento Sanitário.

### **FASE DE IMPLANTAÇÃO - CO - CONTROLE DA OBRA**

**CO02:** Programa de Controle e Monitoramento Ambiental da Obra.

**CO04:** Programa de Orientação Ambiental das Equipes de Implantação.

**CO05:** Monitoramento da Qualidade da Água.

## FASE DE OPERAÇÃO - GA – GESTÃO AMBIENTAL

**GA01:** Elaboração dos Regulamentos e Diretrizes para Edificações nos Lotes.

**GA02:** Elaboração de Programa de Educação Ambiental para a Comunidade.

### III.2. REDUÇÃO DA RECARGA DO AQUÍFERO E REBAIXAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO

#### ATIVIDADES:

- Impermeabilização do solo dada pela pavimentação das vias e implantação das edificações nos lotes.

#### EMBASAMENTO TÉCNICO:

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.

Dado que a recarga do lençol no Aquífero Serra Geral se dá por meio de fissuras, ao longo de toda a extensão de sua ocorrência, a impermeabilização prevista pelo empreendimento, em área de baixa permeabilidade natural, irá resultar num impacto de ocorrência improvável. Além disso, na área do empreendimento predomina um solo que apresenta caráter de baixa permeabilidade.

Com relação ao rebaixamento do nível do lençol freático, o risco restringe-se aos cortes a serem efetuados para implantação do sistema viário. No entanto, o projeto de terraplenagem não prevê a execução de cortes profundos e a superfície piezométrica na área do empreendimento se apresenta mais profunda que 5 m. Dessa forma, tal impacto pode ser considerado improvável.

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 dos reservatórios de retenção e das caixas de infiltração nos lotes, sendo que esta última é abordada na medida mitigadora **GA01**, conforme apresentado a seguir.

As caixas de infiltração terão capacidade de armazenar os volumes de água adicionais resultantes da impermeabilização do solo, amortecendo os escoamentos oriundos das galerias de águas pluviais projetadas.

Salienta-se, porém, que a implantação destas caixas não é de responsabilidade do empreendedor, pois como os lotes serão comercializados, caberá aos futuros empreendedores que forem edificar nestas áreas, implantar estes dispositivos, conforme será previsto na **GA01** (elaboração dos regulamentos e diretrizes para edificações nos lotes), visando mitigar o impacto de redução da recarga dos aquíferos referente apenas às áreas de lote.

Na **GA01** estará apresentada a metodologia para o dimensionamento das caixas de infiltração nos lotes, conforme será abordado a seguir.

As caixas de infiltração nos lotes comerciais e residenciais serão dimensionadas de acordo com sua “área de telhado”, que corresponde aproximadamente a 20% de sua área total (**TABELA 8-5**).

A água proveniente da “área de telhado” é considerada mais limpa, quando comparada ao sistema viário, que pode contribuir para a contaminação do lençol freático, por meio da poluição difusa. Além disso, fica a encargo de cada proprietário de lote, acoplar a essa caixa de infiltração, outro reservatório que possibilitaria a utilização desta água para reuso dos empreendimentos, desde que implantados os dispositivos necessários que garantam a sua qualidade para essa finalidade.

Área Privada (m²)	Área de Telhado (%)	Área de Telhado (m²)
823.963,53	20%	164.793

**TABELA 8-5.** Determinação da “área de telhado”.

Após determinar a “área de telhado”, definiu-se que as caixas de infiltração teriam capacidade para armazenar e consequentemente infiltrar o equivalente a uma chuva de 10mm de intensidade que incidisse sobre essa área, que dividido pelo número total de lotes resultaria em seu volume médio. A **TABELA 8-6** a seguir, apresenta os resultados obtidos.

Área de Telhado (m²)	Intensidade Precipitação (mm)	Volume Caixas Infiltração (m³)	Número de Lotes	Volume Médio Caixas Infiltração por Lote (m³)
164.792,71	10	1.648	73	23

**TABELA 8-6.** Determinação do volume médio das caixas de infiltração por lote.

O valor de 23m³ apresentado na **TABELA** anterior refere-se a uma média, sendo que cada lote, em função do projeto urbanístico, terá que aplicar a metodologia aqui apresentada para definir com exatidão esse volume.

Da mesma forma que o impacto de elevação das taxas de escoamento superficial, a implantação dos programas **PT04**, **PT05**, **PT06** e **PT07**, também permitem uma maior taxa de infiltração, o que aumenta a eficiência das medidas adotadas.

#### MEDIDAS MITIGADORAS:

#### **FASE DE PLANEJAMENTO - PT- PROJETOS TÉCNICOS**

**PT04:** Projeto Técnico do Parque Linear Ribeirão das Pedras Gleba A2.

**PT05:** Projeto Técnico de Arborização dos Sistemas de Lazer e dos Passeios Públicos.

**PT06:** Projeto Técnico de Terraceamento das Áreas Institucionais.

**PT07:** Projeto Técnico de Reservatórios de Detenção.

#### **FASE DE IMPLANTAÇÃO - CO - CONTROLE DA OBRA**

**CO02:** Programa de Controle e Monitoramento Ambiental da Obra.

**CO03:** Programa de Proteção da Vegetação Arbórea e Áreas de Preservação Permanente.



## FASE DE OPERAÇÃO - GA – GESTÃO AMBIENTAL

**GA01:** Elaboração dos Regulamentos e Diretrizes para Edificações nos Lotes.

**GA02:** Elaboração de Programa de Educação Ambiental para a Comunidade.

### IV. IMPACTOS SOBRE A QUALIDADE DO AR

#### IV.1. AUMENTO DO MATERIAL PARTICULADO

##### ATIVIDADES GERADORAS:

- Movimentação de terra;
- Movimentação de veículos e máquinas.

##### EMBASAMENTO TÉCNICO:

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. Tendo em vista a orientação para o desenvolvimento das obras no período de estiagem, visando a minimização dos processos erosivos, é provável a ocorrência do problema de ressuspensão de poeiras, que poderá impactar com magnitude média a região do empreendimento. Trata-se, porém, de impacto temporário de curta duração, que somente deverá ocorrer quando essas atividades forem desenvolvidas após períodos suficientemente prolongados sem ocorrência de chuvas, sendo em todo caso de fácil mitigação através da umidificação periódica do solo exposto durante a execução das obras.

MEDIDAS MITIGADORAS:**FASE DE IMPLANTAÇÃO - CO - CONTROLE DA OBRA**

**CO02:** Programa de Controle e Monitoramento Ambiental da Obra.

**IV.2. QUEIMA DE COMBUSTÍVEIS AUTOMOTIVOS**ATIVIDADES GERADORAS:

- Movimentação de veículos e máquinas;
- Pavimentação das vias;
- Implantação das instalações de apoio e edificação nos lotes;
- Ocupação do empreendimento.

EMBASAMENTO TÉCNICO:

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.

Durante a fase operacional, a ocupação gradativa da área irá conduzir a um aumento na movimentação de veículos de passageiros local, hoje inexistente, e à intensificação do trânsito ao longo dos eixos de acesso.

A despeito das boas condições de dispersão locais e reduzido grau de poluição atmosférica, este efeito, apesar da sua limitada intensidade, é sempre negativo e deverá ter caráter permanente.

MEDIDAS MITIGADORAS:**FASE DE PLANEJAMENTO - PT– PROJETOS TÉCNICOS**

**PT04:** Projeto Técnico do Parque Linear Ribeirão das Pedras Gleba A2.

**PT05:** Projeto Técnico de Arborização dos Sistemas de Lazer e Passeios Públicos.

**FASE DE IMPLANTAÇÃO - CO - CONTROLE DA OBRA**

**CO02:** Programa de Controle e Monitoramento Ambiental da Obra.

**CO04:** Programa de Orientação Ambiental das Equipes de Implantação.

**FASE DE OPERAÇÃO - GA – GESTÃO AMBIENTAL**

**GA01:** Elaboração dos Regulamentos e Diretrizes para Edificações nos Lotes.

**GA02:** Elaboração de Programa de Educação Ambiental para a Comunidade.

**V. IMPACTOS SOBRE A VEGETAÇÃO****V.1. CORTE RASO (SUPRESSÃO) DE VEGETAÇÃO**ATIVIDADES GERADORAS:

- Remoção da cobertura vegetal para implantação das vias;
- Implantação das edificações nos lotes.

EMBASAMENTO TÉCNICO:

Na área do empreendimento, fora de APP observa-se a existência

predominante de forrageiras cultivadas de soja e outras culturas anuais onde estão previstos os lotes e sistema viário do empreendimento. Ocorrem ainda fragmentos de vegetação secundária nos estágios pioneiro, inicial e médio de regeneração, dentro e fora de APP.

Na fase de implantação do empreendimento serão ocupadas por lotes, arruamentos e áreas institucionais as porções das glebas compostas por culturas agrícolas de caráter anual, com exceção de trecho do fragmento de mata em estágio pioneiro a inicial de regeneração, localizado no Lote 2, Quadra J o qual será alvo de solicitação de supressão de vegetação em órgão competente em momento oportuno.

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

As intervenções em áreas com vegetação nativa referem-se a 4 pontos de lançamento de águas pluviais, a bacia de detenção 2 (B-2), trechos de fragmentos em estágio inicial para a passagem da ciclovia e pista de caminhada e do trecho do fragmento de vegetação que incide sobre a área do Lote 2, Quadra J (**FIGURA 8-4**). Assim, o restante dos fragmentos existentes deverão ser preservados e enriquecidos com espécies nativas não pioneiras.

As intervenções necessárias nos fragmentos para a implantação dos dispositivos hidráulicos de lançamento das galerias de águas pluviais e da pista de caminhada e ciclovia possuem uma maior flexibilidade de alteração de traçado, que com certeza, quando for solicitada a intervenção ao órgão competente, buscará a melhor alternativa locacional e consequentemente o menor impacto sobre a vegetação local.

Cada uma das intervenções será solicitada em momento oportuno, com base nos projetos executivos e uma avaliação mais detalhada dos fragmentos de vegetação nativa.

A supressão de vegetação fora de área de preservação permanente na área destinada à implantação do empreendimento está relacionada ao corte raso da cultura agrícola existente para a implantação dos lotes e, a trechos de fragmento de vegetação em estágio inicial de regeneração com dimensões restritas e evidente efeito de borda, somente nas áreas onde se pretende implantar ciclovia e pista de caminhada e o Lote 2 da Quadra J. O trecho de fragmento de mata a ser suprimido, localizado no Lote 2, totaliza 10.129,89m<sup>2</sup>,

que representa 3% da vegetação em estágio inicial de regeneração existente na propriedade.

Para implantação de pista de caminhada e ciclovia pretende-se eleger as áreas de supressão onde há predomínio de espécies invasoras como touceiras de bambu (*Bambusa tuldooides*) e gramíneas exóticas (*Panicum maximum*), com o objetivo de preservação das espécies arbóreas existentes.

Ressalta-se ainda que a supressão de vegetação nativa atenderá a Resolução SMA nº. 31/09 garantindo a preservação de, no mínimo 20% da vegetação nativa existente na área da propriedade.

#### FIGURA 8-4. Intervenções em vegetação nativa

As **TABELAS 8-7 e 8-8** apresentam a quantificação da vegetação existente e a suprimir na área do empreendimento respectivamente, sendo que esta última está apenas indicada em área de lote, de acordo com a flexibilidade anteriormente mencionada.

Vegetação Secundária	Área em APP (m²)	%	Área Fora de APP (m²)	%	Área Total (m²)	%
Estágio Pioneiro (Culturas Agrícolas e Espécies Invasoras)	79.553,26	4,58%	1.163.113,45	66,97%	1.242.666,71	71,55%
Brejo	66.345,43	3,82%	0,00	0,00%	66.345,43	<b>3,82%</b>
Fragmentos de Vegetação nos Estágios Inicial e Médio de Regeneração	111.239,27	6,41%	316.473,59	18,22%	427.712,86	<b>24,63%</b>
<b>Total</b>					<b>1.736.725,00</b>	<b>100,00%</b>

**TABELA 8-7.** Caracterização e quantificação da vegetação existente na ADA.

Vegetação Secundária	Área Total (m²)	%	Área em APP (m²)	%	Área Fora de APP (m²)	%
Estágio Inicial de Regeneração	369.229,94	<b>21,26%</b>	111.239,27	6,41%	257.990,67	14,86%
Trecho de Fragmento em Estágio Inicial de Regeneração a Suprimir (Lote 2 Quadra J)					<b>10.129,89</b>	<b>2,74%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1.736.725,00</b>	<b>100,00</b>				

**TABELA 8-8.** Caracterização e quantificação da vegetação em estágio inicial, e vegetação a ser suprimida na ADA.

Observa-se nas **TABELAS** acima que a supressão do fragmento de vegetação nativa em estágio inicial na área de lote é possível de acordo com a legislação vigente, visto que mais de 20% da Gleba A2 corresponde a vegetação nativa em diferentes estágios de regeneração (28,45%, que corresponde à somatória do brejo e dos fragmentos de vegetação nos estágios inicial a médio de regeneração) e, que a supressão de vegetação em estágio inicial de regeneração diz respeito a 2,74% dessa categoria de regeneração.

Não haverá necessidade de remoção de exemplares arbóreos isolados nas áreas das quadras e lotes, haja visto que estes estão presentes somente ao longo dos sistemas de lazer do Parque Linear Ribeirão das Pedras Gleba A2 e, deverão

ser preservados.

A compensação ambiental da implantação do empreendimento será realizada conforme o Projeto Parque Linear Ribeirão das Pedras Gleba A2 (**ANEXO 7**) que prevê o plantio de 14.402 mudas nativas regionais para o reflorestamento e enriquecimento florestal dos fragmentos existentes, além disso, está previsto o plantio de 2.356 mudas na Faixa de Proteção da Mata de Santa Genebrinha. 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.

Os critérios técnicos adotados para a restauração ecológica da área obedecem aos indicados pela CETESB, com espaçamento de 3,00 x 2,00m (6,00m<sup>2</sup>/muda) nas áreas de reflorestamento e espaçamento médio de 6 x 6 m (36,00m<sup>2</sup>/muda) nas áreas de enriquecimento. 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 SANTIN (1999), que mapeou os fragmentos de vegetação nativa remanescentes no Município de Campinas, o Projeto Anhumas (Torres et. al., 2005) que também caracterizou os fragmentos existentes ao longo dos córregos da bacia do ribeirão das Anhumas, o mapeamento de geoambientes proposto por OLIVEIRA (1997), 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 e/ou enriquecidas 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. As áreas brejosas serão mantidas com a vegetação original haja visto a contribuição dos projetos de entorno e as suas peculiaridades.

Cabe ressaltar que o projeto ainda prevê a utilização de espécies zoocóricas, ameaçadas de extinção e consideradas endêmicas no município, esta medida visa a disponibilidade de alimento para a fauna silvestre, a qual apresenta também espécies quase ameaçadas de extinção, conforme diagnóstico da fauna silvestre e, a preservação e incremento da diversidade ao longo do



ribeirão das Pedras.

O Projeto de Arborização dos Sistemas de Lazer e Passeios Públicos (**ANEXO 11**) 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 nas indicações do Guia de Arborização de Campinas, Lei Municipal nº. 11.571, datada de 17 de Junho de 2003, 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:

#### **FASE DE PLANEJAMENTO - PT- PROJETOS TÉCNICOS**

**PT01:** Projeto Técnico de Loteamento e Arruamento Potencializando as Características Ambientais Positivas da Gleba.

**PT02:** Projeto Técnico de Terraplenagem Conservacionista.

**PT04:** Projeto Técnico do Parque Linear Ribeirão das Pedras Gleba A2.

**PT05:** Projeto Técnico de Arborização dos Sistemas de Lazer e Passeios Públicos.

#### **FASE DE IMPLANTAÇÃO - CO - CONTROLE DA OBRA**

**CO02:** Programa de Controle e Monitoramento Ambiental da Obra.

**CO03:** Programa de Proteção da Vegetação Arbórea e Áreas de Preservação Permanente.

**CO04:** Programa de Orientação Ambiental das Equipes de Implantação.

## **FASE DE OPERAÇÃO - GA – GESTÃO AMBIENTAL**

**GA01:** Elaboração dos Regulamentos e Diretrizes para Edificações nos Lotes.

**GA02:** Elaboração de Programa de Educação Ambiental para a Comunidade.

## **V.2. INTERFERÊNCIAS NOS PROCESSOS DE REGENERAÇÃO NATURAL DA VEGETAÇÃO ARBÓREA EXISTENTE**

### ATIVIDADES GERADORAS:

- Erosão e assoreamento durante a terraplanagem;
- Aumento da circulação de pessoas elevando os riscos de incêndios;
- Depósito de resíduos na fase de implantação e operação do empreendimento.

### EMBASAMENTO TÉCNICO:

Na fase de implantação e operação do empreendimento com a realização de obras de terraplanagem há risco de carreamento de terra para o interior dos fragmentos (localizados 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.

Atualmente o fragmento de Mata Santa Genebrinha, localizado na gleba em questão, apresenta vegetação secundária nos estágios inicial a médio de regeneração, no entanto este apresenta efeito de borda e trepadeiras e lianas em desequilíbrio, sendo considerado como muito degradado. Portanto, neste fragmento os processos naturais de regeneração sofrem interferências negativas. A implantação do Parque Linear Ribeirão das Pedras Gleba A2 pode reverter este cenário, favorecendo, assim, a auto-sustentação do fragmento.

Os Projetos Técnicos de terraplenagem conservacionista e de pavimentação e drenagem de águas pluviais deverão prever medidas para reduzir os impactos acima citados.

O Projeto Técnico do Parque Linear Gleba A2 prevê além do enriquecimento dos fragmentos arbóreos com espécies não pioneiras a implantação de Faixa de Proteção da Mata Santa Genebrinha a qual se constitui na utilização de plantio convencional com espécies nativas regionais e exóticas em plantio adensado e da utilização de técnica de nucleação com a utilização de espécies poleiro, os quais visam promover um incremento da diversidade de espécies além de atuar como filtro das partículas sólidas em suspensão, exercer influência no balanço hídrico, amortizar o impacto das chuvas, atenuar a temperatura e a luminosidade entre outros benefícios.

Os fragmentos de mata existentes na área do empreendimento estão inseridos nas áreas verdes, dessa maneira reduz-se o risco de propagação de eventuais focos de incêndio, uma vez que no entorno das matas está previsto uma pista de caminhada e ciclovia, que atuarão como aceiro.

Ainda com relação à proteção das áreas verdes deverá ser implantada uma cerca isolando as áreas verdes, com placas informativas. Com isso espera-se impedir o acesso de animais domésticos e de terceiros no interior dos fragmentos.

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:

#### **FASE DE PLANEJAMENTO - PT– PROJETOS TÉCNICOS**

**PT01:** Projeto Técnico de Loteamento e Arruamento Potencializando as Características Ambientais Positivas da Gleba.

**PT02:** Projeto Técnico de Terraplenagem Conservacionista.

**PT03:** Projeto Técnico de Drenagem de Águas Pluviais.

**PT04:** Projeto Técnico do Parque Linear Ribeirão das Pedras Gleba A2.

**PT05:** Projeto Técnico de Arborização dos Sistemas de Lazer e Passeios Públicos.

#### **FASE DE IMPLANTAÇÃO - CO - CONTROLE DA OBRA**

**CO02:** Programa de Controle e Monitoramento Ambiental da Obra.

**CO03:** Programa de Proteção da Vegetação Arbórea e Áreas de Preservação Permanente.

**CO04:** Programa de Orientação Ambiental das Equipes de Implantação.

#### **FASE DE OPERAÇÃO - GA – GESTÃO AMBIENTAL**

**GA01:** Elaboração dos Regulamentos e Diretrizes para Edificações nos Lotes.

**GA02:** Elaboração de Programa de Educação Ambiental para a Comunidade.

### **V.3. INTERVENÇÕES EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE**

#### ATIVIDADES GERADORAS:

- Movimentação de terra.
- Implantação de rede de águas pluviais;
- Implantação das bacias de retenção (B-1 e B-2);

#### EMBASAMENTO TÉCNICO:

Deverão ser solicitadas as autorizações pertinentes junto à CETESB e DAEE para o licenciamento da implantação das galerias de águas pluviais e bacias de retenção, priorizando pequenas áreas com vegetação em estágio pioneiro de vegetação, considerando a alternativa locacional de menor impacto.

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.

Os Projetos Técnicos do Parque Linear Ribeirão das Pedras Gleba A2 e de Arborização dos Sistemas de Lazer e Passeios Públicos prevêm o plantio de um total de 19.304 mudas nativas e exóticas na ADA.

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:

#### **FASE DE PLANEJAMENTO - PT– PROJETOS TÉCNICOS**

**PT01:** Projeto Técnico de Loteamento e Arruamento Potencializando as Características Ambientais Positivas da Gleba.

**PT03:** Projeto Técnico de Drenagem de Águas Pluviais.

**PT04:** Projeto Técnico do Parque Linear Ribeirão das Pedras Gleba A2.

**PT05:** Projeto Técnico de Arborização dos Sistemas de Lazer e Passeios Públicos.

**PT07:** Projeto Técnico de Reservatórios de Detenção.

#### **FASE DE IMPLANTAÇÃO - CO - CONTROLE DA OBRA**

**CO02:** Programa de Controle e Monitoramento Ambiental da Obra.

**CO03:** Programa de Proteção da Vegetação Arbórea e Áreas de Preservação Permanente.

**CO04:** Programa de Orientação Ambiental das Equipes de Implantação.

**FASE DE OPERAÇÃO - GA – GESTÃO AMBIENTAL**

**GA01:** Elaboração dos Regulamentos e Diretrizes para Edificações nos Lotes.

**GA02:** Elaboração de Programa de Educação Ambiental para a Comunidade.

**V.4. PARQUE LINEAR RIBEIRÃO DAS PEDRAS GLEBA A2****EMBASAMENTO TÉCNICO:**

Os projetos de Restauração Ecológica das Áreas de Preservação Permanente e Arborização dos Sistemas de Lazer ao longo do ribeirão das Pedras caracterizam a consolidação do Projeto do Parque Linear Ribeirão das Pedras Gleba A2. Dessa maneira, além da recuperação das APPs e arborização dos sistemas de lazer o empreendimento viabilizará a implantação de um parque urbano com equipamentos de lazer, entretenimento e esporte, além de alternativas de transporte através de ciclovias e pista de caminhada integrados à preservação ambiental. Além disso, o projeto do parque contempla a utilização de espécies ameaçadas de extinção e endêmicas no município, espécies zoocóricas como estratégia de preservação da fauna silvestre existente. O projeto do parque prevê ainda o controle da drenagem urbana através da implantação de duas bacias de contenção de inundação.

A restauração ecológica das áreas de preservação permanente prevê o plantio de 16.398 mudas nativas regionais (reflorestamento, enriquecimento e faixa de proteção da Mata Santa Genebrinha) e se dará de forma quantitativa, aumentando as populações de espécies nativas arbóreas existentes na ADA e de forma qualitativa, contribuindo para a conservação do banco genético regional, garantindo as condições naturais para o desenvolvimento de outras espécies típicas de estratos inferiores e do sub-bosque, tais como epífitas e espécies umbrófilas, além de atuar como corredores ecológicos de fauna e banco para dispersores de sementes na região, incrementando consideravelmente a conectividade entre os fragmentos.

De acordo com a literatura consultada o projeto do parque no trecho da Gleba A2 ao longo do ribeirão das Pedras representará o incremento em extensão recuperada com vegetação ciliar de 3,3 vezes a extensão total do ribeirão. Além

disso, de acordo com o diagnóstico de conectividade a frequência e diversidade de espécies devem apresentar incremento significativo com a implantação do projeto.

#### MEDIDAS MITIGADORAS

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

### **V.5. ARBORIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE LAZER E PASSEIOS PÚBLICOS**

#### EMBASAMENTO TÉCNICO:

As áreas destinadas à implantação do Projeto Técnico de Arborização dos Sistemas de Lazer e Passeios Públicos compõem uma zona de amortecimento das APPs e dos fragmentos florestais, reduzindo o risco de propagação de focos de incêndio, o efeito de borda existente e o assoreamento dos corpos d'água do interior da ADA. 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.

#### MEDIDAS MITIGADORAS

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

### **VI. IMPACTOS SOBRE A FAUNA SILVESTRE**

#### **VI.1. AFUGENTAMENTO E PERTURBAÇÃO DA FAUNA SILVESTRE**

#### ATIVIDADES GERADORAS:

- Presença de pessoas;
- Funcionamento e movimentação de máquinas e equipamentos;
- Deposição de partículas resultantes das obras de terraplenagem nos corpos d' água;

- Surgimento e proliferação de espécies sinantrópicas.

#### EMBASAMENTO TÉCNICO:

Com a presença de pessoas e o funcionamento de máquinas e equipamentos pode promover perturbação à comunidade de fauna silvestre podendo provocar seu deslocamento e afugentamento, alterando seus hábitos e, desta forma, expô-los a riscos de acidentes e confrontos com funcionários, submetendo-os às condições de estresse. Esses impactos podem ocorrer associados à implantação de infraestrutura de apoio: remoção de qualquer tipo de vegetação, remoção do solo orgânico, perfuração, desmonte, carregamento e transporte nas fases de implantação e operação do empreendimento.

As áreas de intervenção apresentam um moderado grau de antropização, mas é importante ressaltar os locais críticos para a fauna silvestre, os quais estão associados aos corpos d'água juntamente com o fragmento florestal. Os impactos a serem considerados nesse caso dizem respeito à deposição de partículas resultantes das obras de terraplenagem. Devido às características restritas das necessidades de nicho das espécies associadas a esses corpos d'água, tal impacto apresenta uma valoração média, principalmente por não haver garantias de uma retomada do equilíbrio faunístico atual após sua ocorrência.

Com a nova paisagem que será criada pelas obras e pela futura ocupação humana, poderá ocorrer o surgimento e proliferação de espécies sinantrópicas que se beneficiem diretamente da urbanização pela eliminação de seus predadores e competidores.

#### MEDIDAS MITIGADORAS:

### **FASE DE PLANEJAMENTO - PT– PROJETOS TÉCNICOS**

**PT01:** Projeto Técnico de Loteamento e Arruamento Potencializando as Características Ambientais Positivas da Gleba.

**PT02:** Projeto Técnico de Terraplenagem Conservacionista.

**PT04:** Projeto Técnico do Parque Linear Ribeirão das Pedras Gleba A2.



**PT05:** Projeto Técnico de Arborização dos Sistemas de Lazer e Passeios Públicos.

**PT07:** Projeto Técnico de Reservatórios de Detenção.

**PT10:** Projeto Técnico de Medidas e Estruturas de Proteção da Fauna Silvestre.

#### **FASE DE IMPLANTAÇÃO - CO - CONTROLE DA OBRA**

**CO02:** Programa de Controle e Monitoramento Ambiental da Obra.

**CO03:** Programa de Proteção da Vegetação Arbórea e Área de Preservação Permanente.

**CO04:** Programa de Orientação Ambiental das Equipes de Implantação.

#### **FASE DE OPERAÇÃO - GA – GESTÃO AMBIENTAL**

**GA01:** Elaboração dos Regulamentos e Diretrizes para Edificações nos Lotes.

**GA02:** Elaboração de Programa de Educação Ambiental para a Comunidade.

### **VI.2. PROLIFERAÇÃO DE ESPÉCIES VETORES DE ZOONOSES**

#### ATIVIDADE GERADORA:

- Disposição inadequada de resíduos sólidos.

#### EMBASAMENTO TÉCNICO:

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:

#### **FASE DE PLANEJAMENTO - PT– PROJETOS TÉCNICOS**

**PT08:** Projeto Técnico da Rede de Esgotamento Sanitário.

**PT10:** Projeto Técnico de Medidas e Estruturas de Proteção da Fauna Silvestre.

#### **FASE DE IMPLANTAÇÃO - CO - CONTROLE DA OBRA**

**CO02:** Programa de Controle e Monitoramento Ambiental da Obra.

**CO03:** Programa de Proteção da Vegetação Arbórea e Área de Preservação Permanente.

**CO04:** Programa de Orientação Ambiental das Equipes de Implantação.

#### **FASE DE OPERAÇÃO - GA – GESTÃO AMBIENTAL**

**GA01:** Elaboração dos Regulamentos e Diretrizes para Edificações nos Lotes.

**GA02:** Elaboração de Programa de Educação Ambiental para a Comunidade.

#### **VI.3. RISCO DE INCÊNDIOS FLORESTAIS**

#### ATIVIDADES GERADORAS:

- Presença de pessoas.

EMBASAMENTO TÉCNICO:

O aumento do número de pessoas circulando nas adjacências dos fragmentos de mata gerará maior risco de ocorrência de incêndio florestal, principalmente durante os períodos de estiagem. Os incêndios podem ter origem acidental ou induzida.

Visando a prevenção de incêndios florestais nos fragmentos de matas existentes na área do empreendimento, bem como o aumento da eficácia do combate ao fogo, na hipótese de ocorrência de incêndio, deve ser criado um Plano de Prevenção de Incêndios. Várias atividades devem ser implantadas, sempre com o acompanhamento e instrução do Corpo de Bombeiros do município. É de extrema importância a criação de uma Brigada de Incêndios, que pode ser composta pelos próprios funcionários da implantação do empreendimento.

Além disso, a pista de caminhada e ciclovia tem um importante papel neste impacto, por funcionar também como um aceiro ao redor das áreas verdes.

MEDIDAS MITIGADORAS:**FASE DE PLANEJAMENTO - PT- PROJETOS TÉCNICOS**

**PT04:** Projeto Técnico do Parque Linear Ribeirão das Pedras Gleba A2.

**FASE DE IMPLANTAÇÃO - CO - CONTROLE DA OBRA**

**CO02:** Programa de Controle e Monitoramento Ambiental da Obra.

**CO03:** Programa de Proteção da Vegetação Arbórea e Área de Preservação Permanente.

**CO04:** Programa de Orientação Ambiental das Equipes de Implantação.

**FASE DE OPERAÇÃO - GA – GESTÃO AMBIENTAL**

**GA01:** Elaboração dos Regulamentos e Diretrizes para Edificações nos Lotes.

**GA02:** Elaboração de Programa de Educação Ambiental para a Comunidade.

**VI.4. MELHORIA DAS CONDIÇÕES DE DESLOCAMENTO, ABRIGO E ALIMENTAÇÃO DA FAUNA SILVESTRE****EMBASAMENTO TÉCNICO:**

O reflorestamento das Áreas de Preservação Permanente e o enriquecimento dos fragmentos existentes, 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 fragmento florestal Mata Santa Genebrinha, favorece as condições de deslocamento, abrigo e alimentação da fauna silvestre.

O Corredor Ecológico ou Parque Linear Ribeirão das Pedras Gleba A2 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, a 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 interna das áreas verdes do empreendimento será possível com a implantação da passagem de fauna prevista para a bacia de retenção B-1, na rua 4, conforme observado na **FIGURA 8-5**. Para as áreas externas à Gleba torna-se complicado a conectividade, visto que há barreiras antrópicas como a rodovia D. Pedro I e a Avenida Romeu Tórtima, porém, ressalta-se a existência de uma passagem sobre a Rodovia D. Pedro I, munida de iluminação natural, por meio de uma abertura existente no canteiro central.



**FIGURA 8-5.** Conectividade da vegetação.

### MEDIDAS MITIGADORAS

Não há, pois se trata de um impacto positivo.

## VII. IMPACTOS SOBRE A INFRA-ESTRUTURA URBANA E EQUIPAMENTOS PÚBLICOS

### VII.1. GERAÇÃO DE TRÁFEGO NAS VIAS DE ACESSO

O diagnóstico do estudo de tráfego está apresentado no **ANEXO 23**, 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 pode-se afirmar que o volume pode ser absorvido pela Av. Guilherme Campos sem que esta atinja o comprometimento de sua capacidade viária.*

*A partir desse momento outras intervenções deverão ocorrer na malha viária do município tais como a implantação de marginais a Rodovia SP 332 - Milton Tavares de Souza<sup>1</sup>, que liga Campinas a Paulínia, já previstas nas obrigações da concessão da rodovia, e a implantação de novo acesso a área das universidades pela Rodovia SP 340 – Adhemar de Barros, previsto no Plano Diretor de Campinas, que devem provocar uma redistribuição de viagens absorvendo as novas demandas neste período.*

*Face ao exposto concluímos pela viabilidade da implantação do empreendimento com a diretriz já implantada da Avenida Guilherme Campos.”*

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

#### ATIVIDADES GERADORAS:

- Ocupação do loteamento.

#### EMBASAMENTO TÉCNICO:

A SANASA, de acordo com o Informe Técnico nº. 0060-10 (**ANEXO 12**) apresentou a viabilidade de atendimento da demanda de água e esgoto gerada pelo novo empreendimento. Neste documento são previstas a execução de obras

---

<sup>1</sup> Esta Rodovia teve seu nome alterado pela Lei Estadual nº. 14.115, de 4 de junho de 2010, e passou a ser denominada Professor Zeferino Vaz.



de abastecimento de água, coleta de esgoto e outros encargos, para atendimento do Plano Urbanístico Gleba A2, decorrente do protocolo SANASA nº 43.020/2009.

Pelo fato, da tendência da maioria dos futuros moradores já habitarem na bacia do PCJ (Piracicaba, Capivari e Jundiaí) e mais especificamente, na região de Campinas, 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:

### **FASE DE PLANEJAMENTO - PT– PROJETOS TÉCNICOS**

**PT08:** Projeto Técnico da Rede de Esgotamento Sanitário.

**PT09:** Projeto Técnico da Rede de Abastecimento de Água.

### **FASE DE OPERAÇÃO - GA – GESTÃO AMBIENTAL**

**GA01:** Elaboração dos Regulamentos e Diretrizes para Edificações nos Lotes.

**GA02:** Elaboração de Programa de Educação Ambiental para a Comunidade.

### **VII.3. GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**

#### ATIVIDADES GERADORAS:

- Implantação do empreendimento;
- Ocupação do loteamento

#### EMBASAMENTO TÉCNICO:

Conforme o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares, Vol I, Relatório Síntese, Jan/2001, Cetesb, publicado no site da Emplasa, 2002, o



município de Campinas registrava um produção diária de lixo de 666,3 toneladas, representando a média de 0,70kg/hab de lixo. A coleta de lixo abrange o 100% da área urbana. Dessa forma, considerando a projeção da população final (residente e empregada) do Plano Urbanístico Gleba A2, estima-se que ocorra a produção diária de 18 toneladas de lixo por dia no empreendimento, que corresponde a um acréscimo de 2,67% da produção diária de lixo no município.

A região do empreendimento é atendida pelo serviço de coleta e remoção de lixo com frequência diária, ou seja, 6 dias por semana, tendo como destino final o Aterro Sanitário Municipal.

Pelo fato, da tendência da maioria dos futuros moradores já habitarem a região de Campinas, 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:

#### **FASE DE IMPLANTAÇÃO - CO – CONTROLE DE OBRA**

**CO02:** Programa de Controle e Monitoramento Ambiental da Obra.

**CO04:** Programa de Orientação Ambiental das Equipes de Implantação.

#### **FASE DE OPERAÇÃO - GA – GESTÃO AMBIENTAL**

**GA01:** Elaboração dos Regulamentos e Diretrizes para Edificações nos Lotes.

**GA02:** Elaboração de Programa de Educação Ambiental para a Comunidade.

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

##### ATIVIDADES GERADORAS:

- Ocupação do loteamento.

##### EMBASAMENTO TÉCNICO:

Os hospitais de Campinas estão concentrados na região central da cidade. À exceção da proximidade do ponto em estudo, o eixo da Rod. D. Pedro I é carente de estabelecimentos de saúde privado. Junto ao ponto em estudo estão o Hospital da Unicamp, centro de referência internacional, e Hospital e Maternidade Madre Maria Theodora, além do Centro de Atenção Integral de Saúde, Sobrapar e Vivência Psiquiatria. Todos a menos de 500 m do ponto em estudo. Também se destaca o Centro Médico Campinas e o Hospital Sírio Libanês, este último, anunciado pelo atual prefeito de Campinas a ser implantado na antiga Fazenda Santa Paula, localizada na Área de Influência Indireta do empreendimento.

Devido à localização junto à Rodovia D. Pedro I e a carência de estabelecimentos de saúde fora da área central de Campinas há potencial para implantação de:

- Empresarial voltado para saúde.
- Áreas institucionais voltadas para saúde.
- Criação de pólo comercial/serviços voltado para a área de saúde, com clínicas, farmácias e laboratórios.

Conhecendo a realidade com relação às necessidades emergenciais e hospitalares dos moradores da AID e AII e, sabendo que, por pertencerem a todas as classes sociais, pode-se afirmar que a demanda por unidades de saúde é alta. Por isso, a instalação de mais uma nova unidade hospitalar e clínica, somente virá somar e suprir às necessidades dos moradores da ADA, AID e AII e, quiçá, outras regiões de Campinas.

Nesse sentido, o empreendimento poderá gerar um impacto positivo considerável sobre os serviços de saúde na região ajudando a suprir à demanda

existente por serviços de saúde.

Além disso, ele pode atender também à demanda gerada por seu contingente de trabalho e residentes que não optar por fazer uso dos aparelhos públicos de saúde existentes.

Conforme projeto, o empreendimento deverá contar com uma grande área residencial associada a áreas comerciais, aonde um colégio deverá ser implantado, permitindo com isso atender a demanda educacional dos futuros moradores. Todavia, conforme levantamento de pesquisa de mercado, realizado a pedido do empreendedor, na região da Macrozona 3, destacam-se 3 colégios com ensino médio, 9 com ensino fundamental e 13 com ensino infantil, com mensalidades médias entre R\$ 776,00 e R\$ 386,00 (no ano de 2009), cujos valores encontram-se dentro da média praticada na área de influência direta.

Ainda, conforme tal levantamento, a área de influência direta concentra 60% da demanda para um novo Colégio, com destaque para demanda, advinda do próprio projeto em estudo. Tal demanda se deve a necessidade da implantação de um colégio que atenda aos 3 níveis educacionais, com taxa de efetividade de 2,5% da demanda nas áreas de influência, há um potencial para 340 alunos no primeiro ano, distribuídos entre Educação fundamental – 178 alunos; Educação Infantil – 91 alunos e Ensino Médio – 71 alunos.

À 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 (IBGE-Censo, 2000 e 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.

Outro aspecto é que parte dos compradores do empreendimento são oriundos da classe média alta, que tradicionalmente procuram a rede privada de ensino. Semelhantemente, o cálculo da demanda a ser gerada sobre os equipamentos de educação pública considera que os futuros moradores são, em sua maioria, oriundos da própria região de Campinas, não representando incremento da demanda. A classe social a que pertencem indica que tal incremento de demanda ocorrerá principalmente no sistema de ensino privado.

Portanto, conclui-se que, dada a grande oferta de colégios públicos e

privados de qualidade existentes na região, além do colégio que deverá ser implantado na área do empreendimento, não haverá excedente de demanda por vagas na área de educação oriundas dos moradores do empreendimento, visto que o mesmo, associado aos aparelhos já existentes na região absorverá tal demanda.

No caso das estruturas de lazer, cabe ressaltar que o porte dos lotes permite muitas vezes a implantação do lazer na própria residência, podendo ainda haver um pequeno aumento na demanda por equipamentos de lazer existentes na área de influência do empreendimento, shoppings e ainda gerar um amplo crescimento no segmento de lazer gastronômico em ampla ascensão no distrito de Barão Geraldo.

Além disso, está prevista a implantação do Projeto do Parque Linear Ribeirão das Pedras Gleba A2, localizado na ADA, que consolidará um trecho ainda não implantado do Parque Linear. Neste, a ciclovia e pista de caminhada possibilitará a mobilidade sustentável e ambientalmente saudável dos moradores do distrito e bairros próximos.

Nesse sentido, a consolidação do Parque Linear Ribeirão das Pedras no trecho da Gleba A2 é um impacto positivo na medida em que chama a atenção para a recuperação e preservação do restante do Parque em seus trechos mais carentes.

#### MEDIDAS MITIGADORAS:

Não há medidas mitigadoras para este impacto, uma vez que o mesmo deverá ser absorvido em grande parte pelo sistema privado ou público de saúde, lazer e educação previsto para o próprio empreendimento.

### **VIII. IMPACTOS SOBRE A ECONOMIA REGIONAL**

#### **VIII.1. GERAÇÃO DE EMPREGOS**

#### ATIVIDADES GERADORAS:

- Obras de Implantação do empreendimento e edificação nos lotes;

- Geração de empregos nos condomínio, residências comércio/serviços.

#### EMBASAMENTO TÉCNICO:

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 Campinas e região com consequências positivas para os demais setores da economia.

Durante a fase de implantação, são estimados a geração de até 45 empregos diretos temporários por mês. Nas áreas destinadas à utilização comercial/serviços, todos de caráter direto, 1.449 novos empregos permanentes devem ser gerados.

#### 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**

#### ATIVIDADES GERADORAS:

- Implantação de loteamento urbano.

#### EMBASAMENTO TÉCNICO:

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 distrito de Barão Geraldo e o município de Campinas, 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 gana de pessoas de adquirir um imóvel nesta região em ampla expansão.

MEDIDAS MITIGADORAS:

Não há necessidade da adoção de medidas mitigadoras.

**VIII.3. ELEVAÇÃO DA ARRECADAÇÃO DE IMPOSTOS**ATIVIDADES GERADORAS:

- Venda dos imóveis;
- Arrecadação de IPTU
- Implantação da infraestrutura e edificação nos lotes;
- Geração de empregos.

EMBASAMENTO TÉCNICO:

Dentre os impactos positivos do empreendimento, a elevação da arrecadação de impostos pode ser considerado um dos mais significativos por se dar em duas fases: durante a implantação da infraestrutura e a edificação dos lotes, 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 nele trabalharão.

Conforme exemplificação já apresentada no diagnóstico do meio antrópico (item 7.3.7.1), as previsões de recolhimento de impostos para o Plano Urbanístico Gleba A2 são:

- IPTU – R\$ 6.580.000,00
- Investimentos nas edificações – R\$ 682.286.976,00 (incremento nas arrecadações de ISS, ICMS e outros tributos)
- ITBI - R\$ 37.484.902,98
- ISSQN – se dará sob todo o tipo de trabalho e prestação de serviço

Dessa forma, conclui-se que a valoração deste impacto positivo pode ser considerada bastante alta para o município possibilitando uma elevação

significativa da arrecadação de impostos pelo Poder Público, o qual poderá reverter em investimentos em infra-estrutura no município de Campinas.

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**

ATIVIDADES GERADORAS:

- Implantação de loteamento urbano

EMBASAMENTO TÉCNICO:

A implantação de loteamento urbano poderá gerar uma indução da urbanização nos poucos terrenos do entorno, que se apresentam de uso rural, desestimulando a atividade agropecuária e induzindo ao parcelamento de solo urbano nas áreas rurais remanescentes.

Porém, observa-se a predominância de um vazio urbano na área onde se pretende implantar o empreendimento, o que pode favorecer uma ocupação irregular da área, caso não ocorra uma ocupação planejada, gerando um cenário desfavorável em relação aos Planos municipais propostos para áreas com estas características.

Para o empreendimento em questão, o Plano Local de Gestão Urbana de Barão Geraldo, elaborado com base em detalhados estudos técnicos e participação da comunidade, definiu como zona urbana as áreas onde o adensamento seria adequado, considerando a infraestrutura urbana e as condicionantes ambientais (relevo, vegetação, recursos hídricos, entre outras) existentes.

Além do mais, a implantação do empreendimento não deve impactar no adensamento populacional local uma vez que a densidade prevista obedece ao



zoneamento previsto para a Gleba e atende os pressupostos nas diretrizes municipais, garantindo também a preservação e recuperação das APPs e do fragmento remanescente existente na área, possibilitando a consolidação de trecho do Parque Linear Ribeirão das Pedras Gleba A2, 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 pelo Plano Local de Gestão Urbana de Barão Geraldo e Plano Diretor Municipal.

## **IX.2. AUMENTO NOS NÍVEIS DE RUÍDO**

### ATIVIDADES GERADORAS:

- Obras de terraplenagem;
- Edificação das obras nos lotes;
- Circulação de veículos.

### EMBASAMENTO TÉCNICO:

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.

Assim, os níveis de ruídos já existentes, resultantes do tráfego intenso de

veículos na Rodovia D. Pedro I torna este impacto do empreendimento de pequena significância, podendo ser diluído no ruído de fundo existente.

Deve-se ainda considerar que a implantação da Arborização dos Sistemas de Lazer e Logradouros Públicos e o reflorestamento das Áreas de Preservação Permanente com a implantação do Parque Linear Ribeirão das Pedras Gleba A2, deverão futuramente formar elementos de atenuação sonora, contribuindo para a absorção e minimização dos ruídos.

#### MEDIDAS MITIGADORAS:

### **FASE DE PLANEJAMENTO - PT- PROJETOS TÉCNICOS**

**PT04:** Projeto Técnico do Parque Linear Ribeirão das Pedras Gleba A2.

**PT05:** Projeto Técnico de Arborização dos Sistemas de Lazer e Passeios Públicos.

### **FASE DE IMPLANTAÇÃO - CO - CONTROLE DA OBRA**

**CO02:** Programa de Controle e Monitoramento Ambiental da Obra.

**CO03:** Programa de Proteção da Vegetação Arbórea e Áreas de Preservação Permanente.

**CO04:** Programa de Orientação Ambiental das Equipes de Implantação.

**FASE DE OPERAÇÃO - GA – GESTÃO AMBIENTAL**

**GA01:** Elaboração dos Regulamentos e Diretrizes para Edificações nos Lotes.

**GA02:** Elaboração de Programa de Educação Ambiental para a Comunidade.

**IX.3. DEGRADAÇÃO DAS FUTURAS ÁREAS VERDES E INSTITUCIONAIS DO EMPREENDIMENTO**ATIVIDADES GERADORAS:

- Invasão/ocupação irregular;
- Deposição de resíduos sólidos;
- Queimadas.

EMBASAMENTO TÉCNICO:

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);
- Processos erosivos intensos, solapamento de margens, assoreamento.

A ocorrência deste tipo de situação é bastante comum em áreas metropolitanas, sendo que Campinas apresenta elevados índices de degradação das áreas verdes, em especial as consideradas de preservação permanente.

Particularmente, na Área de Influência do empreendimento, verifica-se que ocorre ocupações de áreas públicas que resultam em situações de risco para os moradores e degradação ambiental. 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.

Os lotes confrontantes com as áreas verdes tornam-se mais suscetíveis a ocupação dessas áreas pelos proprietários lindeiros, impacto este de difícil reversão e graves conseqüências ao meio ambiente urbano, sendo que a prevenção dessa situação deverá ser baseada na implantação de pista de caminhada integrada com o projeto paisagístico que permite a circulação por todo o empreendimento, em especial nos sistemas de lazer que confrontem com o fundo de lote.

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

O acesso de pessoas, bem como a utilização da pista de caminhada para a manutenção do reflorestamento das áreas de preservação permanente e como aceiro contra a propagação de incêndios, tem a capacidade de impedir os processos de invasão, desde que tal projeto seja levado à sua consolidação e integração com a comunidade local.

Outro aspecto que merece a consideração é que a implantação de sistema de águas pluviais pode, se não projetada e implantada adequadamente, induzir a processos severos de erosão e assoreamento nas áreas verdes públicas, fato que pode ser potencializado com a ocupação urbana das glebas vizinhas. Dessa forma, torna-se uma condicionante a implantação de projeto adequado de drenagem pluvial.

A ocorrência da degradação das futuras áreas verdes e institucionais do empreendimento é um impacto de grande magnitude, devendo ser controlado por meio da adoção integral das medidas mitigadoras abaixo elencadas.

Destaca-se que, os projetos de reflorestamento da APP e arborização dos sistemas de lazer configuram como uma medida mitigadora de diversos possíveis impactos analisados até aqui, e que, no caso da sua não consolidação, ocorre um efeito multiplicativo, com impactos severos sobre diversas componentes dos meios físico, biótico e antrópico.

MEDIDAS MITIGADORAS:**FASE DE PLANEJAMENTO - PT– PROJETOS TÉCNICOS**

**PT01:** Projeto Técnico do Loteamento e Arruamento Potencializando as Características Ambientais Positivas da Gleba.

**PT03:** Projeto Técnico de Drenagem de Águas Pluviais.

**PT04:** Projeto Técnico do Parque Linear Ribeirão das Pedras Gleba A2.

**PT05:** Projeto Técnico de Arborização dos Sistemas de Lazer e Passeios Públicos.

**PT06:** Projeto Técnico de Terraceamento das Áreas Institucionais.

**PT07:** Projeto Técnico de Reservatórios de Detenção.

**PT08:** Projeto Técnico da Rede de Esgotamento Sanitário.

**PT10:** Projeto Técnico de Medidas e Estruturas de Proteção da Fauna Silvestre.

**FASE DE IMPLANTAÇÃO - CO - CONTROLE DA OBRA**

**CO02:** Programa de Controle e Monitoramento Ambiental da Obra.

**CO03:** Programa de Proteção da Vegetação Arbórea e Áreas de Preservação Permanente.

**CO04:** Programa de Orientação Ambiental das Equipes de Implantação.

**FASE DE OPERAÇÃO - GA – GESTÃO AMBIENTAL**

**GA01:** Elaboração dos Regulamentos e Diretrizes para Edificações nos Lotes.

**GA02:** Elaboração de Programa de Educação Ambiental para a Comunidade.

#### IX.4. ALTERAÇÃO DO USO DO SOLO

##### ATIVIDADES GERADORAS:

- Implantação do projeto urbanístico.

##### EMBASAMENTO TÉCNICO:

A implantação do empreendimento urbano sobre áreas com utilização ainda rural, mesmo situadas no interior do perímetro urbano desde 1994, 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 Local de Gestão Urbana Barão Geraldo (CAMPINAS, 1996). A manutenção do uso rural na área interna ao perímetro urbano configura a existência de um vazio urbano.

Além disso, o uso atual da área é de baixa viabilidade econômica, pois considerando as restrições ambientais existentes e da área ser relativamente pequena para produção agropecuária, bem como pelo fato do entorno estar urbanizado, indicam que a alternativa de manutenção do uso rural do solo na área onde se pretende implantar o empreendimento praticamente apresenta inviabilidade econômica, pois necessita de significativos investimentos para garantir o desenvolvimento da atividade sem o depauperamento dos recursos naturais (solo, água e vegetação), somado ao fato das limitações com relação ao uso da água para irrigação e de insumos agrícolas, impactando diretamente a produtividade da exploração agropecuária. A adoção de culturas com alto valor agregado fica prejudicada em função da urbanização do entorno, necessitando de altos investimentos em cercamentos e vigilância, visando reduzir os riscos de roubos e assaltos, o que também causa um desequilíbrio econômico da exploração agrícola.

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.

Também foram propostos lotes de grande porte visando a ocupação na

forma de condomínios. Dessa forma, o empreendedor que adquirir o lote fica responsável pela construção das unidades e implantação integral de cada condomínio, com sistema viário interno de menores dimensões, permitindo uma menor movimentação de terra, bem como um maior controle de impactos e adoção dos programas ambientais, ao contrário dos lotes unifamiliares, onde tal responsabilidade é distribuída pelos seus respectivos proprietários. Em outras palavras, com os lotes residenciais multifamiliares, os viários internos podem ter dimensões inferiores aos parâmetros mínimos adotados para o sistema viário público, possibilitando também a adoção de desenhos e materiais que aumentem a permeabilidade dos solos e minimizem a necessidade de movimentação de terra. Foram também considerados a destinação de sistemas de lazer internos aos lotes, que permitirão um incremento dessas áreas somado às Áreas Livres de uso Público resultantes do parcelamento do solo.

#### MEDIDAS MITIGADORAS:

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