

1. INFORMAÇÕES GERAIS	7
2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	8
3. CARACTERIZAÇÃO DA LOCALIZAÇÃO	11
3.1 LOCALIZAÇÃO DO TERRENO	11
3.2 ÁREAS DE INFLUÊNCIA.....	12
3.2.1. Área Diretamente Afetada - ADA	12
3.2.2. Área de Influência Direta – AID.....	13
3.2.3. Área de Influência Indireta – All.....	13
3.3 USO E OCUPAÇÃO DE SOLO.....	14
4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	21
4.1 MEIO ABIÓTICO	21
4.1.1 Recursos Hídricos.....	21
4.1.2 Geologia e Pedologia Regional.....	23
4.1.3 Clima.....	25
4.2 MEIO BIÓTICO	26
4.2.1 Vegetação.....	26
4.3 MEIO SOCIOECONÔMICO	27
4.4 INFRAESTRUTURA URBANA.....	31
5. IMPACTOS AMBIENTAIS.....	32
5.1 FASE DE IMPLANTAÇÃO	32
5.1.1 Canteiro de Obras.....	32
5.1.2 Risco de erosão no solo	32
5.1.3 Movimentação de Terra	33
5.1.4 Sistema de Drenagem	34
5.1.5 Tráfego	35
5.1.6 Sinalização.....	36
5.1.7 Segurança	38
5.1.8 Limpeza	38
5.1.9 Monitoramento Contínuo	38
5.1.10 Resíduos Sólidos.....	39
5.1.11 Paisagem Urbana, Patrimônio Natural e Cultural	48

5.1.12	Poluição Sonora	49
5.2	FASE DE OPERAÇÃO.....	50
5.2.1	Adensamento Populacional	50
5.2.2	Saúde, Educação e Transporte Público.....	52
5.2.3	Equipamentos Públicos de Lazer.....	59
5.2.4	Esgoto, Água e Energia Elétrica	60
5.2.5	Iluminação e Ventilação	61
5.2.6	Impactos no Tráfego	62
5.2.7	Impermeabilização do Solo e Projeto de Drenagem de Águas Pluviais	63
5.2.8	Valorização ou Desvalorização Imobiliária	66
5.2.9	Melhoramentos Públicos.....	67
6.	MEDIDAS MITIGADORAS	68
6.1	MEDIDAS MITIGADORAS FASE DE IMPLANTAÇÃO	68
6.2	MEDIDAS MITIGADORAS FASE DE OPERAÇÃO.....	70
7.	RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	73
7.	ANEXOS.....	74

Lista de Figuras

Figura 1. Localização do empreendimento.....	8
Figura 2. Projeto Urbanístico pretendido.	9
Figura 3. Localização do Empreendimento no Município de Campinas.	11
Figura 4. Áreas de Influência do empreendimento (ADA, AID e AII).	14
Figura 5. Macrozoneamento do município.	15
Figura 6. Zoneamento do município.	17
Figura 7. Uso e ocupação do solo existente.	19
Figura 8. Volumetria da região do empreendimento.....	20
Figura 9. Indicação da localização do município na UGRHI 5.....	21
Figura 10. Mapa de micro bacias da região do empreendimento.....	22
Figura 11. Localização da nascente mais próxima ao empreendimento.	23
Figura 12. Mapa pedológico semidetalhado do município de Campinas, SP.....	24
Figura 13. Mapa de suscetibilidade de erosão do solo das bacias PCJ.....	25
Figura 14. Mapa de vegetação natural do município.....	27
Figura 15. Exemplo de umidificação de via da obra.	34
Figura 16. Exemplos de “lonamento” em caçamba de entulho e caminhão.	36
Figura 17. Exemplos de placas de segurança no trabalho.....	37
Figura 18. Exemplo de placas de avisos para higiene pessoal e controle de obras. 37	
Figura 19. Modelo de acondicionamento de resíduos em caçambas.....	47
Figura 20. Exemplo de lixeiras identificadas de acordo com o padrão de cores 47	
Figura 21. Localização das unidades de saúde na região.....	53
Figura 22. Localização das unidades de ensino.....	54
Figura 23. Pontos de parada de ônibus na região do empreendimento.	57
Figura 24. Corredores do projeto BRT.	58
Figura 25. Equipamentos públicos de lazer identificados na região.	60
Figura 26. Localização das áreas com TAC.....	68

Lista de Tabelas

Tabela 1. Aspectos a serem abrangidos no EIV.....	6
Tabela 2. Quadro de áreas do empreendimento.....	10
Tabela 3. Uso do solo no cenário atual para cada uma das áreas de influência.....	18
Tabela 4. Classificação dos Resíduos de Construção Civil.....	39
Tabela 5. Resíduos que são esperados encontrar durante a obra e sua classe.....	40
Tabela 6. Possíveis processos de reutilização de material dentro da obra.....	44
Tabela 7. Cores para identificação de diferentes tipos de resíduos.....	45
Tabela 8. Acondicionamento dos resíduos da construção civil.....	46
Tabela 9. Gênero e faixa etária da população do condomínio.....	51
Tabela 10. Escolas e respectivos números de matriculados.....	55
Tabela 11. Escolas e respectivos números de matriculados.....	55
Tabela 11. Linhas de ônibus.....	56
Tabela 13. Coeficientes de escoamento superficial (C).....	64

APRESENTAÇÃO

O Estudo de impacto de vizinhança (EIV) é um instrumento de política urbana, criado pelo Estatuto da Cidade (EC), Lei Federal nº 10.257 de 10 de julho de 2001, no qual devem ser contemplados os efeitos positivos e negativos da implantação de um empreendimento ou atividade no que concerne à qualidade de vida da população residente na área e proximidades do mesmo.

De acordo com o artigo 36 do EC, os municípios devem regulamentar a aplicação do EIV mediante lei específica, contendo as atividades e empreendimentos sujeitos a sua elaboração.

No caso do município de Campinas, o EIV é contemplado pela Lei Complementar nº 189 de 08 de janeiro de 2018, que dispõe sobre Plano Diretor Estratégico do município, e regulamentado pelo Decreto 20.633/2019. De acordo com a descrição dele, o EIV é exigido para empreendimentos, atividades e intervenções urbanísticas, causadoras de médios e altos impactos urbanos, socioeconômicos e culturais e de incomodidades à vizinhança, cujos critérios serão definidos em lei específica.

O art. 105 da lei define que o EIV deve contemplar pelo menos os seguintes aspectos:

I - o adensamento populacional;

II - as demandas por serviços, equipamentos e infraestruturas urbanas e comunitárias;

III - as alterações no uso e ocupação do solo e seus efeitos na estrutura urbana;

IV - os efeitos da valorização ou desvalorização imobiliária da vizinhança;

V - a geração de tráfego e de demandas por melhorias e complementações nos sistemas de transporte coletivo;

VI - os efeitos da volumetria do empreendimento e das intervenções urbanísticas propostas em sua relação com as vias e logradouros públicos, sobre a ventilação, iluminação, paisagem urbana, segurança, recursos naturais e patrimônios históricos e culturais da vizinhança;

VII - presença de risco à segurança pública;

VIII - incomodidade decorrente de emissão de ruídos, vibração, odores e particulados. ”

ASPECTOS	FOCO DA ANÁLISE
ADENSAMENTO POPULACIONAL	Capacidade de atração ou repulsão de pessoas, fluxo de ocupantes usuários e residentes, por faixa etária, estimados para o empreendimento ou atividade, assim como os efeitos cumulativos com outros projetos já previstos para a área
EQUIPAMENTOS URBANOS E COMUNITÁRIOS	Capacidade de suporte dos equipamentos públicos e comunitários existentes, assim como de serviços de limpeza urbana
USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	Usos que ocorrem na área e na vizinhança, conflitos e compatibilidades, novos usos introduzidos, revitalização ou degradação de áreas
VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA	Impacto sobre o valor dos imóveis na área de influência
GERAÇÃO DE TRÁFEGO E DEMANDA POR TRANSPORTE PÚBLICO	Capacidade do transporte público, geração de tráfegos, linhas de transporte público, pontos de parada, vias de circulação e sinalização viária, modalidades, acessibilidade
VENTILAÇÃO E ILUMINAÇÃO	Condições de conforto e salubridade decorrentes de bloqueios, barreiras e zonas de calor provocado por elementos construtivos, paisagístico ou volumes edificados
PAISAGEM URBANA E PATRIMÔNIO NATURAL E CULTURAL	Avaliação de como o empreendimento alterará a paisagem urbana, bem como as interferências nos bens tombados, como patrimônio natural e cultural.

Tabela 1. Aspectos a serem abrangidos no EIV.

O presente estudo será elaborado para a implantação de um condomínio residencial multifamiliar vertical, a ser instalado no município de Campinas, Estado de São Paulo.

1. INFORMAÇÕES GERAIS

DADOS DO EMPREENDEDOR

Proprietário: Construtora Novolar Ltda.

CNPJ: 03.633.447.0001-96

Endereço: Rodovia Stael Mary Bicalho Motta Magalhães, 521 – Sala 1601

CEP: 30.320-670

Município: Belo Horizonte - MG

Contato: Alexandre Veiga

Telefone: (19) 3354-0388

DADOS DO EMPREENDIMENTO

Nome Fantasia: Residencial Campo da Mangaba

Tipo do Empreendimento: Construção Habitacional Multifamiliar Vertical (HMV)

Custo total do empreendimento: R\$ 35.309.709,52 (CUB março)

Endereço: Gleba 88, Quarteirão 30.027 (Antiga Gleba B1 – Sítio Campo da Mangabeira) – Estrada Municipal CAM-050 – Parque Floresta

CEP: 13.058-101

Município: Campinas- SP

Responsável Técnico: Farley Rafael Capuchinho de Ornelas

CREA: 5069900070

ART: 28027230190771449

Matrículas: 108.297 (Anexo 1)

DADOS DO RESPONSÁVEL PELO ESTUDO - EIV

Nome: Global Ambiente Consultoria Ambiental Ltda.

Endereço: Avenida Engº Carlos Stevenson, 379 - Nova Campinas

CEP: 13091-132

Município: Campinas - SP

Telefone: (19) 3201-5111

CNPJ: 13.264.823/0001 – 76

Responsável Técnico: Plínio Escher – plinio.escher@globalambiente.com.br

ART: (anexo 2)

2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

De acordo com o projeto urbanístico (anexo 3), o empreendimento contemplará uma Construção Habitacional Multifamiliar Vertical - HMV, localizado na Gleba 88, Quarteirão 30.027 (Antiga Gleba B1 – Sítio Campo da Mangabeira) – Estrada Municipal CAM-050 – Parque Floresta, e possui coordenadas centrais (UTM – WGS1984) localizada na zona 23K, com latitude 7.459.968,59 m S e longitude 274.712,83 m E.

Na figura a seguir demonstra-se a localização do empreendimento em questão.



Figura 1. Localização do empreendimento.

Fonte: Google Earth – Modificado por Global Vias.

O empreendimento é composto por 28 blocos, todas as torres são compostas por 4 pavimentos tipo e pavimento térreo, todos os pavimentos são compostos por 4 unidades habitacionais. Um bloco é composto apenas por unidades habitacionais adaptadas, a fim de cumprir com os 3% de unidades destinadas ao público PNE.

Sendo assim, o empreendimento contabiliza no total 560 unidades habitacionais, sendo 20 delas adaptadas para atendimento PNE. As unidades comuns possuem em torno de 45 m² de área construída, e as unidades PNE possuem em torno de 50 m² de área construída. O empreendimento será instalado em um terreno de 26.537,97 m², sendo sua área construída de 26.453,58 m². O condomínio contará com áreas de lazer coberto e lazer descoberto contendo quadra, salão de festas, fitness, churrasqueira e playground.

O Projeto Urbanístico Simplificado do empreendimento foi inserido no final do EIV (anexo 3). A seguir, de forma ilustrativa, foi inserida a figura 2, para visualização inicial do projeto pretendido.

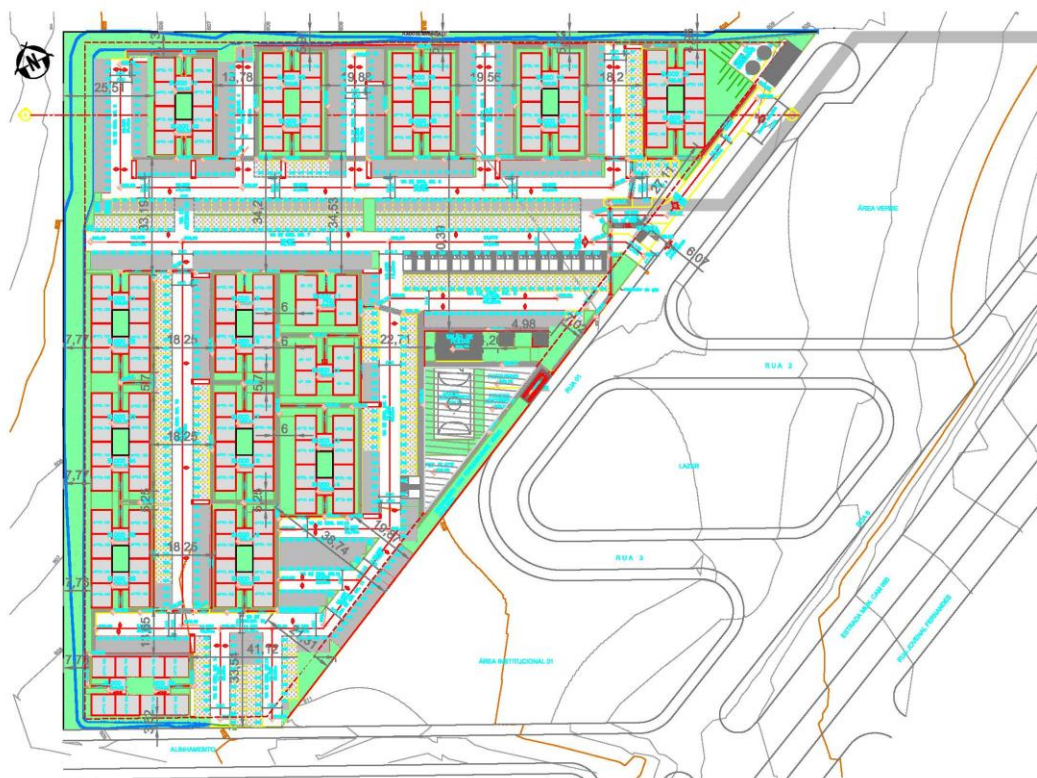


Figura 2. Projeto Urbanístico pretendido.

Fonte: Projeto Urbanístico Simplificado.

A tabela a seguir demonstra o quadro de áreas do empreendimento.

TERRENO		26537,97
1º PAVIMENTO (TÉRREO)		
BLOCOS (PADRÃO)	27 bls x 185,64 =	5012,28
BLOCOS PNE	1 bls x 208,72 =	208,72
GUARITA		6,22
SALÃO DE FESTAS		113,01
CHURRASQUEIRA		16,00
DEPÓSITO DE LIXO		61,50
ADMINISTRAÇÃO		21,37
ABRIGO DE GÁS		33,33
TOTAL 1º PAVIMENTO (TÉRREO)		5472,43
PAVIMENTO SUPERIOR (2º AO 5º PAVIMENTO)		
BLOCOS (PADRÃO)	27bls x 4 pavs. X 180,71	19516,68
BLOCO PCD	1 bls x 4 pavs. X 200,72	802,88
TOTAL PAVIMENTOS TIPO		20319,56
ÁREA Á DESCONTAR		
LAZER DESCOBERTO		632,67
RESERVATÓRIO DE ÁGUA	11,46 x 2	22,92
CASA DE BOMBA		6,00
TOTAL ÁREAS A DESCONTAR		661,59
TOTAL GERAL		26453,58
OCUPADO		5472,43
LIVRE		20981,15

Tabela 2. Quadro de áreas do empreendimento.

Fonte: Projeto Urbanístico Simplificado.

O acesso ao empreendimento será realizado pela Rua 01, a partir da Estrada Municipal CAM-050.

Para visualização de maiores detalhes do terreno, fica disponível no Anexo 5 o levantamento planialtimétrico.

3. CARACTERIZAÇÃO DA LOCALIZAÇÃO

3.1 LOCALIZAÇÃO DO TERRENO

O empreendimento em estudo localiza-se em Campinas, um município do Estado de São Paulo que dista cerca de 100 quilômetros da Capital. Situado a 680 metros de altitude, o município encontra-se sob as coordenadas geográficas centrais de latitude: 22° 53' 20" S e longitude: 47° 04' 40" W, e faz divisa com as cidades de Pedreira, Morungaba, Valinhos, Indaiatuba, Monte Mor, Hortolândia, Sumaré, Paulínia, Itupeva e Jaguariúna.

A área onde pretende-se construir o condomínio encontra-se na região noroeste do município, no bairro Parque Floresta.

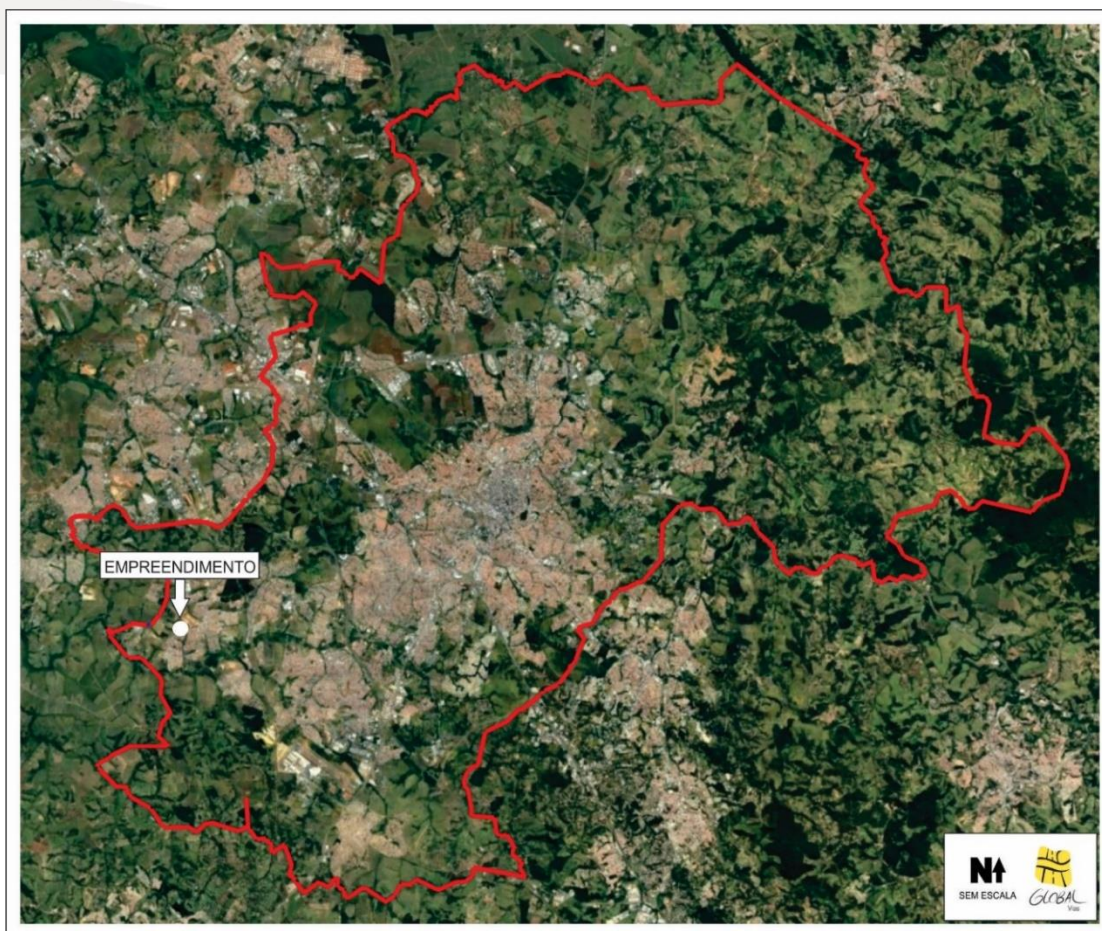


Figura 3. Localização do Empreendimento no Município de Campinas.

Fonte: Google Earth - alterado.

3.2 ÁREAS DE INFLUÊNCIA

A influência dos impactos negativos ou positivos associados a um determinado empreendimento assumem diferentes áreas de abrangência delimitadas de acordo com as variáveis consideradas (meio físico, biótico ou socioeconômico) nas suas fases de implantação e operação, ora com relações causais diretas, ora indiretas, variando também em função das próprias características do empreendimento, tais como porte e natureza, e das características do local em que será instalado. A delimitação das áreas de influência para avaliação de impactos ambientais constitui-se em fator de grande importância para o direcionamento da coleta de dados voltada ao diagnóstico ambiental.

Para a delimitação das áreas de influência neste estudo, optou-se por dividir o entorno do local afetado pela instalação e funcionamento do empreendimento da seguinte maneira:

Área Diretamente Afetada (ADA): aquela destinada para a implantação do empreendimento proposto;

Área de Influência Direta (AID): aquela instalada nos lotes ou quadras adjacentes em que o empreendimento proposto se localiza;

Área de Influência Indireta (AII): aquela situada próxima a área do projeto em que pode por ele ser atingida.

3.2.1. Área Diretamente Afetada - ADA

Considera-se a Área Diretamente Afetada a área necessária para a implantação do empreendimento, incluindo suas estruturas de apoio, vias privativas bem como todas as demais operações unitárias associadas exclusivamente à infraestrutura do projeto, ou seja, de uso privativo do empreendimento. Portanto a ADA foi delimitada como sendo o limite da propriedade em questão, ou seja, a área de 26.537,97 m².

Os impactos que incidirão diretamente na área do empreendimento ocorrerão principalmente na fase de obras, que são: formação de processos erosivos

(movimentação de terra), contaminação do solo (derramamento de óleo), geração de resíduos (efluentes sanitários, construção civil).

3.2.2. Área de Influência Direta – AID

A delimitação da AID se deu em função da área que sofrerá a maior influência dos impactos gerados pela instalação e operação do condomínio, correspondendo às quadras adjacentes a ADA. Para a AID foi considerado uma área equivalente a 154.896,00 m², abrangendo as quadras adjacentes a área do empreendimento e os lotes laterais.

Os aspectos considerados para a AID foram: Uso e Ocupação do Solo, Valorização Imobiliária, Equipamentos Urbanos, Paisagem Urbana e Patrimônio Natural, Sistema de Circulação e Transportes, Impacto Socioeconômico. Além destes aspectos, também serão considerados os impactos relacionados a movimentação de terra, geração de resíduos sólidos e ruídos.

3.2.3. Área de Influência Indireta – All

A All corresponde ao espaço territorial ampliado da AID, delimitado a partir da abrangência dos impactos gerados pela instalação e operação do condomínio no que se refere aos seguintes aspectos: Adensamento Populacional, Valorização Imobiliária, Equipamentos Comunitários, Sistema de Circulação de Transportes, Impacto Socioeconômico.

Para a All foi considerado uma área equivalente a 280.895,00 m², abrangendo algumas escolas, centro de saúde e áreas de lazer públicas, considerando uma área ampliada da área de influência direta.

Na figura 4 abaixo, apresenta as respectivas áreas de influência do empreendimento.



Figura 4. Áreas de Influência do empreendimento (ADA, AID e AII).

Fonte: Google Earth – Modificado por Global Vias.

3.3 USO E OCUPAÇÃO DE SOLO

De acordo com a Lei Complementar N° 189/2018, que institui o Plano Diretor Estratégico do município, o território da cidade é composto por quatro macrozonas:

- I – Macrozona Macrometropolitana;
- II – Macrozona de Estruturação Urbana;
- III – Macrozona de Desenvolvimento Ordenado;
- IV – Macrozona de Relevância Ambiental.

A área em questão possui 95% da sua área na Macrozona de Estruturação Urbana e 5% da sua área na Macrozona de Desenvolvimento Ordenado, que são descritas da seguinte maneira pela referida lei:

“I - Macrozona de Estruturação Urbana: abrange região situada integralmente no perímetro urbano, possui áreas reconhecidamente consolidadas e outras em fase de consolidação. ”

“II – Macrozona de Desenvolvimento Ordenado: abrange região situada integralmente na zona rural, destinada ao desenvolvimento de usos rurais e urbanos compatíveis com os termos da legislação específica”

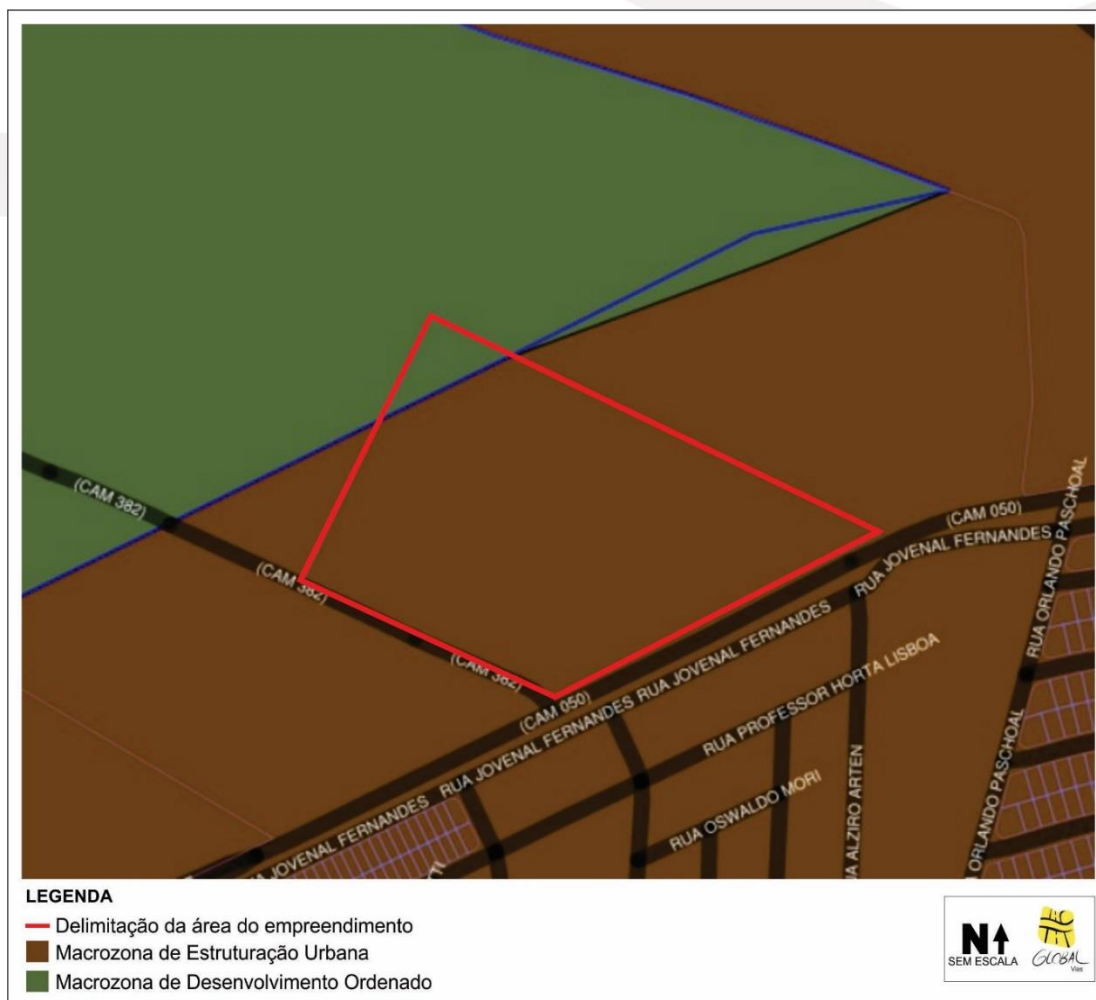


Figura 5. Macrozoneamento do município.

Fonte: Plano Diretor de Campinas.

Na aprovação do loteamento, a SEPLURB entendeu que apesar de 5% da área estar na Macrozona de Desenvolvimento Ordenado, a área total da gleba foi considerada como Macrozona de Estruturação Urbana.

Em relação ao zoneamento, segundo a Lei Complementar 208/2018, que dispõe sobre o Parcelamento, Ocupação e Uso do Solo do município de Campinas, e a Certidão de Diretrizes Urbanísticas, a área do empreendimento em estudo encontra-se localizada na Zona Mista 1, que é descrita no artigo 65 da referida lei como:

III - Zona Mista I (ZM1): zona residencial de baixa densidade habitacional, com mescla de usos residencial, misto e não residencial de baixa e média incomodidade compatíveis com o uso residencial e adequados à hierarquização viária, observado que:

- a) o CA min será equivalente a 0,25 (vinte e cinco centésimos); e
- b) o CA max será equivalente a 1,0 (um);

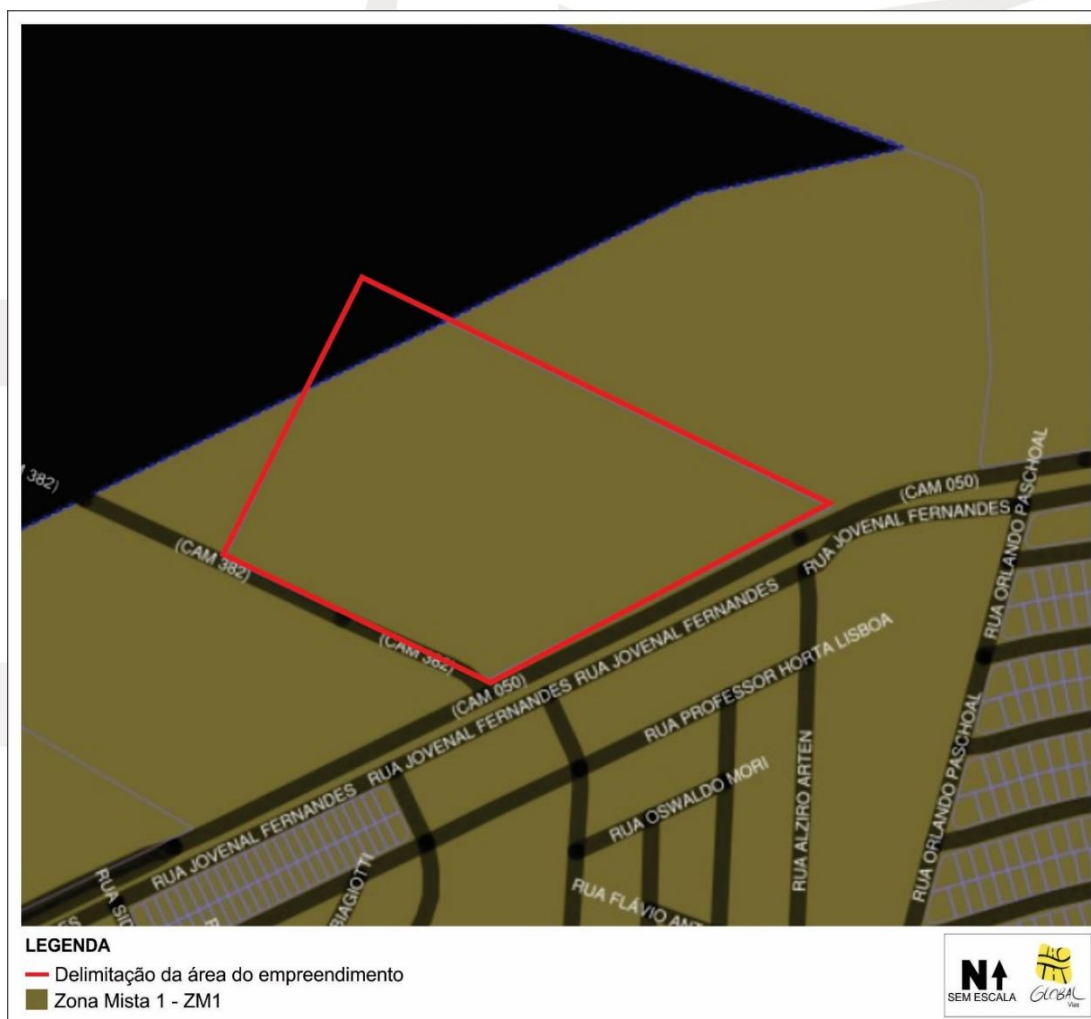


Figura 6. Zoneamento do município.

Fonte: Lei de uso e ocupação do solo.

Ainda segundo essa Lei, os tipos de usos permitidos para essa zona são:

- HU: Habitação Unifamiliar;
- HMH: Habitação Multifamiliar Horizontal;
- **HMV: Habitação Multifamiliar Vertical;**
- CSEI: Não habitacional, destinada ao comércio, serviço, institucional e/ou industrial;
- HCSEI: mista, destinada à habitação, comércio, serviço, institucional e/ou industrial.

O projeto em estudo se encontra nos tipos de usos permitidos, sendo HMV - Habitação Multifamiliar Vertical;

Na tabela abaixo, dividiram-se configuração do uso do solo no cenário atual para cada uma das áreas de influência, destacando os predominantes, definindo as zonas incidentes de acordo com a legislação municipal de Campinas.

Área de Influência	Tipo predominante de ocupação	Zoneamento
ADA	Empreendimento – Uso residencial	Zona Mista 1 – ZM1
AID	Uso predominantemente residencial, com comércios locais de pequeno porte, como padarias, bares, restaurantes e algumas lojas.	Zona Mista 1 – ZM1
AII	Uso predominantemente residencial, com comércios locais de pequeno porte, como padarias, bares, restaurantes e algumas lojas. Área institucional, com escolas estaduais e municipais, e unidade de pronto atendimento.	Zona Mista 1 – ZM1 Zona de Centralidade 2 – ZC2

Tabela 3. Uso do solo no cenário atual para cada uma das áreas de influência.
Elaborado por Global Vias.

Sobre a situação do uso e ocupação do solo existente na área estudada, segue abaixo a figura que ilustra essa atual configuração.



Figura 7. Uso e ocupação do solo existente.

Fonte: Google Earth – Modificado por Global Vias.

A Figura 7 demonstra os diferentes tipos de uso e ocupação do solo dentro da área delimitada com área de influência do empreendimento, que abrange a área de influência direta (AID) e a área de influência indireta (AII). É possível observar que dentro dessa área de influência a ocupação do solo se dá principalmente para uso residencial, sendo que em alguns locais é possível observar a mescla de uso residencial e uso comercial. É importante ressaltar que os comércios identificados dentro da área estudada são comércios locais de pequeno porte, como restaurantes, padarias, bares, algumas lojas, entre outros.

No que se refere a tipologia e volumetria da região que abrange as áreas de influências do projeto, conforme demonstrado na figura a seguir, a região trata-se de uma área composta predominantemente residencial com volumetrias mistas variando entre residências térreas, sobrados e construções de até 2 pavimentos. Além disso, foram identificadas em campo, construções residenciais verticais de até 5 pavimentos, que se encontram muito próximos da área de influência do novo empreendimento.

O novo empreendimento, objeto desse estudo, será composto por 5 pavimentos, sendo eles 1 pavimento térreo mais 4 pavimentos tipo, observa-se, portanto, que o novo empreendimento segue as tendências de verticalização da região, sendo assim, não representará alterações na configuração de volumetria atual da região.

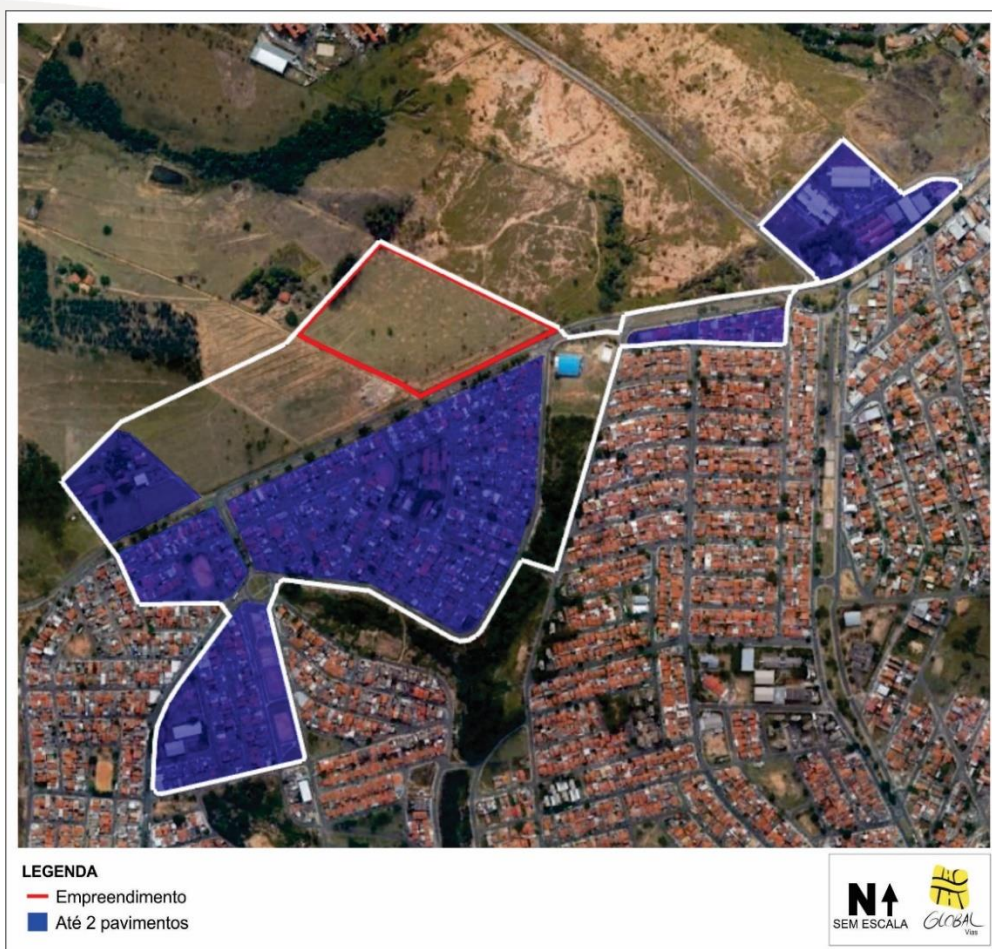


Figura 8. Volumetria da região do empreendimento.

Fonte: Google Earth – Modificado por Global Vias.

4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

4.1 MEIO ABIÓTICO

4.1.1 Recursos Hídricos

O município de Campinas, situa-se na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 5 (Figura 9), que abrange as bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá. A bacia conjunta destes rios estende-se por uma área de aproximadamente 14.000 km², sendo a bacia do Rio Piracicaba a mais abrangente, alcançando aproximadamente 11.300 km².

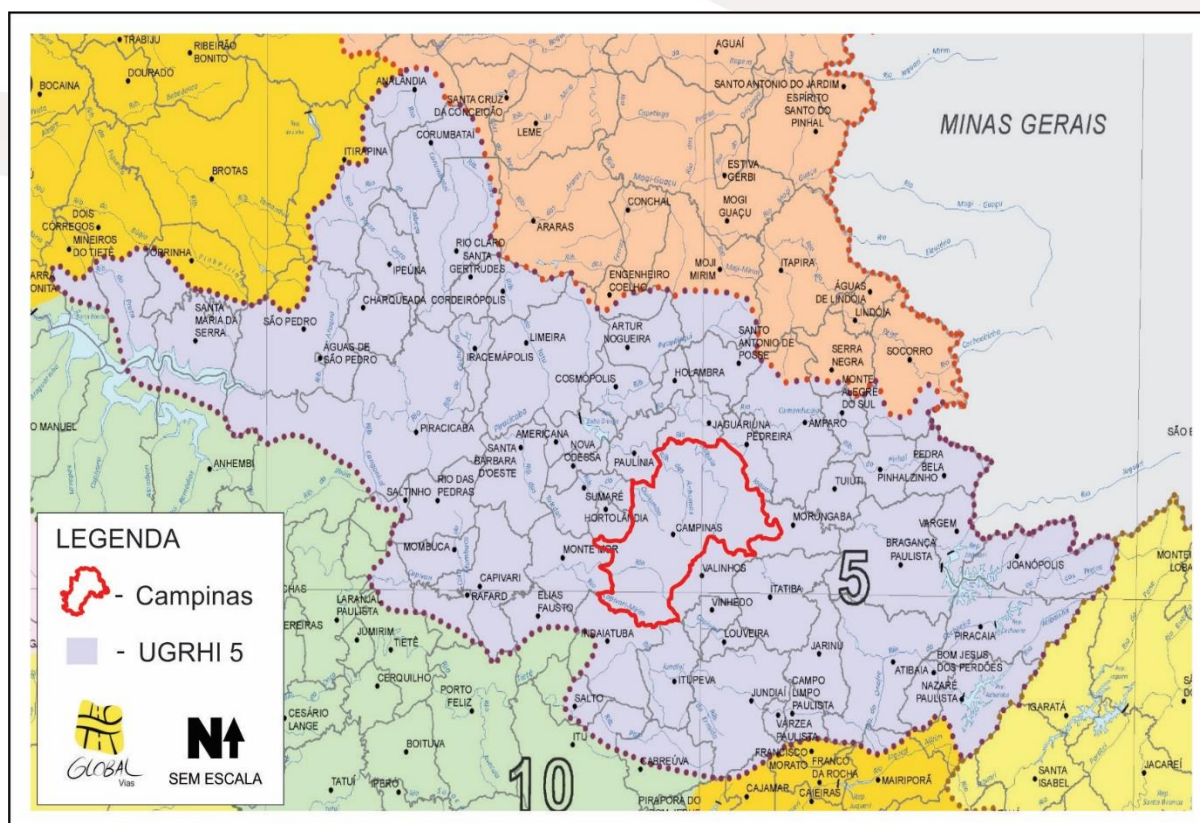


Figura 9. Indicação da localização do município na UGRHI 5.

Fonte: Agência PCJ - Modificada por Global Vias

Segundo o Plano Municipal de Recursos Hídricos de Campinas (2016), a cidade é dividida pelas bacias hidrográficas do Rio Jaguari, Rio Atibaia, Ribeirão Quilombo, Rio Capivari e do Rio Capivari Mirim. O terreno estudado fica localizado na

Bacia Hidrográfica do Rio Capivari, dentro da Micro bacia 7, denominada trecho oeste do Rio Capivari, como demonstrado na figura a seguir.



Figura 10. Mapa de micro bacias da região do empreendimento.

Fonte: Plano Diretor do município (2018).

Ainda segundo o Plano Municipal de Recursos Hídricos de Campinas e o Projeto Urbanístico Simplificado (anexo 3), não existem nascentes ou Áreas de Preservação Permanente (APP) na área do empreendimento, portanto, não serão necessários estudos técnicos referentes ao tema. A nascente mais próxima ao

empreendimento encontra-se a uma distância média de 300 metros da área de interesse e ainda possui preservada parte de sua vegetação, conforme demonstrado na Figura 11.

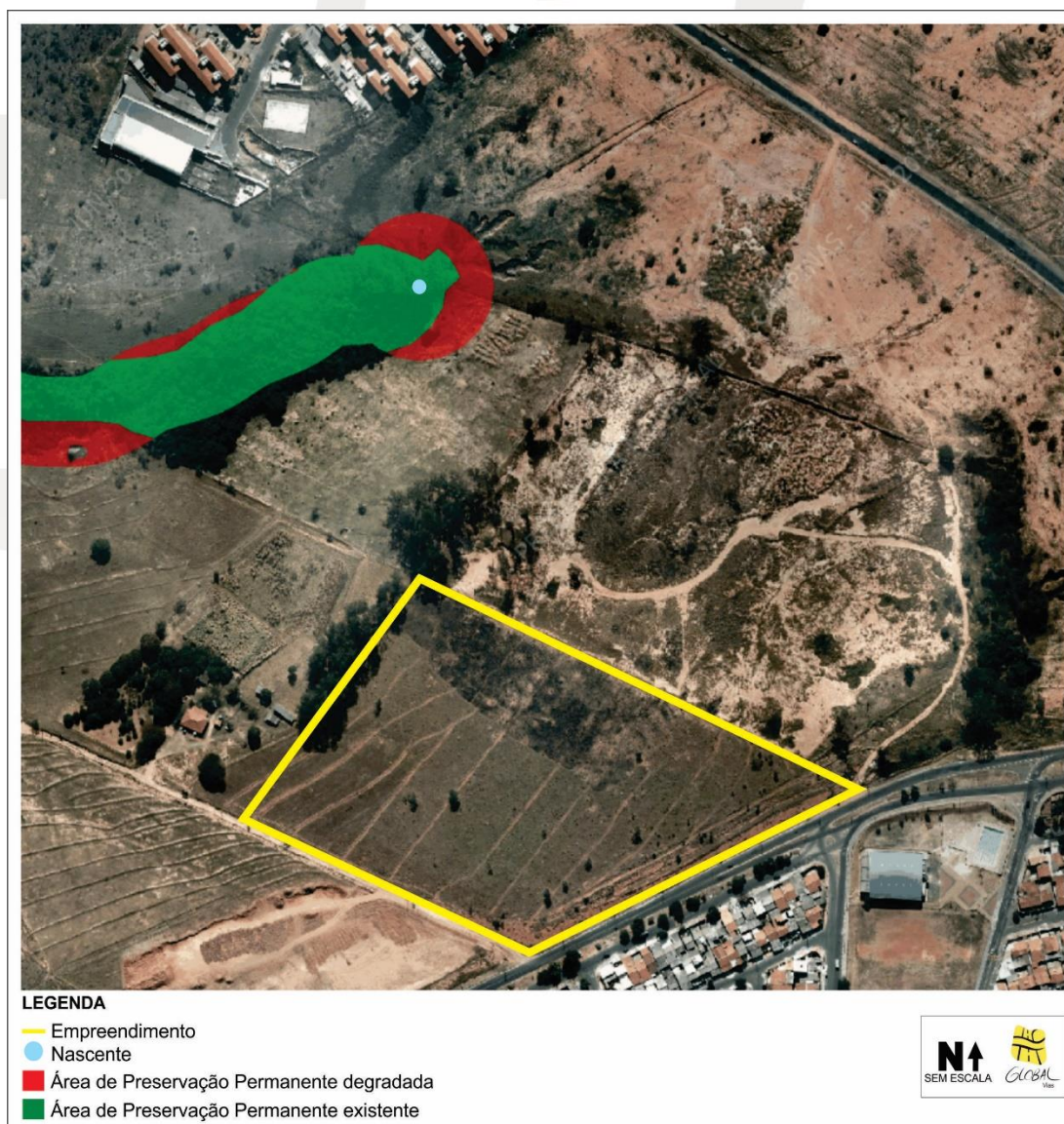


Figura 11. Localização da nascente mais próxima ao empreendimento.
Fonte: Plano Diretor do município (2018).

4.1.2 Geologia e Pedologia Regional

Segundo a EMBRAPA, a cidade de Campinas é caracterizada por possuir dois domínios geomorfológicos: o Planalto Atlântico e a Depressão Periférica.

Localizado na região leste do município, o Planalto Atlântico é sustentado pelos gnaisses do Complexo Itapira com intrusões graníticas das Suítes Graníticas Jaguariúna e Morungaba. Na região oeste, a Depressão Periférica é formada pelas rochas sedimentares do Subgrupo Itararé (arenitos, ritmitos, siltitos, lamitos) e pelos diabásios da Formação Serra Geral.

Essas formações geológicas são as responsáveis pela formação dos tipos de solo encontrados no município, que de acordo com Mapa Pedológico das Bacias PCJ, inserido no Plano de Bacias PCJ 2010-2020, e a Prefeitura Municipal de Campinas, o empreendimento em estudo está localizado em uma região composta predominantemente por Latossolo Vermelho Amarelo.

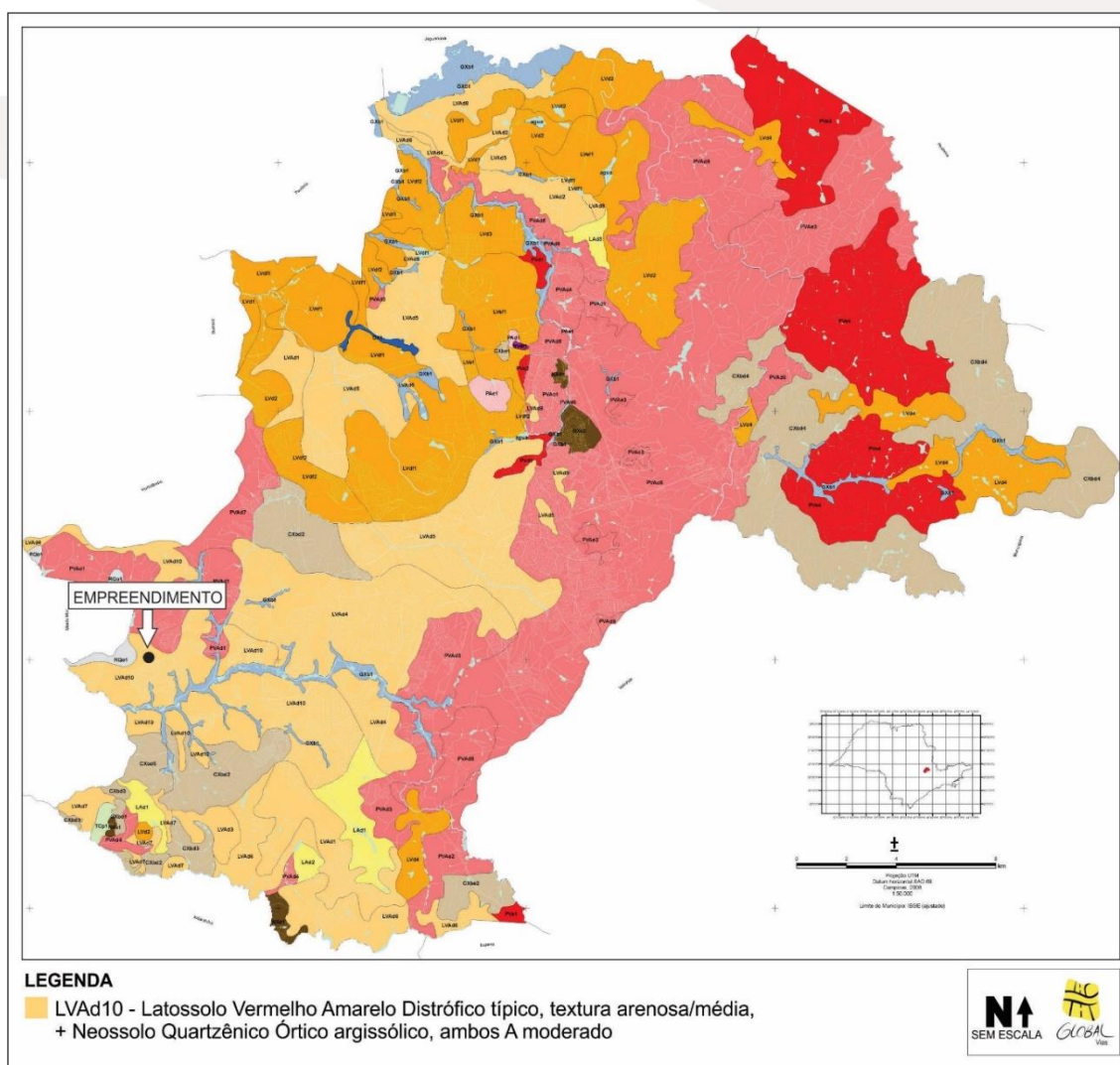


Figura 12. Mapa pedológico semidetalhado do município de Campinas, SP.

Fonte: Plano de saneamento – Mapa 8 - Alterada por Global Vias.

Segundo o PBH-PCJ, o empreendimento se encontra em uma região com baixa suscetibilidade à erosão.

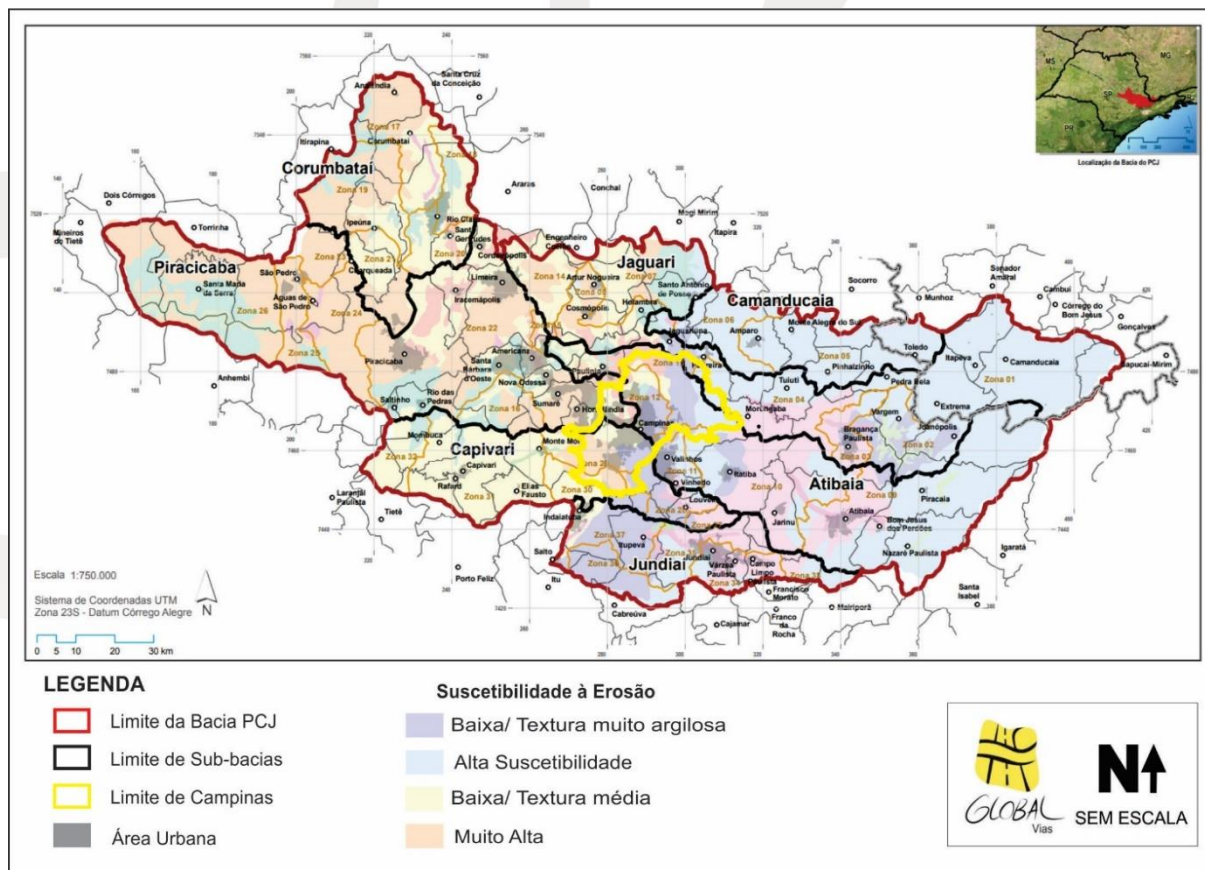


Figura 13. Mapa de suscetibilidade de erosão do solo das bacias PCJ.

Fonte: Agência PCJ - Alterada por Global Vias

4.1.3 Clima

A classificação climática do município, segundo a Köppen e Geiger, é a Cfa, apresentando um clima quente e temperado. A temperatura média anual é de 19.3 °C, sendo janeiro o mês mais quente com uma temperatura média de 22.1°C, e julho o mês mais frio com uma média que chega a 15.7°C. A pluviosidade média anual é de 1315 mm, sendo o mês de agosto o mais seco do ano, com 26 mm, e janeiro o mês mais chuvoso, com uma média de 222 mm.

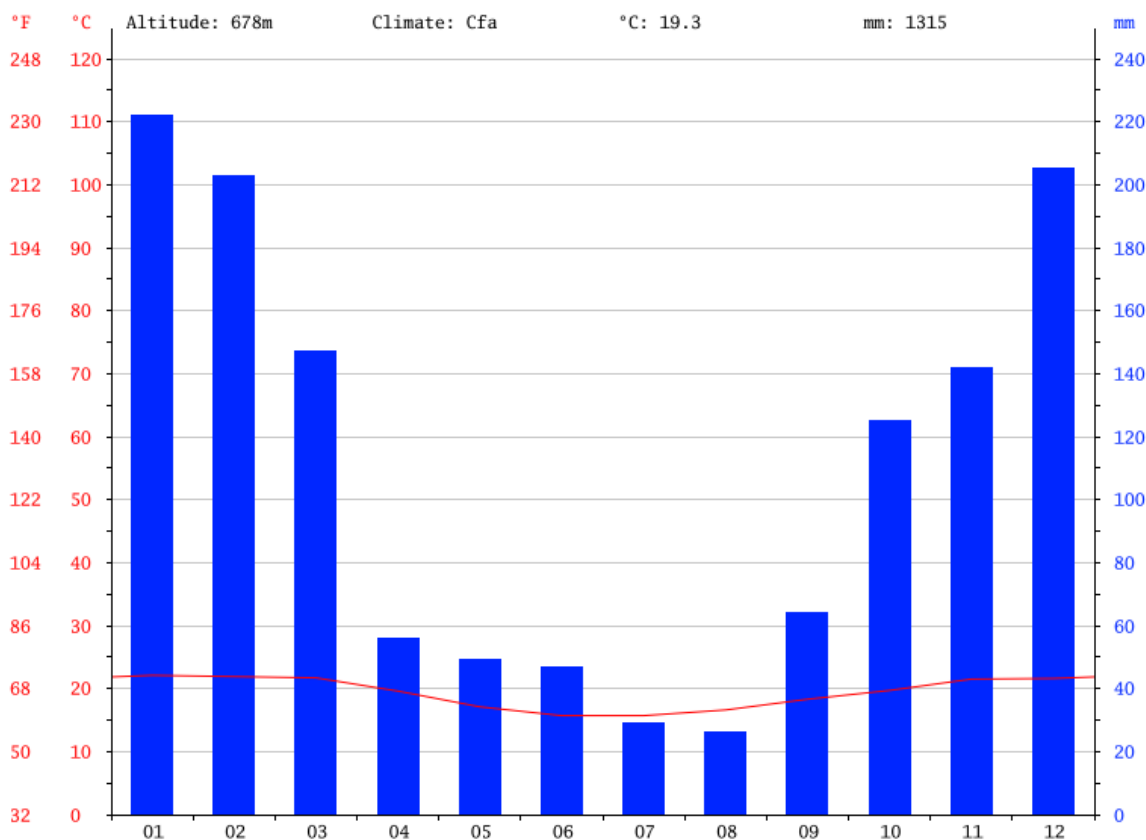


Gráfico 1. Clima do município de Campinas.
 Fonte: ClimateData.

4.2 MEIO BIÓTICO

4.2.1 Vegetação

De acordo com dados disponibilizados pelo Sinbiota - Sistema de Informação Ambiental do Programa Biota/Fapesp, a região de Campinas onde o empreendimento está localizado era composta originalmente por vegetação Floresta Ombrófila Densa.

Segundo o Plano Diretor do município, atualmente não existem fragmentos de vegetação nativa localizados no terreno do empreendimento. As áreas com vegetação natural mais próximas do local do empreendimento se encontram a aproximadamente 300 metros de distância. A localização das mesmas em relação ao empreendimento, podem ser acompanhadas na figura abaixo.



Figura 14. Mapa de vegetação natural do município.

Fonte: Geoambiental Campinas – Modificado por Global Vias.

4.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

O Município de Campinas, que integra a Região Administrativa de Campinas, possuía, em 2010, 1.080.113 habitantes. A análise das condições de vida de seus habitantes mostra que a renda domiciliar média era de R\$3.508, sendo que em 9,9% dos domicílios não ultrapassava meio salário mínimo per capita, já na análise das

condições de vida de seus habitantes mostra que havia 348.185 domicílios particulares permanentes, sendo que a classe sem rendimento nominal mensal domiciliar per capita detinha 20.129 residências e a classe com mais de 1 a 2 salários mínimos 95.346.

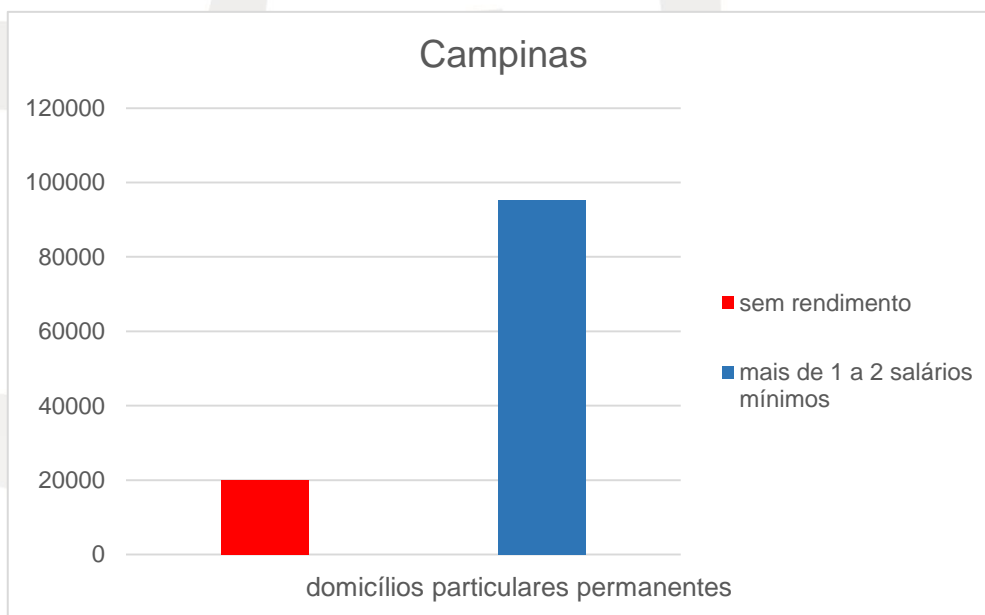


Gráfico 2. Domicílios particulares permanentes.
Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010.

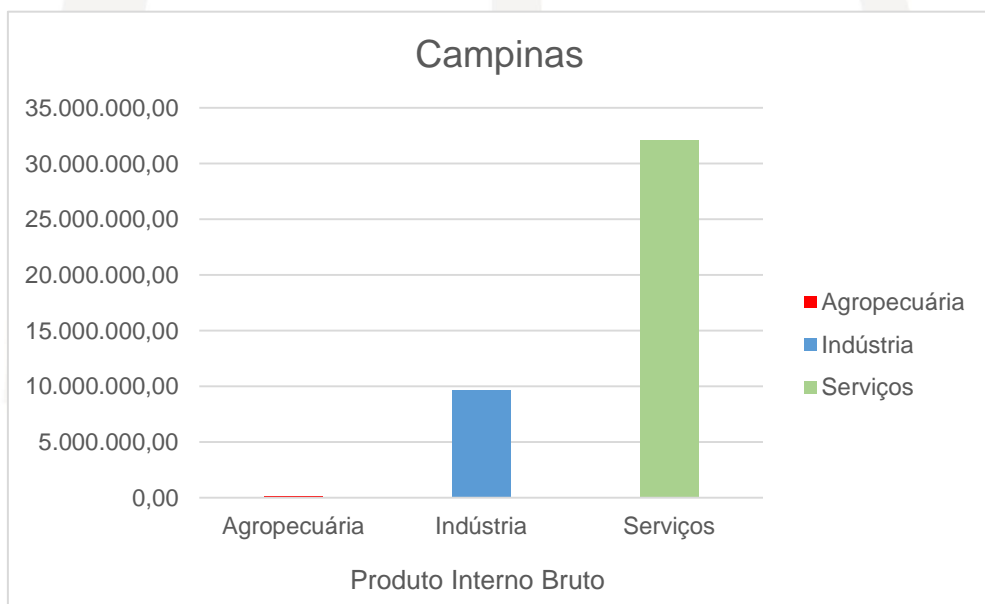


Gráfico 3. Produto Interno Bruto (PIB).
Fontes: IBGE, em parceria com SUFRAMA.

Em relação aos índices de vulnerabilidades do município, são os seis grupos do IPVS que resumem as situações de maior ou menor vulnerabilidade às quais a população se encontra exposta (Gráfico 4), a partir de um gradiente das condições socioeconômicas e do perfil demográfico. As características desses grupos, no município de Campinas, são apresentadas a seguir.

Em relação ao Índice Paulista de Vulnerabilidade Social, existem sete grupos que resumem as situações de maior ou menor vulnerabilidade às quais a população se encontra exposta, a partir de um gradiente das condições socioeconômicas e do perfil demográfico. Apesar deste índice considerar sete grupos, o município de Campinas possui somente 6 grupos de classificação, variando do Grupo 1 (baixíssima vulnerabilidade) ao Grupo 6 (vulnerabilidade muito alta - aglomerados subnormais).

Isto ocorre, pois, o município não possui grupos classificados como Grupo 7 (vulnerabilidade alta - setores rurais). A seguir apresenta-se as características dos grupos presentes no município de Campinas.

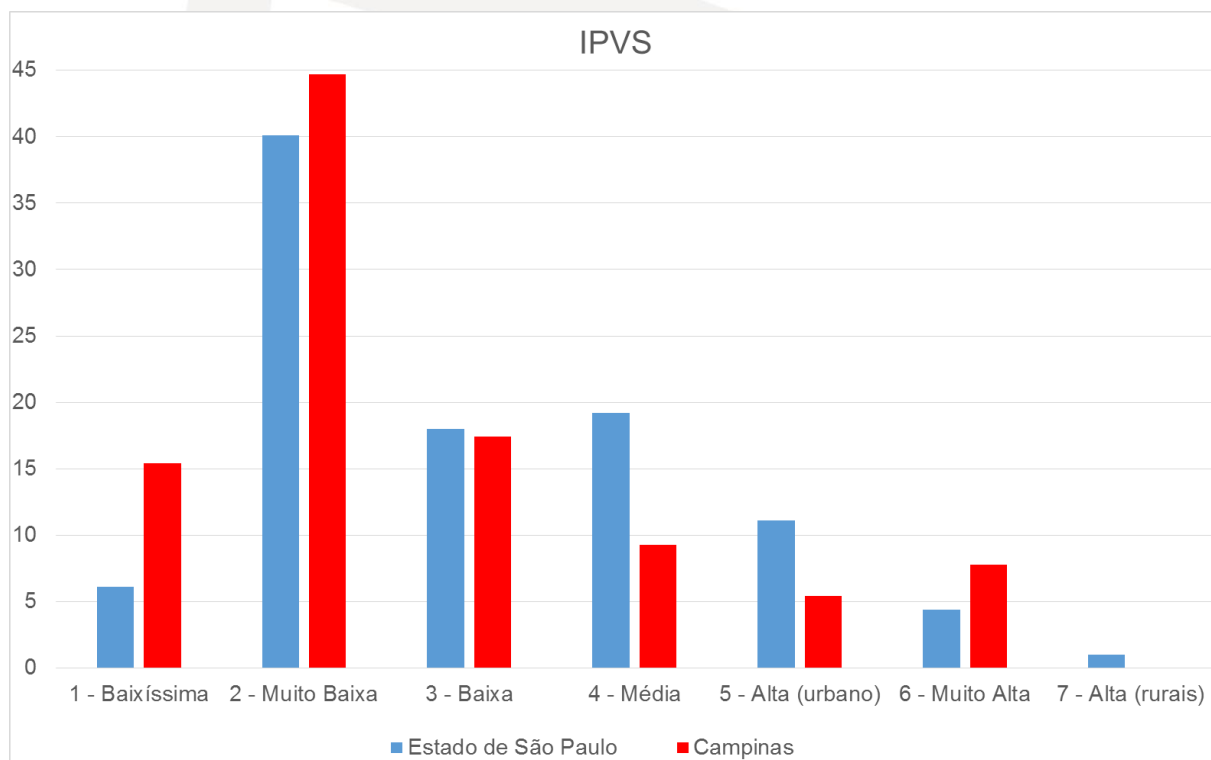


Gráfico 4. Grupos de vulnerabilidade – Campinas.

Fonte: <http://indices-ilp.al.sp.gov.br> - acessado em 17/09/2019.

O Grupo 1 (baixíssima vulnerabilidade): 165.489 pessoas (15,4% do total). No espaço ocupado por esses setores censitários, o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$7.362 e em 1,2% deles a renda não ultrapassava meio salário mínimo per capita. Com relação aos indicadores demográficos, a idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 47 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 16,1%. Dentre as mulheres chefes de domicílios 18,5% tinham até 30 anos, e a parcela de crianças com menos de seis anos equivalia a 5,4% do total da população desse grupo.

O Grupo 2 (vulnerabilidade muito baixa): 480.598 pessoas (44,7% do total). No espaço ocupado por esses setores censitários, o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$3.112 e em 6,3% deles a renda não ultrapassava meio salário mínimo per capita. Com relação aos indicadores demográficos, a idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 50 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 9,6%. Dentre as mulheres chefes de domicílios 9,0% tinham até 30 anos, e a parcela de crianças com menos de seis anos equivalia a 5,9% do total da população desse grupo.

O Grupo 3 (vulnerabilidade baixa): 187.405 pessoas (17,4% do total). No espaço ocupado por esses setores censitários, o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$2.450 e em 10,8% deles a renda não ultrapassava meio salário mínimo per capita. Com relação aos indicadores demográficos, a idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 42 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 20,8%. Dentre as mulheres chefes de domicílios 21,8% tinham até 30 anos, e a parcela de crianças com menos de seis anos equivalia a 8,5% do total da população desse grupo.

O Grupo 4 (vulnerabilidade média - setores urbanos): 99.578 pessoas (9,3% do total). No espaço ocupado por esses setores censitários, o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$1.699 e em 21,2% deles a renda não ultrapassava meio salário mínimo per capita. Com relação aos indicadores demográficos, a idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 46 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 12,1%. Dentre as mulheres chefes de domicílios 10,1% tinham até 30

anos, e a parcela de crianças com menos de seis anos equivalia a 8,3% do total da população desse grupo.

O Grupo 5 (vulnerabilidade alta - setores urbanos): 57.577 pessoas (5,4% do total). No espaço ocupado por esses setores censitários, o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$1.484 e em 27,9% deles a renda não ultrapassava meio salário mínimo per capita. Com relação aos indicadores demográficos, a idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 42 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 20,3%. Dentre as mulheres chefes de domicílios 20,1% tinham até 30 anos, e a parcela de crianças com menos de seis anos equivalia a 10,7% do total da população desse grupo.

O Grupo 6 (vulnerabilidade muito alta - aglomerados subnormais): 83.507 pessoas (7,8% do total). No espaço ocupado por esses setores censitários, o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$1.320 e em 31,8% deles a renda não ultrapassava meio salário mínimo per capita. Com relação aos indicadores demográficos, a idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 41 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 22,3%. Dentre as mulheres chefes de domicílios 21,7% tinham até 30 anos, e a parcela de crianças com menos de seis anos equivalia a 11,0% do total da população desse grupo.

4.4 INFRAESTRUTURA URBANA

Em relação a infraestrutura urbana na região onde pretende-se instalar o empreendimento, podemos considerar que a região definida como área de influência direta (AID) apresenta pavimentação asfáltica em todas as vias, sendo todas elas bem sinalizadas. Na região foram identificados 2 pontos de parada de ônibus bem sinalizados. Além disso, a região é servida pelos serviços de abastecimento de água, coleta e afastamento de esgoto, rede de águas pluviais, iluminação pública e coleta de resíduos.

5. IMPACTOS AMBIENTAIS

5.1 FASE DE IMPLANTAÇÃO

A seguir serão relacionados cada um dos possíveis impactos gerados pela obra, com a finalidade de caracterizar, propor medidas mitigadoras e uma gestão correta destes impactos. Destaca-se que o empreendimento em questão se trata de um condomínio residencial, portanto, as obras previstas utilizarão de procedimentos e materiais convencionais da construção civil.

Os materiais utilizados para as obras de infraestrutura serão provenientes da região metropolitana de Campinas, e serão devidamente alocados no terreno do empreendimento.

5.1.1 Canteiro de Obras

O canteiro de obras tem um potencial gerador de resíduos sólidos, sólidos em suspensão e efluentes tanto de origem doméstica quanto da construção civil, e devem ser gerenciados corretamente de modo que a sua disposição e destinação não causem impactos na vizinhança no sentido de causar maus odores, degradação dos espaços contíguos pela deposição inadequada de resíduos e lixo, e incômodo devido à poeira gerada pela movimentação de terra.

Não é possível estimar a quantidade total de mão de obra destinada a implantação do projeto, já que as quantidades de funcionários variarão de acordo com a fase que se encontra o empreendimento e o parceiro responsável pela execução da etapa construtiva.

5.1.2 Risco de erosão no solo

Para a implantação do empreendimento serão analisadas as melhores condições de movimentação de solo, buscando a mínima remoção de vegetação, a fim de evitar a exposição do mesmo, e mitigando sua suscetibilidade para processos erosivos.

Atualmente não são encontrados quaisquer pontos vulneráveis, tais como faixas alagadiças, faixas aterradas ou outros quaisquer pontos de constituição geologicamente frágeis.

5.1.3 Movimentação de Terra

A movimentação de terra deve ser realizada de tal maneira que abranja preferencialmente o período de seca para evitar a contaminação por sólidos suspensos dos cursos d'água próximos. Estes procedimentos ainda acarretarão: na emissão de materiais particulados para a atmosfera, no transporte de sedimentos pelas águas pluviais, na alteração da configuração da drenagem superficial, e na geração de ruídos pela operação e movimentação de máquinas e equipamentos; todos estes impactos extrapolam os limites da ADA, podendo atingir toda vizinhança e estruturas existentes ao longo da AID. Vale ressaltar que toda a terra movimentada será acomodada no próprio terreno.

Para minimizar estes impactos serão adotadas medidas de controle, tais como: a aspersão de água nas áreas onde haverá trânsito de veículos e ainda não foram pavimentadas (Figura 15), a implantação de um sistema dinâmico de drenagem pluvial para controle de sedimentos durante as obras, a remoção de vegetação apenas se necessário, o programa de obras para execução da movimentação de terras em épocas de estiagem, sendo sucedidas imediatamente pelas obras de drenagem e pavimentação e a realização de manutenções preventivas em máquinas e equipamentos, com o objetivo de gerar menores quantidades de poluentes relacionados à queima de combustível em motores de combustão interna. Uma possibilidade para evitar a geração de poeira, sem que haja a necessidade do uso de grande quantidade de água, é a utilização de um líquido supressor de poeira.

Caso na obra ocorram taludes instáveis em escavações com profundidade superior a 1,25m, estes devem ter sua estabilidade garantida por meio de estruturas dimensionadas para este fim, e devem dispor de escadas e rampas alocadas próximas aos postos de trabalho, a fim de permitir, em caso de emergência, a saída rápida dos trabalhadores.



Figura 15. Exemplo de umidificação de via da obra.
Fonte: Global Vias.

De acordo com o projeto de terraplenagem (anexo 5), os volumes de corte e aterro serão de 5.267,37 m³ e 28.767,36 m³ respectivamente. Os volumes de solo referente ao empréstimo serão originados do próprio loteamento, ou seja, sem a necessidade de importação.

O Memorial Descritivo do projeto de terraplenagem deverá conter a especificação e detalhamento das medidas de prevenção à erosão do solo e assoreamento dos corpos d'água, durante e posteriormente à execução das obras de terraplenagem.

5.1.4 Sistema de Drenagem

Será implantado um sistema de drenagem provisório com elementos de retenção de sólidos e o lançamento será feito na rede pública de drenagem existente.

5.1.5 Tráfego

A movimentação de máquinas e equipamentos de grande porte durante a realização das atividades de implantação da infraestrutura do empreendimento poderá apresentar como fontes potenciais de impactos: o aumento de poeiras nas áreas próximas ao empreendimento, a emissão de particulados durante a movimentação de terra, o incremento no tráfego nas ruas de acesso e a geração de ruídos pelas máquinas, caminhões e equipamentos utilizados nas obras.

Para minimizar estes impactos serão adotadas medidas de controle, como a aspersão de água em vias de acesso e no revolvimento do solo para diminuir a emissão de poeiras, devendo ser dada especial atenção na limpeza das rodas dos equipamentos, quando estes forem circular em vias públicas. Da mesma forma, deve-se também: realizar trabalhos de educação ambiental aos usuários frequentes das vias de acesso no período pré-obras; execução do transporte de equipamentos pesados para a obra fora dos horários de pico de trânsito local, predominantemente durante o dia; sinalização adequada para orientação do tráfego, utilizando placas de advertência; não efetuar carregamento de caminhões em excesso, para evitar transbordamentos nas vias públicas, observando sempre o lonamento dos caminhões (Figura 16).

As máquinas serão mantidas sempre em bom estado, a fim de evitar possíveis vazamentos de óleos lubrificantes e combustíveis que possam contaminar a água e o solo e para diminuir os ruídos causados pelas mesmas. Para isto serão cumpridos os critérios de níveis sonoros, de acordo com a NBR 10.151 e a resolução do CONAMA nº 01/90, uma vez que a emissão de ruídos deteriora a qualidade de vida da população no entorno e dos trabalhadores.



Figura 16. Exemplos de “lonamento” em caçamba de entulho e caminhão.

Fonte: Global Vias.

5.1.6 Sinalização

Quanto às sinalizações nas obras, as escavações deverão possuir sinalização de advertência, inclusive noturna, e barreira de isolamento em todo seu perímetro. Toda escavação será indicada por cavaletes ou cones sinalizadores.

Para os acessos de trabalhadores, veículos e equipamento às áreas de escavação serão instaladas sinalizações de advertência permanentes. Da mesma forma, ainda se fazem necessárias sinalizações quanto à higiene pessoal e segurança do trabalho dos funcionários da obra, como exemplificado nas figuras 17 e 18.



Figura 17. Exemplos de placas de segurança no trabalho.



Figura 18. Exemplo de placas de avisos para higiene pessoal e controle de obras.

5.1.7 Segurança

Em relação à segurança, para as obras em questão deverá ser considerada a Norma ABNT NBR 9061/85, que fixa as condições exigíveis a serem observadas na elaboração do projeto e escavações de obras civis a céu aberto, em solos e rochas. Ainda deverão ser observadas todas as NRs (Normas Regulamentadoras) quanto a saúde e segurança no trabalho que sejam aplicáveis ao empreendimento em questão.

De acordo com a NR 4, da Portaria nº 3.214/78, as empresas deverão manter, obrigatoriamente, Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho, com finalidade de promover a saúde e proteger a integridade do trabalhador no local de trabalho.

5.1.8 Limpeza

Durante as obras, serão instaladas lixeiras de coletas seletivas com as cores diferenciadas conforme o tipo de resíduo, de acordo com a Resolução do CONAMA nº 275 de abril de 2001.

Após o término das obras o sistema de drenagem provisório deve ser desativado e todo o material excedente da escavação, limpeza ou sobras devem ser removidos das proximidades dos dispositivos de drenagem, evitando o seu entupimento. Este material deve ser transportado para local adequado, cuidando para que ele não seja conduzido aos cursos d'água.

5.1.9 Monitoramento Contínuo

Deverão ser realizadas na obra, pelo empreendedor responsável, vistorias periódicas com o objetivo de identificar as possíveis inconformidades, com a elaboração de relatórios com registros fotográficos. Os possíveis impactos encontrados durante as vistorias, deverão ser sanados assim que identificados.

5.1.10 Resíduos Sólidos

A princípio, o que deve orientar os processos de destinação dos Resíduos de Construção Civil (RCC) é o reconhecimento da natureza específica dos respectivos resíduos, considerando sua classificação em conformidade com o disposto na Resolução CONAMA nº 307/2002, que além de agrupar os resíduos em classe, também define qual deve ser a destinação destes (Tabela 4). Os principais resíduos sólidos encontrados em um empreendimento residencial e a classe dos mesmos são encontrados na Tabela 5.

Classe	Descrição	Destinação Requerida
A	Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como concreto (incluindo blocos e peças pré-moldadas), argamassas, componentes cerâmicos e solos provenientes de terraplenagem.	Encaminhamento para áreas de reciclagem ou disposição final em aterros de RCC, visando a regularização topográfica e/ou recuperação ambiental de áreas de mineração exauridas, considerando inclusive a possibilidade de uso futuro da área ou dos resíduos lá dispostos.
B	Recicláveis para outras destinações, como: madeiras, papel papelão, plásticos, metais, vidros, gessos etc.	Reutilização/reciclagem ou encaminhamento às áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.
C	Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/ recuperação.	Armazenamento, transporte e destinação final conforme normas técnicas específicas.
D	Resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.	Armazenamento, transporte, reutilização e destinação final conforme normas técnicas específicas.

Tabela 4. Classificação dos Resíduos de Construção Civil
 Fonte: CONAMA 307/2002.

Resíduo	Classe
Cimento	A
Argamassa	A
Solo	A
Papel/Papelão	B
Plástico	B
Metal	B
Gesso	B
Vidro	B
Madeira	B
Tinta	D
Solvente	D
Blocos Cerâmicos	D
Areia e brita	A

Tabela 5. Resíduos que são esperados encontrar durante a obra e sua classe

Fonte: CONAMA 307/2002.

Em uma obra, uma grande quantidade de resíduos sólidos é gerada, mesmo com todas as medidas de redução de resíduos sendo adotadas. Nas estimativas de geração de resíduos da construção e demolição dos municípios, frequentemente é desconsiderada a geração nas obras viárias e de infraestrutura (Pinto, 1999) provavelmente devido à falta de bibliografia a respeito deste tipo de obras.

Durante a obra não haverá o uso de materiais classe C e serão adotadas medidas citadas nos tópicos seguintes a fim de evitar a geração de resíduos classe C.

Algumas medidas podem ser tomadas, a fim de reduzir a o desperdício de matéria prima. Os procedimentos a serem tomados variam para cada material, e estão descritos nos subitens a seguir:

5.1.10.1 Resíduos classe A:

Argamassa:

Os resíduos de argamassa deverão ser gerados principalmente durante o trabalho de assentamento de tijolos, chapisco, reboco e emboço. Para reduzir a geração deste resíduo, a mão de obra que executará este serviço será treinada a fim de reduzir as perdas.

Areia e brita:

Os desperdícios de areia e brita, geralmente ocorrem durante o transporte e a armazenagem. Para evitar a perda destes materiais, os mesmos serão armazenados o mais próximo possível do local de utilização. Ao redor do local de armazenagem da areia serão feitas barreiras para evitar que durante a chuva, a areia seja levada pela água.

Cimento:

O cimento pode ser perdido antes mesmo de ser utilizado, caso seja armazenado de maneira inadequada, entrando em contato com água. Deve-se evitar ter estoque grande de cimento na obra, pois este material se deteriora com muita facilidade. O ideal é que o estoque não seja para um período maior que uma semana. Todo cimento presente na obra será armazenado em local coberto, seco e sobre "palets", para evitar a umidade transmitida pelo solo. Além disso, o empilhamento dos sacos de cimento não deverá passar de 10 sacos, para evitar a compactação do material.

Madeira:

Após a utilização da madeira, ela poderá sofrer deterioração, se não houver o devido armazenamento. Para conservar a madeira e permitir que possa ser reutilizada na própria obra ou em obras futuras, esta será armazenada em um local seco, protegido de intempéries.

5.1.10.2 Resíduos classe B:

Vidro:

Os resíduos de vidros são gerados somente quando ocorre perda de material, no momento em houver quebras durante a aplicação, sendo insignificante sua quantidade no total da obra. Para reduzir a geração deste resíduo, a mão-de-obra que executará este serviço será treinada a fim de eliminar as perdas.

Aço:

A maior geração de resíduos de aço em uma obra é proveniente do corte das barras para a montagem das armaduras. Para reduzir a geração deste tipo de resíduo, a mão-de-obra que irá executar este serviço será orientada a fazer o melhor uso do material, de forma que seja possível render o máximo do material e que a sobra seja a menor possível.

Papeis e plásticos:

Os papeis e plásticos que devem ser gerados nesta obra deverão ser oriundos principalmente de embalagens, não havendo, dessa forma, alternativas na redução destes. Também será utilizado plástico para proteger o piso durante a fase de acabamento. Neste caso, a lona plástica será reutilizada o máximo de vezes possível.

Gesso:

Os resíduos de gesso deverão ser gerados somente durante o trabalho finalização do forro interno. Para reduzir a geração deste resíduo, a mão-de-obra que executará este serviço será treinada a fim de reduzir as perdas.

5.1.10.3 Resíduos classe C:

Nesta obra, não deverá ter a geração de resíduos Classe C.

5.1.10.4 Resíduos classe D:

Essa classe de resíduos será gerada na finalização da obra, na fase de pintura das superfícies. Para reduzir a geração deste resíduo, a mão-de-obra que executará este serviço será treinada a fim de reduzir as perdas.

5.1.10.5 Reaproveitamento

Com relação às soluções consorciadas, o aproveitamento dos resíduos dentro do próprio canteiro de obra faz com que os materiais que seriam descartados com um custo financeiro e ambiental sejam novamente utilizados, assim, evitando o gasto com novos materiais e a retirada de novas matérias-primas do meio ambiente.

A Tabela 6 indica medidas de reutilização de alguns materiais que serão feitas durante a obra.

Os seguintes cuidados serão realizados para possibilitar que o reaproveitamento seja feito com eficiência:

- Segregação imediata para evitar contaminação e mistura de resíduos;
- Acondicionamento adequado e sinalização para identificação dos resíduos reutilizáveis;
- Acompanhamento sistemático da obra, visando localizar possíveis "sobras" de materiais com possibilidade de reuso (sacos de argamassa contendo apenas parte do conteúdo inicial, alguns blocos ou cortes de bloco inutilizados, etc.).

Devido à falta de espaços para a realização de reciclagem e formação de estoque de agregados, no canteiro da presente obra será realizada somente a reutilização do material e não a reciclagem deste.

Resíduo	Reutilização
Resíduos classe B Recicláveis de outras indústrias * Embalagens	Aproveitamento de embalagens para o acondicionamento de outros materiais, sempre que não houver riscos de contaminação ou alteração das características do novo material acondicionado.
Resíduos classe B Recicláveis de outras indústrias * Metais e madeira	Aproveitamento para confecção de sinalizações, construções provisórias para estoque de materiais e baias para resíduos, por exemplo, cercas e portões.

Tabela 6. Possíveis processos de reutilização de material dentro da obra.
 Elaborado por Global Vias

Muitos materiais podem ser reutilizados, sendo que algumas vezes podem ser reutilizados para a mesma função e em outras ocasiões podem ser reutilizados em outras partes da obra. É o caso da madeira, que pode ser utilizada para escoras de sustentação provisória, formas, tapumes, barracão provisório, baias para armazenamento de entulhos entre outros. Para que este aproveitamento seja possível, os resíduos que ainda poderão ser reutilizados na própria obra ou em obras futuras deverão ser armazenados separadamente e de forma que não se deteriorem.

Com relação ao gerenciamento dos resíduos, a triagem do material será feita no local de origem dos resíduos. Os resíduos já segregados serão depositados em locais de armazenamento temporários e em seguida transportados para o local de acondicionamento. O acondicionamento temporário de resíduos será feito o mais próximo possível dos locais de geração e deverá dispor de forma compatível com seu volume e preservando a boa organização dos espaços. Em alguns casos, os resíduos poderão ser levados diretamente aos locais de acondicionamento final.

Para a definição do tamanho, quantidade, localização e tipos de dispositivos a serem utilizados para o acondicionamento final dos resíduos serão considerados:

- Volume e características físicas dos resíduos;
- Facilidades para coleta;
- Forma de controle da utilização dos dispositivos;
- Segurança para os usuários;
- Preservação.

Os resíduos serão armazenados em caçambas estacionárias, bags, tambores de metal ou plástico ou em baias sinalizadas. No decorrer da obra, as soluções para o acondicionamento final poderão variar conforme as necessidades, porém, deverão priorizar o acondicionamento indicado pela tabela 8. O cuidado deve ser constante quanto ao estado de conservação dos recipientes de armazenagem e o volume a ser armazenado, nunca excedendo sua capacidade. Por exemplo, O volume nas caçambas não deve ultrapassar sua borda superior.

O transporte interno horizontal será realizado por carrinhas, jericas ou transporte.

Nas áreas administrativas, de descanso dos funcionários e refeitório, no canteiro de obras deverão possuir lixeiras exclusivas para os lixos recicláveis, estas deverão seguir o código de cores (Tabela 7).

AZUL	papel/papelão;
VERMELHO	plástico;
VERDE	vidro;
AMARELO	metal;
PRETO	madeira;
LARANJA	resíduos perigosos;
MARROM	resíduos orgânicos;
CINZA	resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação.

Tabela 7. Cores para identificação de diferentes tipos de resíduos.

Elaborado por Global Vias.

Resíduo	Acondicionamento adequado
Solos	- Caçamba estacionária devidamente identificada; - Caminhões basculantes;
Alvenaria, Concreto, argamassa e Cerâmica	- Pilhas próximas aos locais de geração; - Caçamba estacionária devidamente identificada;
Gesso	- Pilhas próximas aos locais de geração; - Caçamba estacionária devidamente identificada;
Madeira	- Caçamba estacionária devidamente identificada; - Baía sinalizada;
Serragem	- Caixa coletora de serragem; - Sacos de rafia;
Metais	- Caçamba estacionária devidamente identificada; - Baía sinalizada;
Plástico	- Caçamba estacionária devidamente identificada; - Baía sinalizada;
Papel/Papelão	- Caçamba estacionária devidamente identificada; - Baía sinalizada;
Manta asfáltica	- Transporte imediato pelo usuário para o local de acondicionamento final; - Caçamba estacionária devidamente identificada;
EPS (isopor)	- Sacos de rafia ou sacos de lixo; - Baía sinalizada;
Instrumentos de aplicação (rolos, pincéis, folhas de lixa etc.)	- Baía sinalizada;

Tabela 8. Acondicionamento dos resíduos da construção civil.

Elaborado por Global Vias



Figura 19. Modelo de acondicionamento de resíduos em caçambas.



Figura 20. Exemplo de lixeiras identificadas de acordo com o padrão de cores

Com relação ao manejo externo, os destinos dos resíduos devem ser locais que cumpram todas as exigências da Resolução CONAMA nº 307 de 2002 e suas alterações, que estejam com licença de funcionamento aprovada pela CETESB e com suas obrigações em dia.

Na ocasião da coleta do resíduo, deverá ser aberto um Controle de Transporte de Resíduos (CTR) em três vias: uma para o gerador, outra para o transportador e a terceira para o destinatário. Caso ocorra a necessidade de alterar as empresas responsáveis pelo transporte dos resíduos, as novas empresas deverão ser licenciadas a fazer este tipo de transporte e apresentar o destino final dos resíduos.

Sobre a educação ambiental, no início e durante a obra serão feitos treinamentos aos funcionários sobre as questões ambientais da obra, com o objetivo de instruir sobre quais são os tipos de materiais que serão separados, os destinos de cada um deles e quais os cuidados a serem tomados para que os materiais mantenham qualidade que possibilitem o reuso ou a reciclagem. Da mesma forma, as vantagens do reuso e da reciclagem também serão ensinados, bem como os problemas causados pelo mau gerenciamento dos resíduos. Este treinamento será fornecido a todos os envolvidos diretamente com a obra.

5.1.11 Paisagem Urbana, Patrimônio Natural e Cultural

Conforme consulta realizada no órgão federal (IPHAN), e estadual (CONDEPHAAT), foram identificados 17 bens tombados como patrimônio histórico e cultural no município, como o Palácio dos Azulejos, construído na segunda metade do século XIX, situado na região central da cidade. No que diz respeito a patrimônio natural, foram encontradas 3 áreas tombadas no município, um deles, O Bosque dos Jequitibás foi criado em 1884, e permanece pouco alterado em sua composição arbórea, também localizado na região central da cidade.

No entanto, não foram identificados bens tombados na região do empreendimento, e em suas áreas de influências, portanto, não serão contabilizados impactos referentes ao projeto no patrimônio natural e cultural do município.

Com relação à paisagem urbana, como descrito anteriormente, o empreendimento não trará grandes alterações para a região que pretende se instalar

em relação a tipologia e volumetria, pois a região já apresenta atualmente características de predominância residencial, com construções verticais com a mesma volumetria pretendida para o empreendimento. Pode-se afirmar, portanto, que o novo empreendimento segue as tendências de construção e verticalização da região e do município.

Em relação aos materiais utilizados no empreendimento, serão materiais de usos convencionais na construção civil, não alterando as configurações atuais encontradas na região do projeto.

No que se refere a alteração da vegetação, para a supressão de indivíduos isolados, já foram realizados estudos técnicos específicos, e as respectivas autorizações de corte e compensação ambiental, serão analisados por meios de procedimentos exigidos pela municipalidade.

5.1.12 Poluição Sonora

No que concerne ao impacto ambiental de poluição sonora destaca-se a ocorrência de geração de ruídos, principalmente, durante a fase de implantação do empreendimento.

O ruído de obras da construção civil é uma das principais fontes de reclamações da comunidade e um dos principais causadores de doenças ocupacionais enfrentados pelos trabalhadores do setor, que, além de propiciar sensação sonora desagradável ou indesejável, pode causar mal-estar e/ou afetar a saúde humana. A perda de audição acontece se a exposição ocorrer a níveis acima de 80 dB (A), dependendo do tempo de exposição e da suscetibilidade individual.

O canteiro de obras gera múltiplos ruídos do mais alto nível, que afetam significativamente a comunidade. É normal que ocorram ruídos contínuos e impulsivos com amplitudes muito variadas, devido às características da atividade construtiva.

O ruído impulsivo é característico na construção civil, presente em atividades tais como: bate-estacas, impacto devido alascamentos, processos de perfuração e retiradas de entulhos, entre outras. O ruído impulsivo geralmente é aquele que emite os níveis mais altos de ruídos, e conseqüentemente o mais passível de causar incômodos a vizinhança.

Apesar de não haver muitas alternativas para reduzir estes tipos de ruídos, existem práticas que reduzem seus impactos, como a instalação de barreiras acústicas temporárias e a limitação do horário de trabalho da construção ao horário comercial, de tal maneira que se permita o descanso adequado dos habitantes da região. Assim, minimiza-se a possibilidade de gerar danos à comunidade, mesmo se tratando de uma fonte de ruído temporário.

Ainda que seja possível prever algumas das máquinas e equipamentos que serão utilizados na implantação do empreendimento, como estes ainda não foram definidos, não é possível estimar com precisão qual será a geração de ruídos do canteiro de obras, uma vez que existem variáveis como o local de utilização de cada um dos equipamentos, a marca deles, as condições de manutenção, etc.

De qualquer maneira, o empreendimento deverá obedecer ao disposto pela Resolução CONAMA 01/90, que estabelece que a emissão de ruídos deverá obedecer aos níveis considerados aceitáveis pela norma ABNT NBR 10.152 – Avaliação de Ruído em Áreas Habitadas, visando o conforto da comunidade.

5.2 FASE DE OPERAÇÃO

Corresponde ao processo de funcionamento do empreendimento. Caberá, todavia, analisar nesta fase as implicações decorrentes do funcionamento, tendo em vista as inter-relações ambientais e o bem-estar dos futuros moradores. Adequações ao planejamento municipal de prestação de serviços públicos deverão ser priorizados, considerando a inserção do respectivo empreendimento ao contexto urbano municipal.

Os impactos identificados para esta fase são:

5.2.1 Adensamento Populacional

O adensamento populacional é fator importante a ser considerado nos estudos de vizinhança, quando o empreendimento em estudo provocar adensamento geográfico em uma determinada área.

De acordo com o censo de 2010 a população da cidade era de 1.080.113 habitantes, com uma densidade demográfica de 1.359,60 hab/km², e 348.186 domicílios, possibilitando estimar uma densidade de 3,10 hab/domicílio.

O empreendimento em estudo contará com um total de 560 unidades habitacionais. Considerando 3,1 habitantes por domicílio, conclui-se que serão atraídos cerca de 1.736 novos moradores para a região.

A seguir apresenta-se a Tabela 9, elaborada com os dados do censo de 2010, com a distinção da faixa etária e do gênero estimados para a ocupação do condomínio.

Idade	Homens		Mulheres	
	%	#	%	#
0 a 4 anos	3,01	52	2,90	50
5 a 9 anos	3,11	54	2,98	52
10 a 14 anos	3,69	64	3,58	62
15 a 19 anos	3,83	66	3,74	65
20 a 24 anos	4,46	78	4,50	78
25 a 29 anos	4,74	82	4,90	85
30 a 34 anos	4,38	76	4,56	79
35 a 39 anos	3,78	66	4,01	70
40 a 44 anos	3,51	61	3,83	66
45 a 49 anos	3,21	56	3,60	62
50 a 54 anos	2,90	50	3,31	58
55 a 59 anos	2,34	41	2,73	47
60 a 64 anos	1,76	31	2,15	37
65 a 69 anos	1,27	22	1,57	27
70 a 74 anos	0,97	17	1,27	22
75 a 79 anos	0,63	11	0,95	16
80 a 84 anos	0,38	7	0,68	12
85 a 89 anos	0,16	3	0,34	6
90 a 94 anos	0,06	1	0,13	2
95 a 99 anos	0,01	0	0,04	1
100 ou mais	0,00	0	0,01	0
Total	48,22	837	51,78	899

Tabela 9. Gênero e faixa etária da população do condomínio.

Fonte: Censo IBGE 2010 – alterada por Global Vias.

5.2.2 Saúde, Educação e Transporte Público

Segundo dados fornecidos pelo site da Secretaria de Saúde, em relação ao atendimento à Saúde Pública, o município conta com a seguinte estrutura:

- 61 Unidades Básicas de Saúde, que oferecem os serviços essenciais de atendimento médico;
- 20 Unidades de Referência, com atendimento especializado, sendo 03 delas unidades de Policlínicas, que são unidades de saúde secundárias que concentram ambulatorios de aproximadamente 30 especialidades médicas;
- 05 Unidades de Pronto Socorro;
- 04 Unidades de Pronto Atendimento;

Além de outras unidades com serviços de saúde, como ambulatorios e laboratórios de assistência médica.

Dentro da área de influência do empreendimento foram localizadas 02 unidades de atendimento à saúde, sendo elas, o Centro de Saúde Parque Floresta e a Unidade de Pronto Atendimento Dr. Sérgio Arouca. Existe ainda, na região, o Centro de Saúde Parque Itajaí, que fica localizado fora da área de influência do empreendimento, mas que atende a população da região. As localizações desses centros de saúde em relação ao empreendimento podem ser acompanhadas na figura 21.



Figura 21. Localização das unidades de saúde na região.

Fonte: Google Earth – Modificado por Global Vias.

Em relação ao sistema educacional, conforme dados disponibilizados pelo Censo Escolar/INEP 2018, o município de Campinas é composto por 658 escolas de educação básica, sendo que destas 392 são das redes públicas e 266 são da rede privada de ensino. Em relação ao número de matrículas, foram realizadas 232.660 matrículas em toda rede de ensino, dessas, 56.882 foram realizadas para a educação infantil, 123.678 para o ensino fundamental, 37.686 para o ensino médio, e 14.414 para EJA e educação especial.

Nas áreas de influências do empreendimento foram localizadas 07 unidades de ensino da rede pública, e suas localizações podem ser acompanhadas na figura a seguir.



Figura 22. Localização das unidades de ensino.

Fonte: Google Earth – Modificado por Global Vias.

No que se refere as unidades de ensino próximas ao empreendimento, elaborou-se a tabela a seguir, com os números de matrículas de cada unidade elencada na figura 23, de acordo com o Censo Escolar de 2018 do INEP.

Nº	Nomes	Creche	Pré-escola	Especial	Anos Iniciais	Anos Finais	EJA	Ensino Médio	TOTAL
1	E.E. Campo Grande II	0	0	11	746	0	0	0	757
2	E.E. Professor Carlos Alberto Galhiego	0	0	16	0	633	0	587	1236
3	CEI Professor Zeferino Vaz	Sem dados disponíveis							
4	FUMEC Centro Comunitário Parque Itajaí	Sem dados disponíveis							
5	CEI Idalina Caldeira de Souza Pereira	175	37	1	0	0	0	0	213
6	CEMEI Professor Octavio Cesar Borghi	106	116	1	0	0	0	0	223
7	E.E. Hugo Penteado Teixeira	0	0	11	489	347	183	0	1030
TOTAL									3459

Tabela 10. Escolas e respectivos números de matriculados.

Fonte: Censo Escolar / INEP 2018.

Para estimar a quantidade de alunos ao sistema público, utilizou-se como parâmetro a proporção do número de alunos matriculados em escola pública e privada em Campinas. Com essa proporção e o adensamento projetado por faixa etária, estimou-se o número de alunos que poderá ser adicionado ao sistema público de ensino.

NÍVEL DE ATENDIMENTO ESCOLAR	Nº DE ALUNOS EM CAMPINAS	ALUNOS NA REDE PÚBLICA (%)	NOVOS MORADORES	INCREMENTO NA REDE PÚBLICA
Matrículas em creches	29.571	67%	103 (0 a 4 anos)	70
Matrículas em pré-escolas	27.311	55%	-	-
Matrículas anos iniciais	71.565	71%	106 (5 a 9 anos)	75
Matrículas anos finais	52.113	74%	126 (10 a 14 anos)	93
Matrículas ensino médio	37.686	79%	131 (15 a 19 anos)	103
Matrículas EJA	10.176	99%	-	-
Matrículas educação especial	4.238	77%	-	-
TOTAL				341

Tabela 11. Escolas e respectivos números de matriculados.

Fonte: Censo Escolar / INEP 2018.

Em relação ao transporte público, Campinas tem como operadora no sistema de transporte público a Associação das Empresas de Transporte Coletivo Urbano de Campinas (Transurc), que é a entidade que reúne as cinco concessionárias que operam o transporte na cidade, a VB Transportes e Turismo, Itajaí Transportes Coletivos, Onicamp Transporte Coletivo, Expresso Campibus e Coletivos Pádova.

O sistema de transporte público da cidade é composto por 11 Terminais Urbanos, dispersos em várias regiões do município, a fim de atender as diferentes áreas e seus usuários. O terminal mais próximo a região do empreendimento e que será descrito com maiores detalhes, é o Terminal Itajaí, que fica localizado a aproximadamente 1,20 km de distância. O terminal é ponto de parada de 3 linhas diretas, que são descritas na tabela abaixo.

Terminal Campo Grande	
2.12	TERMINAL ITAJAÍ
2.13	TERMINAL ITAJAÍ
2.14	TERMINAL ITAJAÍ (semi expressa)

Tabela 12. Linhas de ônibus.

Elaborado por Global Vias – Fonte: EMDEC/SETRANSP.

Em relação aos pontos de ônibus, foram identificados 02 pontos de parada de ônibus na região que abrange a área de influência do empreendimento, além disso, como citado anteriormente, o Terminal Itajaí é o terminal mais próximo na região, localizado a 1,20 km de distância do empreendimento. A Figura 23 demonstra a localização dos pontos de ônibus identificados na região.



Figura 23. Pontos de parada de ônibus na região do empreendimento.
 Fonte: Google Earth – Modificado por Global Vias.

Conforme amplamente divulgado pela mídia, o município de Campinas foi uma das grandes cidades contempladas pela verba do Programa de Aceleração do Crescimento da Mobilidade Urbana (PAC II), o investimento será utilizado para a implantação do BRT (Bus Rapid Transit) do município, projeto previsto no Plano de Mobilidade Urbana de Campinas.

O BRT envolverá elementos de infraestrutura e planejamento, contando com veículos articulados ou biarticulados, corredores exclusivos, embarque em nível, entre outras condições que envolvem o conforto e segurança dos passageiros.

No projeto estão previstos dois corredores, sendo o Corredor Campo Grande, que terá 18,7 km de extensão, saindo do Terminal Multimodal Ramos de Azevedo, seguindo pelo leito desativado do antigo VLT, John Boyd Dunlop e chegando ao terminal Itajaí, e o Corredor Ouro Verde, que terá 14,6 km de extensão, partindo do Terminal Central (Viaduto Miguel Vicente Cury) e seguindo por João Jorge, Amoreiras, Piracicaba, Ruy Rodriguez e Camucim até o Terminal Vida Nova.

A área onde pretende-se instalar o empreendimento será contemplada pelo Corredor Campo Grande.

A figura a seguir, apresenta o projeto inicial destes corredores.

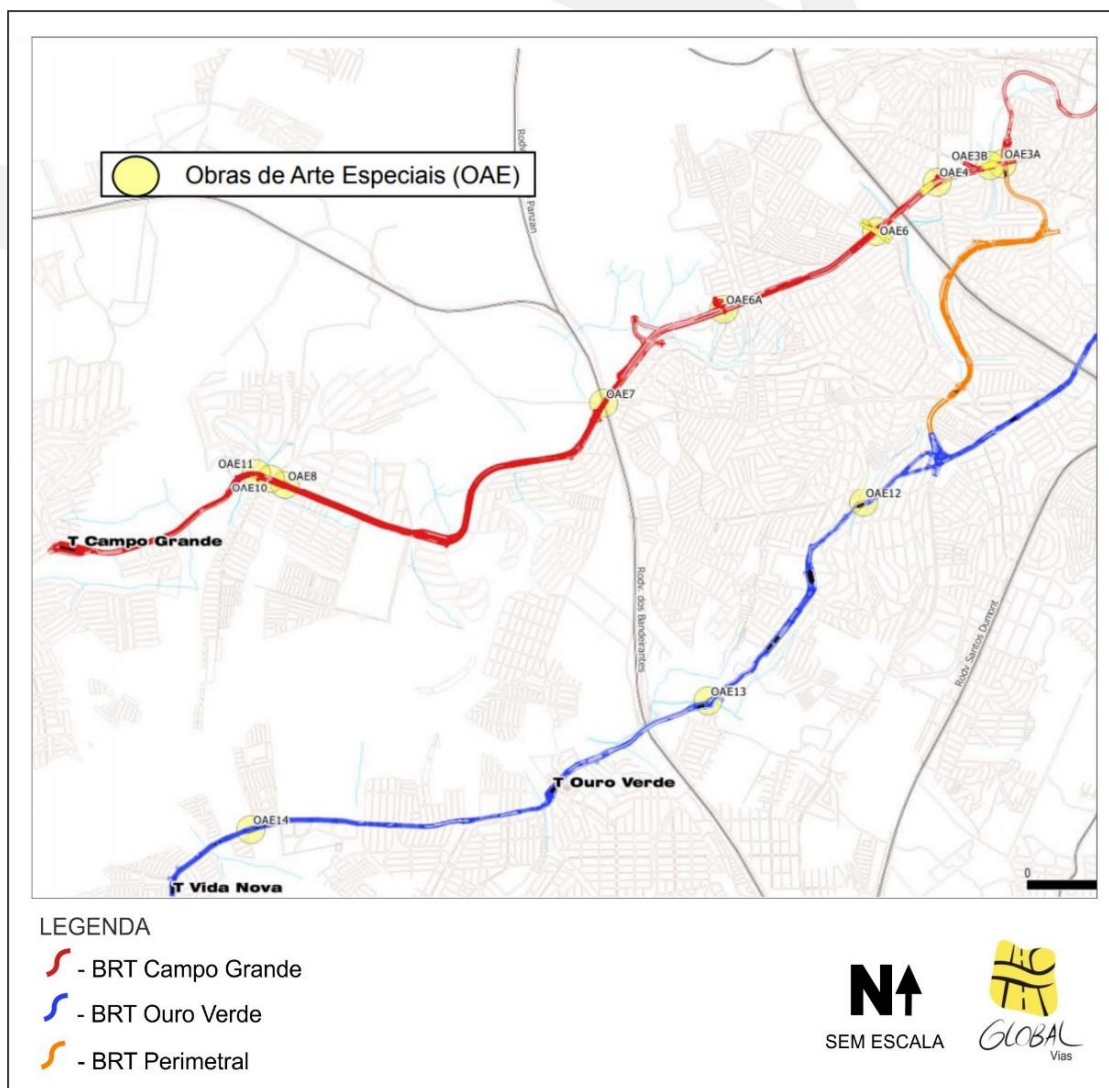


Figura 24. Corredores do projeto BRT.

Fonte: EMDEC.

5.2.3 Equipamentos Públicos de Lazer

Com relação aos equipamentos públicos de lazer, foram levantados nas áreas de influências, quais os equipamentos existentes, e suas localizações em relação ao empreendimento. Foram localizados 4 equipamentos de lazer na área de influência indireta do empreendimento, sendo campos de futebol, playground, academia ao ar livre além do Ginásio Municipal de Esportes Jorge Mendonça, que apresenta estrutura para lazer e esporte, com quadras poliesportivas, campo de futebol e piscina. Portanto, considera-se que a região do empreendimento possui boa capacidade de atendimento ao lazer, as localizações desses equipamentos podem ser observadas na figura 25.



Figura 25. Equipamentos públicos de lazer identificados na região.
 Fonte: EMDEC.

5.2.4 Esgoto, Água e Energia Elétrica

A região onde pretende-se instalar o empreendimento já é atendida pelos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e energia elétrica.

Como o empreendimento será implantado em lote fruto de parcelamento do solo mediante loteamento de mesmo proprietário, as infraestruturas como drenagem, rede de água e esgoto estão contemplados no decreto de aprovação do loteamento e serão de responsabilidade do empreendedor. Serão executadas redes de água e

esgoto interligadas ao lote já prevendo o aumento da demanda das 560 unidades, conforme contrato da Sanasa anexo.

De acordo com o Departamento de Limpeza Urbana, da Secretaria Municipal de Serviços Públicos de Campinas, a região onde está inserido o empreendimento, já é atendida pelo serviço de coleta e remoção de lixo, com frequência de 3 dias por semana, sendo eles, terça, quinta e sábado no período diurno, tendo como destino o Aterro Sanitário Municipal.

5.2.5 Iluminação e Ventilação

Trata-se das condições de ventilação, insolação, radiação e luminosidade preexistentes no local e das possíveis interferências causadas pelo empreendimento no microclima da vizinhança, extrapolando o espaço privado do empreendimento e sua respectiva construção.

O bloqueio da radiação solar direta e da ventilação natural por parte de um empreendimento depende da topografia, do gabarito das obras e da proximidade com as estruturas vizinhas. Normalmente, os empreendimentos de grande gabarito, como edifícios altos, formam uma barreira artificial de ventos e iluminação com potencial de causar incômodos significativos a população residente em seu entorno, acarretando em um aumento da temperatura do microclima local e consequente desconforto térmico, além de outros impactos envolvidos.

Com relação ao microclima local, é inevitável que a operação do empreendimento proporcione um aumento na temperatura atmosférica, uma vez que uma parcela do solo vegetado será substituída por piso e concreto, alterando o potencial de absorção e refletância (albedo) da radiação solar.

A aplicação do cálculo que mensura o aumento da temperatura regional depende das características construtivas de cada residência (volumetrias, materiais utilizados e cores da fachada), não sendo possível aplicá-lo nesta fase do empreendimento. Contudo, a melhor forma de mitigar o aumento da temperatura por estruturas da construção civil, é manter o máximo possível de cobertura vegetal no terreno do empreendimento, uma vez que a vegetação é um importante componente regulador da temperatura urbana absorvendo com muito mais facilidade a radiação

solar utilizada nos seus processos biológicos de fotossíntese, e mantendo a umidade do ar pela transpiração. Assim, as áreas mais arborizadas tendem a apresentar temperaturas mais amenas.

5.2.6 Impactos no Tráfego

Segundo o Relatório de Impacto no Tráfego, foram estimadas 246 viagens veiculares na hora pico, sendo que a metodologia ainda sugere que a distribuição espacial considere 59% das viagens entrando e 41% saindo do empreendimento. Portanto, 145 veículos entrarão no empreendimento na hora pico, enquanto 101 veículos sairão.

Por meio das análises apresentadas no Relatório de Impacto no Tráfego, observa-se que com o acréscimo das viagens geradas pelo empreendimento, as intersecções 1, 8, 10 e 12 sofrem alteração em seu Nível de Serviço; as intersecções 1 e 10 passarão do Nível de Serviço “C” ao “D”, e a intersecção 8 passará do nível “D” ao “E”, no entanto, esses níveis ainda são satisfatórios. O caso crítico ocorrerá na intersecção 12 que passará do nível “E” ao “F”, apresentando assim uma operação em nível insatisfatório com o empreendimento no cenário atual.

Na intersecção 8, o nível “F” é atingido nos cenários de 5 anos com empreendimento e de 10 anos sem e com o empreendimento. Logo, o empreendimento acelera o decréscimo no nível de operação no cenário de 5 anos, porém nos cenários de 10 anos o nível “F” é atingido em decorrência do aumento da frota veicular. Sendo assim, a instalação do empreendimento analisado causa impacto na malha rodoviária local, porém a longo prazo não é o principal fator de influência.

Na intersecção 12, o nível “F” é atingido no cenário atual com empreendimento, porém o nível já é alcançado em perspectivas futuras mesmo sem sua instalação. Logo, o empreendimento acelera o decréscimo no nível de operação no cenário atual, porém nos cenários futuros o nível “F” é atingido em decorrência do aumento da frota veicular. Sendo assim, a instalação do empreendimento analisado causa impacto na malha rodoviária local, porém a médio e longo prazo não é o principal fator de influência.

Com base nas análises, apresenta-se como necessária a elaboração de um plano de ação para curto e médio prazo para as intersecções 8 e 12, a fim de mitigar o impacto causado pela instalação do novo empreendimento, buscando soluções viáveis para melhoria do fluxo no entorno.

5.2.7 Impermeabilização do Solo e Projeto de Drenagem de Águas Pluviais

Para o condomínio, estão previstos 5.907,95 m² de áreas permeáveis, que correspondem a 59,97% da área do terreno.

A impermeabilização do solo acarreta em perdas ambientais no sentido de impossibilitar a drenagem profunda da água pluvial no solo, impedindo que essa porção de água recarregue os aquíferos e conseqüentemente aumente a possibilidade de ocorrência de inundações pela sobrecarga do curso hídrico receptor, alterando o balanço hídrico local.

Como medida mitigadora, o empreendedor deverá atender a Lei Estadual n° 12.526/2007 para implantação de sistema de drenagem definitivo, que tem o objetivo de:

Art. 1º:

I - reduzir a velocidade de escoamento de águas pluviais para as bacias hidrográficas em áreas urbanas com alto coeficiente de impermeabilização do solo e dificuldade de drenagem;

II - controlar a ocorrência de inundações, amortecer e minimizar os problemas das vazões de cheias e, conseqüentemente, a extensão dos prejuízos; haverá uma caixa de retardo, em acordo com a qual tem como papel evitar enchentes na região do empreendimento ou à jusante da bacia hidrográfica.

Para tanto, a drenagem deverá contemplar o seguinte sistema de retenção das águas pluviais:

Art. 2º:

I - reservatório de acumulação com capacidade calculada com base na seguinte equação:

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

- b) V = volume do reservatório em metros cúbicos;
- c) Ai = 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 (uma) hora.

II - condutores de toda a água captada por telhados, coberturas, terraços e pavimentos descobertos ao reservatório mencionado no inciso I;

Considerando estas premissas da legislação, chegou-se ao seguinte volume calculado para o reservatório do empreendimento:

$$V=0,15 \times 5.356,31 \times 0,06 \times 1$$

$$\mathbf{V_{calc} = 48,20 \text{ m}^3}$$

De acordo com o memorial descritivo do projeto, para o cálculo das vazões de dimensionamento serão adotados os coeficientes de escoamento superficial ("C") conforme demonstrado na Tabela 13 abaixo:

Revestimento da superfície	Coeficiente "C"
Superfícies impermeáveis (concreto / asfalto) ou telhados	0,90 a 0,95
Pisos intertravados ou com vegetação	0,70 a 0,90
Solo descoberto inclinado	0,60 a 0,80
Solo descoberto plano	0,50 a 0,70
Solo vegetado inclinado	0,40 a 0,65
Solo vegetado plano (parques e jardins)	0,20 a 0,50

Tabela 13. Coeficientes de escoamento superficial (C)

Fonte: Memorial Descritivo do Projeto de Drenagem.

As águas pluviais precipitadas sobre o empreendimento serão captadas através de sarjetas, canaletas, grelhas sobre caixas de encontro e captação e bocas de lobo e serão conduzidas pelas tubulações até o reservatório de retenção projetado para o empreendimento. Deste último ela será direcionada para a rede pública.

Diante da topografia acidentada e da necessidade de terraplenagem, eventualmente poderão existir áreas permeáveis de taludes que terão suas águas superficiais direcionadas para bocas de lobo ou para sarjetas do sistema público.

O sistema de águas pluviais interno do empreendimento será objeto de outro projeto. Para o presente projeto serão calculadas apenas as redes e/ou canaletas que servirão de ligação das redes internas ao sistema público de macrodrenagem urbana.

As redes de águas pluviais de ligação poderão ser em PVC branco esgoto, onde ocorrerem diâmetros de 100mm ou de 150mm, em PVC Ocre JEI para diâmetros de 200 a 250mm e em concreto para diâmetros de 300mm a 1500mm.

Os diâmetros dos tubos a serem utilizados serão determinados de acordo com os resultados do dimensionamento, porém sempre serão conforme diâmetros comerciais já praticados.

As tubulações serão dimensionadas considerando 1/3 da seção livre e foi adotado um recobrimento mínimo de 0,50m para a tubulação, exceto para ligações secundárias que deságuem em sarjetas ou bocas de lobo.

Parâmetros considerados para o dimensionamento das tubulações:

- Velocidade máxima admissível nas tubulações = 5,00 m/s
- Velocidade mínima admissível nas tubulações = 0,75 m/s
- Declividade mínima admissível = 1,00% (0,01 m/m)
- Dimensionamento pelo método racional a seção plena

Posicionamento de caixas coletoras ou de encontro:

- Início dos trechos
- Mudança de diâmetros, declividade ou direção do escoamento

Caso haja o agrupamento de mais de um tipo de escoamento superficial, em função de diferentes coeficientes de escoamento será adotado o coeficiente ponderado para o empreendimento.

As capacidades das canaletas estão descritas em planilha específica e foi base de cálculo para aplicação em projeto.

O dimensionamento do tanque de retenção foi efetuado para atendimento à Lei Estadual nº 12.526/2007, o que não impede que o empreendedor, a seu critério adote medidas que reduzam ainda mais o impacto da impermeabilização do solo e/ou que superem o mínimo exigido por lei, tais como aumento da área permeável ou aumento do tempo de recorrência para cálculo do volume de retenção, por exemplo.

As fundações e estruturas de concreto armado do tanque deverão ser devidamente projetadas e dimensionadas para os esforços atuantes. Tanto o dreno de fundo quanto o tubo de saída deverão possibilitar a ligação das saídas do tanque por gravidade à rede de macrodrenagem urbana projetada. Sob nenhuma hipótese as águas pluviais coletadas deverão ser desaguadas nas sarjetas ou em outras redes.

A utilização de tubos de concreto será feita conforme as resistências necessárias e formas de assentamento constantes na Norma Técnica da ABNT “NBR-8890/2003”.

O sistema de drenagem projetado pode ser acompanhado em detalhes no Projeto de Drenagem (anexo 7).

5.2.8 Valorização ou Desvalorização Imobiliária

Atualmente, existe certa divergência de opiniões entre especialistas do mercado imobiliário, onde uns afirmam que há uma insegurança na procura por imóveis, e outros dizem que as pessoas continuarão comprando imóvel devido a facilidade de crédito e pela porcentagem do PIB destinada ao crédito imobiliário ainda ser baixa.

De qualquer maneira, a “casa própria” ainda é um objeto de desejo para as famílias, e a valorização ou desvalorização desse tipo de empreendimento está mais associada à qualidade e ao prestígio do projeto no que a tendência do mercado.

Por se tratar de um empreendimento residencial, em consonância com toda a legislação vigente e ser um processo natural de desenvolvimento das cidades, e trazer

toda a infraestrutura necessária para o atendimento das novas demandas, é notável o processo de valorização imobiliária da região.

Sendo assim, conclui-se que a implantação do empreendimento trará uma valorização nos imóveis de entorno e da região.

5.2.9 Melhoramentos Públicos

Na região do empreendimento não foram localizadas áreas com Termos de Acordo e Compromisso firmados entre Prefeitura Municipal de Campinas e empreendedores. A área mais próxima localizada dista 2,15 km do empreendimento em estudo e firma o Termo de Acordo e Compromisso entre a Prefeitura Municipal de Campinas e a Construtora Novo Mundo Empreendimentos Imobiliários Ltda. Esse termo de compromisso tem por objeto a substituição das obras das cinco travessias previstas no loteamento do Residencial Novo Mundo. Portanto, as cinco travessias não foram realizadas até o momento, tendo em vista o interesse de ambas as partes na substituição por outras obras de maior utilidade e que melhor atendem o interesse da população, já que algumas são inexequíveis e outras são inúteis ao empreendimento.

A figura abaixo apresenta a localização das áreas que possuem os TAC's mencionados, em relação ao empreendimento em estudo.



LEGENDA



-  Empreendimento
-  Área com TAC



Figura 26. Localização das áreas com TAC.

Fonte: Google Earth – Modificado por Global Vias.

6. MEDIDAS MITIGADORAS

6.1 MEDIDAS MITIGADORAS FASE DE IMPLANTAÇÃO

O canteiro de obras deverá ser sinalizado quantos às medidas de segurança do trabalhador, conforme normas técnicas pertinentes, e o funcionamento das atividades deverá obrigatoriamente ser nos horários previstos no Alvará de Execução e Licença Ambiental de Instalação.

Para evitar erosão no solo deverá ser realizado o mínimo de remoção da vegetação, evitando assim, a exposição total do solo e assim diminuindo as condições de desenvolvimento dos processos erosivos.

No que se refere as atividades de movimentação de solo e qualidade do ar, buscando minimizar os impactos serão adotadas medidas de controle durante toda as fases da obra, tais como: a aspersão de água nas vias ainda não pavimentadas onde haverá trânsito de veículos, a implantação de um sistema dinâmico de drenagem pluvial para controle de sedimentos durante as obras, o programa de obras para execução da movimentação de terras em épocas de estiagem evitando o carreamento de terra para os cursos hídricos próximos, sendo sucedidas imediatamente pelas obras de drenagem e pavimentação e a realização de manutenções preventivas em máquinas e equipamentos, com o objetivo de gerar menores quantidades de poluentes relacionadas à queima de combustível em motores de combustão interna.

Para os impactos provenientes do tráfego de caminhões e máquinas, serão adotadas medidas para a limpeza de rodas dos equipamentos nos acessos à obra, os caminhões não serão carregados em excesso e as caçambas deverão ser cobertas.

As vias no entorno do empreendimento deverão ser sinalizadas com placas de advertência.

O ruído durante a construção civil será mitigado com a manutenção e lubrificação das máquinas e equipamentos. Ainda assim, mesmo que os equipamentos estejam com a manutenção em dia, as obras deverão ocorrer sempre dentro dos horários definidos no alvará e licença. As máquinas e equipamentos que serão utilizados na obra, deverão obedecer ao disposto pela Resolução CONAMA 01/90, que estabelece que a emissão de ruídos deverá obedecer aos níveis considerados aceitáveis pela norma ABNT NBR 10.152 – Avaliação de Ruído em Áreas Habitadas, visando o conforto da comunidade.

Sobre a gestão de resíduos, fica definido que será desenvolvido um Plano de Gerenciamento de Resíduos, além de treinamentos com os funcionários, buscando a diminuição do volume de resíduos gerados, assim como a correta separação, segregação, transporte interno e externo, e destinação final, que deverá ser realizado por empresas devidamente licenciadas pela CETESB.

Além das medidas já citadas, deverão ser realizadas pelo empreendedor responsável, vistorias periódicas na obra, em todas as suas fases, com o objetivo de identificar as possíveis inconformidades, com a elaboração de relatórios e registros fotográficos. Os possíveis impactos encontrados durante as vistorias, deverão ser sanados assim que identificados.

6.2 MEDIDAS MITIGADORAS FASE DE OPERAÇÃO

Conforme descrito anteriormente, o empreendimento em estudo contemplará a construção de um condomínio residencial vertical, que será composto por 28 blocos totalizando 560 unidades habitacionais

Portanto, considerando o processo total de implantação do condomínio residencial, estima-se que o empreendimento custará aproximadamente R\$ 35.309.709,52), conforme CUB de março de 2020. De acordo com Decreto 20.633/2019, os valores definidos para a execução das medidas mitigadoras variam de 2% a 5% do custo global da obra destinados as medidas mitigadoras do empreendimento.

Como acompanhado nos capítulos anteriores deste estudo, na região do empreendimento encontram-se três unidades de atendimento à saúde da rede pública, sendo que duas delas estão localizadas dentro da área de influência do empreendimento e uma delas localizada nas proximidades. Essas três unidades identificadas atendem a região, porém, de acordo com o Parecer da Secretaria de Saúde, destacou-se a necessidade de realizar uma reforma para ampliação do Centro de Saúde Parque Itajaí, bem como a aquisição de equipamentos e mobiliários, para que essa unidade tenha condições de absorver um número maior de usuários, devido ao incremento populacional que será causado pela implantação do condomínio.

No que se refere a educação, a região do empreendimento, é contemplada por 07 escolas da rede pública, que englobam os diferentes níveis de ensino. A análise do atendimento das escolas para a nova demanda será avaliada pela Secretaria de Educação.

Além disso, a região está sendo contemplada pelas obras do BRT, que envolverá elementos de infraestrutura e planejamento, contando com veículos articulados ou biarticulados, corredores exclusivos, embarque em nível, entre outras condições que envolvem o conforto e segurança dos passageiros, melhorando a condição do transporte público no município.

No que se refere aos equipamentos públicos de lazer, foram localizadas quatro áreas, sendo campos de futebol, playground, academia ao ar livre além do Ginásio Municipal de Esportes Jorge Mendonça, que apresenta estrutura para lazer e esporte, com quadras poliesportivas, campo de futebol e piscina. No entanto, o empreendimento contará com áreas de lazer, que ocuparão uma área de 1.059,06 m², disponibilizada para sistemas de lazer.

A volumetria e tipologia do empreendimento está de acordo com o existente, tendo em vista que atualmente a região é composta predominantemente por casas e alguns condomínios residenciais verticais.

A região onde pretende-se instalar o empreendimento já é atendida pelos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e energia elétrica.

Considerando que o empreendimento em questão é de categoria não singular, com uma concentração populacional equivalente de 1.817 habitantes, acarretará um Acréscimo de Demanda no consumo de água no consumo de água já previsto no contrato anexo referente ao processo de aprovação de loteamento.

Para atender a Lei Municipal nº 8.838, de 15 de maio de 1.996 e a Resolução de Diretoria – SAN.T.IN.RD 20 de 03/07/2009, o esgoto gerado pelo empreendimento deverá ser tratado na Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Capivari II, e participar financeiramente com valor equivalente a população a ser esgotada, nas obras de ampliação do sistema.

Quanto a rede de distribuição de energia elétrica, a região já possui atendimento, e deverá ser protocolado um pedido de viabilidade de distribuição de energia elétrica e iluminação do empreendimento, assim como os projetos para esses sistemas, que deverá respeitar todas as especificações e prazos definidos pela CPFL Paulista e Prefeitura Municipal de Campinas, sendo que a CPFL Paulista será responsável pela operação da mesma.

No que se refere a valorização imobiliária, considerando que se trata de um empreendimento residencial, em consonância com toda a legislação vigente e ser um processo natural de desenvolvimento das cidades, e trazer toda a infraestrutura necessária para o atendimento das novas demandas, é notável o processo de valorização imobiliária da região. Sendo assim, conclui-se que a implantação do empreendimento trará uma valorização nos imóveis de entorno e da região, representando um impacto positivo do loteamento.

7. RESPONSABILIDADE TÉCNICA



Plinio Escher Jr.
Engenheiro Civil. Dr.
CREA/SP 0600650580



Keryman Ramos da Costa
Engenharia Ambiental



Daniela de Carvalho Paschoalino
Arquiteta

Thaina Melina Paganelli de Freitas
Estagiária em Engenharia Ambiental

7. ANEXOS

Os seguintes documentos listados abaixo acompanham o Estudo de Impacto de Vizinhança.

- 1 – MATRÍCULA DA GLEBA
- 2 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART
- 3 – PROJETO URBANÍSTICO SIMPLIFICADO
- 4 – PROJETO DE DRENAGEM
- 5 – PROJETO DE TERRAPLENAGEM
- 6 – CONTRATO ASSINADO COM A SANASA
- 7 – PROJETO DO LOTEAMENTO APROVADO