



AMBIENTO
ENGENHARIA & MEIO AMBIENTE

ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA (EIV) RELATÓRIO DE IMPACTO DE TRÂNSITO (RIT)

SPE 12 CONNOLLY EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA

Rua Gomes Cardim, Mogi Moderno, Mogi das Cruzes /SP – CEP 08810 305



Empreendedor

SPE 12 CONNOLLY EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA

CNPJ: 47.027.443/0001-30

Empreendimento:

Condomínio Residencial Thompson

Local:

Rua Gomes Cardim, 201, Vila Mogi Moderno, Mogi das Cruzes /SP

Inscrição Imobiliária: 27.010.001.001-1

Objetivo do EIV/RIT

Viabilidade para implantação de condomínio residencial vertical multifamiliar

Data:

Revisão 002 Outubro de 2024



SUMÁRIO

SUMÁRIO.....	3
1. INTRODUÇÃO.....	9
2. OBJETIVO.....	10
3. DADOS GERAIS	11
3.1. Identificação do Proprietário	11
3.2. Identificação Do Empreendimento.....	11
3.3. Identificação da Empresa Responsável pela Elaboração deste EIV:.....	11
Coordenação Técnica.....	12
Equipe Técnica	12
Equipe Técnica pelo Empreendimento	12
4. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	13
4.1. Localização e Justificativa	13
4.2. Levantamento Fotográfico	15
4.3. Zoneamento e Parâmetros Urbanísticos.....	17
4.4. Dimensionamento	24
4.5. Funcionários Para Implantação	24
4.6. Horário Previsto de Funcionamento/Usos.....	26
4.7. Etapas da Implantação do Empreendimento	26
5. CARACTERIZAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO ENTORNO.....	28
5.1. Público-alvo do empreendimento.....	31
5.2. Adensamento Populacional Definitivo e Permanente.....	31
5.3. Equipamentos e Serviços Públicos.....	33
Serviços de Saúde.....	36
Serviços Educacionais.....	42
Ensino superior e ensino médio	42
Ensino infantil e fundamental.....	43
Equipamentos de Lazer.....	44
5.4. Valorização Imobiliária	44
Definição de Valor de Mercado.....	45
6. Caracterização do Meio Ambiente.....	46



6.1.	Geologia, geomorfologia e relevo.....	46
6.2.	Vegetação e áreas verdes	46
6.3.	Hidrografia.....	47
6.4.	Áreas de Interesse Paisagístico, Histórico, Cultural, Arquitetônico e/ou Natural.....	49
6.5.	Poluição Sonora	50
6.6.	Sombreamento e Iluminação	53
6.7.	Ventilação	57
	Metodologia de análise	59
6.8.	Levantamento de Áreas Contaminadas	60
6.9.	Impactos econômicos.....	61
6.10.	Impacto socioeconômico na população residente e na infraestrutura urbana instalada.	62
6.10.1.	Indicadores Sociais	64
6.11.	Infraestrutura urbana	67
6.11.1.	Rede de Energia Elétrica e telefonia	67
6.11.2.	Abastecimento de Água e Drenagem Urbana	68
6.11.3.	Geração de Efluentes Sanitários.....	69
6.11.4.	Sistema de Coleta de Resíduos Sólidos.....	70
7.	RELATÓRIO DE IMPACTO DE TRÂNSITO	72
7.1.	Microacessibilidade	74
7.2.	Acessibilidade	75
7.3.	Estudo Viário Local.....	75
7.4.	Geração de tráfego e demanda por transporte público.....	89
7.5.	Estimativa da Atração de Viagens	96
7.6.	Quantidade de Viagens Atraídas (Não Moradores).....	97
7.7.	Quantidade de Viagens Produzidas (Moradores).....	98
7.8.	Quantidade de Viagens Geradas	100
7.9.	Alocação do Tráfego Gerado	102
7.10.	Nível de Serviço: Cálculo da Capacidade da Via.....	106
	Metodologia de análise	106
7.11.	Resultados.....	112
	Intersecção 01: Rua Gomes Cardim X Prefeito Francisco Ribeiro Nogueira	112
	Intersecção 02: Rua Gomes Cardim X Rua Oscar Tompson	137
7.12.	Circulação de pedestres	165
7.13.	Considerações.....	166



8. IMPACTOS AMBIENTAIS DURANTE A OBRA	167
8.1. Controles Operacionais	167
8.2. Plano de Controle Ambiental Durante a Obra	167
8.3. Plano de Monitoramento de Ruídos e Vibrações	170
8.4. Plano de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário Durante a Obra	170
9. MATRIZ DE ASPECTOS E IMPACTO	171
10. CONSIDERAÇÕES E CONCLUSÕES	175
11. ENCERRAMENTO	177
12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	178

ANEXOS:

ANEXO I	ART (ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA)
ANEXO II	DOCUMENTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO
ANEXO III	CONTAGEM DE ACESSO DE VEÍCULOS A UM EDIFÍCIO PADRÃO
ANEXO VI	CONTAGEM DE VOLUMÉTRICA DAS INTERSECÇÕES DE INTERESSE
ANEXO V	ESTUDOS COMPLEMENTARES



LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização do empreendimento.....	14
Figura 2: Mapa de Zoneamento de Mogi das Cruzes (nº 7.200/2016 e 7.426/2018)	18
Figura 3: Levantamento Planialtimétrico.....	19
Figura 4: Projeto Completo Folha 01	20
Figura 5: Projeto Completo Folha 02	21
Figura 6: Projeto Completo Folha 03	22
Figura 7: Projeto Completo Folha 04	23
Figura 8: Mão-de-obra necessária para a implantação do empreendimento.....	25
Figura 9: Atividades da Área de Vizinhança Mediata (AVM) e Área de Vizinhança Imediata (AVI)	30
Figura 10: Estratificação Socioeconômica e Consumo no Brasil.....	31
Figura 11: Equipamentos comunitários	35
Figura 12: Oferta de consultas de Mogi das Cruzes.....	39
Figura 13: Atendimentos SAMU de Mogi das Cruzes.....	40
Figura 14: Classificação dos cursos d'água. Fonte: Emplasa/IGC DataGeo.....	48
Figura 15: Localização de Bens Tombados na cidade de Mogi das Cruzes/SP.....	50
Figura 16: Sombras às 9h00min (desconsiderando horário de verão) nas seguintes datas: solstício de verão – 22 de dezembro.	53
Figura 17: Sombras às 15h00min (desconsiderando horário de verão) nas seguintes datas: solstício de verão – 22 de dezembro.	54
Figura 18: Sombras às 9h00min nas seguintes datas: solstício de inverno – 22 de junho.....	54
Figura 19: Sombras às 15h00min nas seguintes datas: solstício de inverno – 22 de junho.....	55
Figura 20: Sombras às 9h00min nas seguintes datas: equinócios – 21 de março.....	55
Figura 21: Sombras às 15h00min nas seguintes datas: equinócios – 21 de março.....	56
Figura 22: Sombras às 9h00min nas seguintes datas: equinócios – 23 de setembro.....	56
Figura 23: Sombras às 15h00min nas seguintes datas: equinócios – 23 de setembro.....	57
Figura 24: Velocidade do vento em Mogi das Cruzes/SP. FONTE: https://pt.weatherspark.com	58
Figura 25: Direção do vento em Mogi das Cruzes/SP. FONTE: https://pt.weatherspark.com	58
Figura 26: Ventos predominante do Leste.....	59
Figura 27: Ventos predominante do Norte.....	60
Figura 28: Áreas contaminadas cadastradas pela CETESB/SP na região do empreendimento.....	61
Figura 29: Distribuição da População, segundo Grupos do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social	65
Figura 30: Grupos do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS) no município de Mogi das Cruzes.....	67
Figura 31: ANA - Atlas Brasil Abastecimento Urbano de Água	68
Figura 32: Circulação. Fonte: Projeto arquitetônico. Adaptado por Ambiente Engenharia.....	74



Figura 33: Vias de estudos do empreendimento	76
Figura 34: Mapa do carregamento viário e nível de serviço relativo às viagens do modo motorizado individual no ano base de 2015	90
Figura 35: Mapa do carregamento viário com viagens do modo motorizado individual estimado para 2035 mantidas as condições viárias atuais	91
Figura 36: Pontos de parada de ônibus	92
Figura 37: Índice de Mobilidade (viagens / hab. dia)	96
Figura 38: Zona 412 da Pesquisa O/D do Metrô	102
Figura 39: Rotas de saída do empreendimento.....	104
Figura 40: Rotas de chegada ao empreendimento.....	105



LISTA DE TABELA

Tabela 1: Quadro de conformidades:	17
Tabela 2: Quantidade média de Homem-Hora consumida por área total de obra.....	25
Tabela 3: Quantidade média de Homem-Hora consumida por área total de obra.....	26
Tabela 4: Atendimento de serviços públicos	40
Tabela 5: Estimativas de atendimento de serviços públicos para o empreendimento.....	40
Tabela 6: Estimativas de atendimento pelo SAMU.....	41
Tabela 7: Estimativas de atendimento pelo SAMU para o empreendimento.....	41
Tabela 8: Classificação das vias.....	76
Tabela 9: Índice de Mobilidade e total de Viagens – População Fixa.....	96
Tabela 10: Distribuição Modal – População Fixa e Flutuante.....	97
Tabela 11: Viagens atraídas	97
Tabela 12: Viagens produzidas – Resumo	98
Tabela 13: Porcentagens aferidas para as viagens a pé e por transporte coletivo	99
Tabela 14: Viagens produzidas por modo principal – Zona 404.....	99
Tabela 15: Viagens atraídas por modo principal – Zona 404	99
Tabela 16: Viagens produzidas – Total	99
Tabela 17: Viagens produzidas – Porcentagem da população fixa	100
Tabela 18: Viagens geradas	100
Tabela 19: Viagens geradas – Divisão por modo motorizado e não motorizado.....	101
Tabela 20: Viagens geradas – Detalhamento do modo motorizado:	101
Tabela 21: Viagens geradas – Detalhamento do modo não motorizado:	101
Tabela 22: Zonas de destino – modo motorizado.....	103
Tabela 23: Volumes das rotas de saída do empreendimento.....	104
Tabela 24: Volumes das rotas de chegada ao empreendimento.....	105
Tabela 25: Relação volume / capacidade.....	109
Tabela 26: Intersecção 01: Cálculo do nível de serviço: sem o empreendimento (SE) e com o empreendimento (CE):	162
Tabela 27: Taxa de crescimento de frota veicular. Fonte: Senatran	163
Tabela 28: Síntese dos impactos identificados e medidas recomendadas:	172



1. INTRODUÇÃO

A SPE 12 Connolly Empreendimentos Imobiliários Ltda apresenta o Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) e Relatório de Impacto de Trânsito (RIT) para área de interesse localizada na Rua Gomes Cardim, Mogi Moderno, Mogi das Cruzes/SP para implantação do Condomínio Residencial Thompson.

Para isto, são levantadas informações e dados que são analisados e caracterizados circunscritos as áreas de influências do empreendimento, ou seja, área diretamente afetada (ADA), área de vizinhança imediata (AVI) e área de vizinhança mediata (AVM).

Tais informações compõem o Diagnostico Ambiental do território que leva em consideração características ambientais, sociais e econômicas presentes, procurando conhecer os aspectos ambientais relacionados, assim como os impactos e indicações de passivos ambientais, para melhor administrar, mitigar e /ou compensar demandas e interferências diagnosticadas.

A Lei Federal nº 10.257/2001, Estatuto das Cidades, define que a localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, considerados efetiva e potencialmente poluidores, bem como os empreendimentos e atividades capazes, sob qualquer forma, de causar significativa degradação ambiental, juntamente com a Resolução CONAMA nº. 001/86, dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental competente, nos termos da Lei nº. 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis.

Caracterizando assim as solicitações das legislações vigentes, a fim viabilizar a concretização do empreendimento de forma sustentáveis, atendendo e as possíveis medidas mitigadoras e compensatórias a serem aplicadas. É um documento técnico a ser exigido, com base em lei municipal, e que se mostra vital para a concretização da função social da cidade. A avaliação dos possíveis impactos gerados em diferentes funcionamentos da vizinhança, núcleo urbano imediatamente próximo do empreendimento residencial proposto, utilizando como parâmetros as regulamentações normais de propriedades urbanas, conforme definido nas legislações de uso e ocupação de solo. A delimitação da área de estudo baseou-se na definição de vizinhança como “*área delimitada pelas vias públicas que dão acesso ao empreendimento*” (Moreira, 1999) e, precisamente, pelo Zoneamento Urbano do município de Mogi das Cruzes que define o entorno como área compreendida dentro dos limites da ZOP 2 - ZONA DE OCUPAÇÃO PREFERENCIAL 2.



2. OBJETIVO

O objetivo deste estudo é apresentar o conjunto de análises e informações técnicas relativas à identificação, avaliação, prevenção e as medidas mitigatórias dos impactos sobre a vizinhança do empreendimento, demonstrando de forma clara e concisa os impactos positivos ou negativos relacionados aos seguintes aspectos:

- Impacto Econômico;
- Impacto Social;
- Impacto Urbanístico;
- Impacto na Infraestrutura;
- Impacto Ambiental.

Deve-se levar em consideração a qualidade de vida da população residente nas áreas de influência direta e indireta, analisando sobretudo o adensamento populacional gerado pelo empreendimento, os equipamentos urbanos e comunitários existentes e demandados, o uso e a ocupação do solo, a valoração imobiliária, a geração de tráfego e demanda por transporte público, o patrimônio natural e cultural, bem como todos aqueles que de alguma forma possam afetar favorável ou desfavoravelmente o ambiente como um todo.

Além de apresentar os impactos positivos e negativos da implantação do empreendimento, o EIV apresenta as medidas mitigatórias e compensatórias desta implantação, objetivando minimizar os impactos negativos e maximizar os impactos positivos nas áreas definidas como de influência direta e indireta, sobre a valoração imobiliária, mobilidade urbana, transporte público, dentre outros.



3. DADOS GERAIS

3.1. Identificação do Proprietário

Proprietário: SPE 12 CONNOLLY EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA

CNPJ: CNPJ: 47.109.960/0001-58

Rua Adelino Torquato, 38, conjunto 32, Parque Monte Líbano, Mogi das Cruzes/SP

Telefone de Contato: (11) 2311-4243

E-mail: contato@suportimobiliario.com.br

3.2. Identificação Do Empreendimento

Denominação: Condomínio Residencial Thompson.

Endereço: Rua Gomes Cardim, 201, Mogi Moderno, Mogi das Cruzes/SP – CEP: 08717-620

Matrícula do Imóvel: 38.949, 38.950 e 38.951, Livro: 2 do 1º Oficial de Registro de Imóveis de Mogi das Cruzes/SP;

Inscrição Imobiliária do Imóvel: 27.010.001.001-1

Zoneamento: ZOP 2 - Zona de Ocupação Preferencial;

Tipo de Construção: Condomínio Multifamiliar Residencial Vertical;

Área total do terreno: 14.500,00 m²;

Área total a ser construído: 24.831,14 m²;

Área computável: 13.854,66 m²;

Unidades habitacionais: 400 UH com 6 tipologias de 1 e 2 dormitórios de 25,70 a 53,73 m²;

Vagas de estacionamento: 368 privativas, 6 visitantes internas, 12 privativas para PCD, 20 privativas para idosos.

3.3. Identificação da Empresa Responsável pela Elaboração deste EIV:

Razão Social: Ambiente Consultoria em Meio Ambiente Ltda - CNPJ: 31.587.138/0001-62

Endereço: Rua Dr. Washington Luís, 456, Bairro: Jardim Santa Francisca, Município: Guarulhos/SP.

Telefone de Contato: (0xx11) 3164-9159

E-mail: contato@ambienteengenharia.com.br

ART: ANEXO I



3.4. Equipe Responsável pela Confeção do EIV

Coordenação Técnica

Leonardo do Carmo Gonçalves

Título Profissional: Engenheiro Ambiental

CREA: 5068926373

Equipe Técnica

Leonardo do Carmo Gonçalves

Título Profissional: Engenheiro Ambiental e Segurança do Trabalho

CREA: 5068926373

Roberto Bolsaneli Lopes

Título Profissional: Engenheiro Civil

CREA: 5070630672-SP

Liliane Brandão lacona

Título Profissional: Arquiteta e Urbanista

CAU: A81834-8

Andressa Rodrigues Maciel

Título Profissional: Assistente Social

CREES: 60912 9 Região de SP

Equipe Técnica pelo Empreendimento

Responsável técnico pelo projeto:

Arquiteto: Sandro Piereti Rodrigues

CAU: 000A265659

RRT: 13626565

Responsável técnico pela execução:

Engenheiro Civil Mauricio de Mattos Raso

CREA: 062392309-SP

ART: 28027230232040770



4. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

4.1. Localização e Justificativa

Mogi das Cruzes é um município brasileiro do estado de São Paulo, localizado na Região Metropolitana de São Paulo e Alto Tietê, está localizado a aproximadamente 40 km da Capital do São Paulo, o que apresenta fácil acesso. Do ponto de vista ambiental, a região do empreendimento possui características antrópicas acentuadas. O futuro empreendimento será implantado na quadra com acesso pela Rua Gomes Cardim, no bairro da Mogi Moderno. As Figuras 01 (Projeto da Planta de Localização) e 02 Sobreposição da Planta de Localização do empreendimento, demonstram a localização e delimitação do empreendimento.

Do ponto de vista urbanístico, o empreendimento encontra-se intimamente ligado à malha urbana do Município e interligada a áreas densamente urbanizadas. Face ao uso e ocupação do solo do lote, a corrobora com a utilização do uso residencial, maximizando a valoração da região. São vários os fatores que justificam a implantação do empreendimento:

- Existência de vias de circulação e interligação;
- Inserido na malha urbana atual;
- Atributos físicos favoráveis (topografia, recursos hídricos, clima, etc);
- Facilidade de acesso;
- Oferta de serviços básicos essenciais;
- Menor custo de instalação de redes de abastecimento de água, esgotamento sanitário e energia elétrica em virtude da proximidade de áreas já urbanizadas;
- Disponibilidade de coleta de resíduos sólidos urbanos – RSU;
- Boa demanda de mercado para imóveis com fins residenciais;
- Atendimento aos anseios de desenvolvimento da região;
- Verticalização dos Centros Urbanos, o que para o urbanismo moderno é uma solução sensata para o desenvolvimento dos centros urbanos. Esta é uma solução que potencializa os investimentos públicos em infraestrutura, acelera a requalificação dos espaços degradados da cidade e ainda inibem o crescimento desordenado dos limites urbanos;
- Continuidade na revitalização do bairro, ratificando sua vocação residencial;
- Aumento da demanda para o comércio local, fortalecendo o bairro e descentralizando a cidade.



Figura 1: Localização do empreendimento



4.2. Levantamento Fotográfico



Levantamento fotográfico 1: Vista interna do empreendimento



Levantamento fotográfico 2: Vista interna do empreendimento



Levantamento fotográfico 3: Vista interna do empreendimento



Levantamento fotográfico 4: Vista interna do empreendimento



Levantamento fotográfico 5: Rua Oscar Tompson



Levantamento fotográfico 6 : Rua Oscar Tompson



Levantamento fotográfico 7: Rua Gomes Cardim



Levantamento fotográfico 8: Rua Gomes Cardim x Rua Oscar Tompson



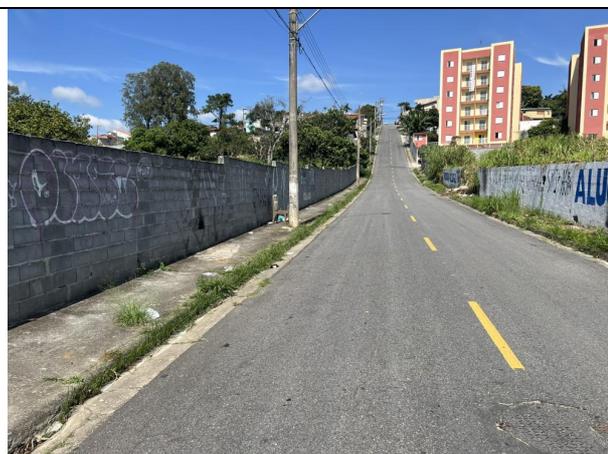
Levantamento fotográfico 9: Rua Gomes Cardim



Levantamento fotográfico 10: Vista do limite do empreendimento



Levantamento fotográfico 11: Rua Gomes Cardim



Levantamento fotográfico 12: Rua Gomes Cardim



4.3. Zoneamento e Parâmetros Urbanísticos

Segundo o Plano Diretor municipal, “A Zona de Ocupação Preferencial ZOP incentiva o uso preferencialmente residencial e está inserida na parcela do território municipal com melhor infraestrutura urbana disponível” (artigo 56°).

O empreendimento objeto deste estudo encontra-se inserido na Macrozona de Consolidação Urbana. A Figura 02 retrata a localização do empreendimento em relação ao Mapa do zoneamento municipal. Assim, se enquadra como Usos Permitidos sem Restrições, conforme os Parâmetros urbanísticos estabelecidos para a ZOP 2 (ANEXO IV da Lei Municipal nº 7.200/2016, 7.426/2018 e suas modificações). Os projetos referentes ao empreendimento são apresentados a seguir. Conforme a setorização do lote, o empreendimento deve obedecer ao seguinte regimento urbanístico:

Tabela 1: Quadro de conformidades:

QUADRO DE CONFORMIDADES – Leis Municipais nº 7.200/2016 e 7.426/2018 suas modificações		
Uso Pretendido:	Tipo: A2 Vertical Condomínio Residencial Vertical Multifamiliar	
Zoneamento:	ZOP 2 - zona de ocupação preferencial 2.	
Área de Terreno:	14.500,00 m ²	
Área construída:	24.831,14 m ²	
Área computável:	13.854,66 m ²	
Usos Conformes	EXIGIDOS POR LEI	CONFORMIDADE DO IMÓVEL.
	Lote mínimo: 125,00 m ²	14.500,00 m ²
	Coef. de Aprov. mínimo: -	13.854,66 m ² (0,96)
	Coef. de Aprov. básico: 1,00	
	Coef. de Aprov. máximo: 1,50	
	Taxa de ocupação: 50%	8,47%
	Taxa de permeabilidade: 20%	60,84%
	Gabarito de Altura: NA	46,24 metros
	Vagas: vaga / apartamentos:	400 vagas.
	Vaga de Carga e Descarga:	01 vaga
	Lei Estadual 10.741/03 - Vagas de Idosos: 5 %	20 Vagas internas e 11 vagas externas
	Vagas para PCDs	12 vagas internas e 2 vagas externas
	Vaga de visitantes internas e externa:	22 vagas externas e 6 vagas internas
	Recuos:	
	Frente: mínimo 5,00 metros	7,73 metros
	Lateral: mínimo 1,50 metros	Direita 5,00 e esquerda 30 metros
Fundos: mínimo 2,00 metros	10,24 metros	
Retenção de águas pluviais: Lei Estadual nº 12.526/2007.	53,62 m³	

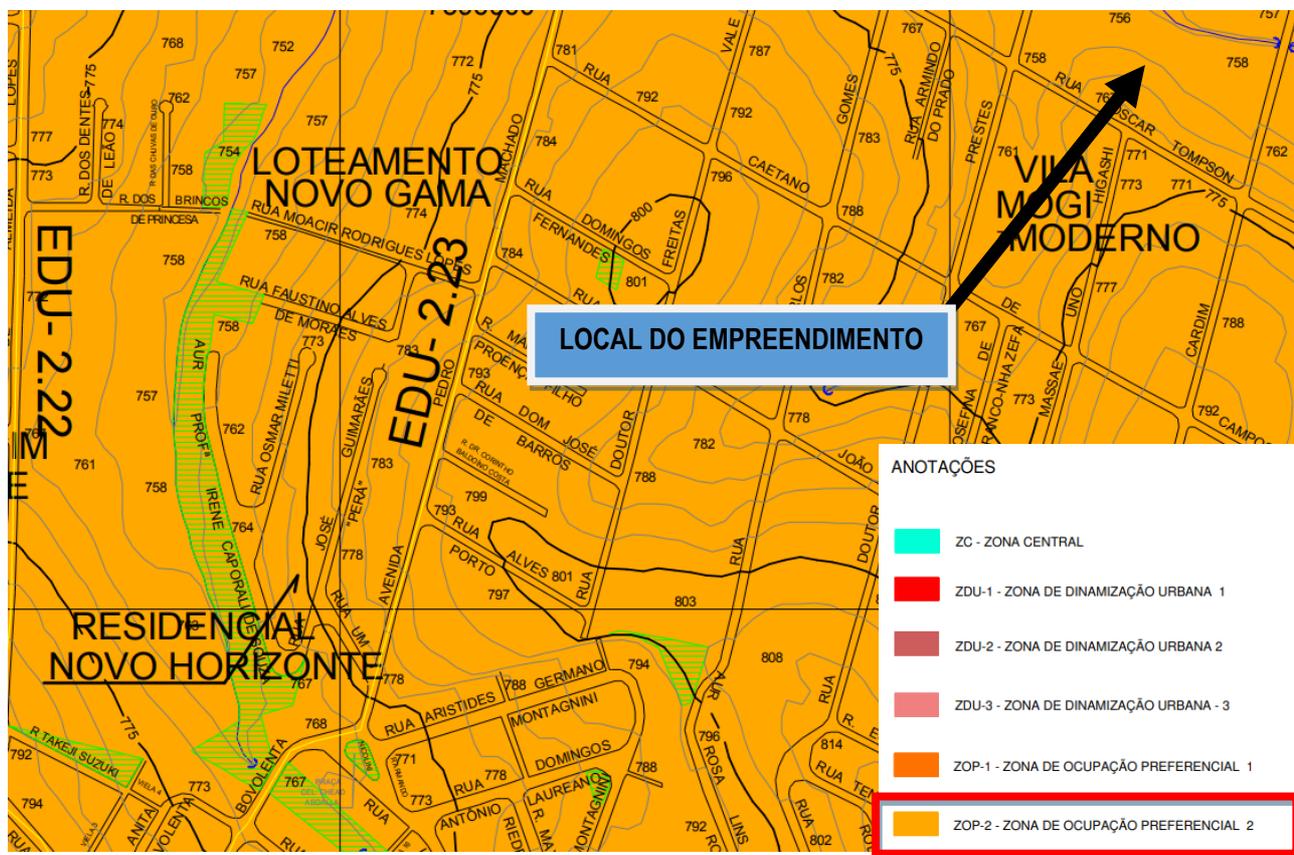


Figura 2: Mapa de Zoneamento de Mogi das Cruzes (nº 7.200/2016 e 7.426/2018)



Área Real							
De	Para	Coord. N(UTM)	Coord. E(UTM)	Azimute	Distância	Longitude	Desenv.
1	2	7.395.746.4845	378.787.3523	299°59'32"	6.741 m	46°11'15,108489"W	
2	3	7.395.750.0167	378.793.3043	300°11'12"	7.028 m	46°11'15,321715"W	
3	4	7.395.752.8690	378.776.4880	300°31'50"	5.615 m	46°11'15,491426"W	
4	5	7.395.756.3763	378.770.4115	300°05'20"	7.000 m	46°11'15,703979"W	
5	6	7.395.759.5345	378.784.8460	300°00'20"	6.311 m	46°11'15,866765"W	
6	7	7.395.762.4143	378.780.0193	300°18'22"	5.707 m	46°11'16,056878"W	
7	8	7.395.766.5207	378.753.0989	300°21'36"	6.125 m	46°11'16,314691"W	
8	9	7.395.769.6472	378.747.6763	300°23'01"	6.169 m	46°11'16,501823"W	
9	10	7.395.773.0695	378.741.8307	300°20'42"	6.774 m	46°11'16,706867"W	
10	11	7.395.777.2013	378.734.8539	300°23'42"	6.336 m	46°11'16,928801"W	
11	12	7.395.781.0454	378.728.1668	299°57'06"	7.427 m	46°11'17,168467"W	
12	13	7.395.784.2826	378.722.6453	300°22'56"	6.401 m	46°11'17,386297"W	
13	14	7.395.787.7816	378.716.8849	300°18'50"	6.904 m	46°11'17,629969"W	
14	15	7.395.790.3376	378.712.2582	300°08'15"	5.119 m	46°11'17,744745"W	
15	16	7.395.792.3413	378.708.8993	300°31'15"	3.946 m	46°11'17,864019"W	
16	17	7.395.794.7804	378.704.0373	300°00'50"	4.876 m	46°11'18,012167"W	
17	18	7.395.796.2282	378.703.9187	333°36'13"	1.616 m	46°11'18,037104"W	1.629 m
18	19	7.395.799.0257	378.703.9054	359°43'29"	2.777 m	46°11'18,036763"W	3.750 m
19	20	7.395.800.4932	378.705.3148	14°38'03"	5.239 m	46°11'17,855222"W	2.808 m
20	21	7.395.807.5331	378.706.1320	14°38'03"	3.236 m	46°11'17,956752"W	5.497 m
21	22	7.395.817.9741	378.708.7562	14°06'20"	10.766 m	46°11'17,860163"W	
22	23	7.395.819.7419	378.708.9722	15°42'49"	9.798 m	46°11'17,855222"W	
23	24	7.395.821.2802	378.709.7148	16°18'24"	2.645 m	46°11'17,825394"W	
24	25	7.395.821.3062	378.709.6299	286°18'24"	0.993 m	46°11'17,826217"W	
25	26	7.395.826.2006	378.711.8534	14°03'47"	2.109 m	46°11'17,765888"W	
26	27	7.395.835.8014	378.713.2962	14°20'04"	7.843 m	46°11'17,684895"W	
27	28	7.395.840.8711	378.714.4628	14°02'18"	5.226 m	46°11'17,646712"W	
28	29	7.395.846.3372	378.716.9238	14°29'58"	7.178 m	46°11'17,578445"W	
29	30	7.395.852.7162	378.717.6261	14°29'58"	4.523 m	46°11'17,537232"W	
30	31	7.395.860.3863	378.719.6094	14°29'58"	3.211 m	46°11'17,465264"W	
31	32	7.395.875.7534	378.723.6099	14°55'28"	15.880 m	46°11'17,319483"W	
32	33	7.395.890.1102	378.727.2715	14°18'28"	14.816 m	46°11'17,186179"W	
33	34	7.395.901.5249	378.730.4844	14°24'44"	12.828 m	46°11'16,999829"W	
34	35	7.395.916.3204	378.733.8334	14°07'28"	14.215 m	46°11'16,836653"W	
35	36	7.395.919.0486	378.734.8915	15°31'46"	2.832 m	46°11'16,916973"W	
36	37	7.395.919.0175	378.735.2319	90°17'32"	6.541 m	46°11'16,892029"W	
37	38	7.395.918.3276	378.736.6887	115°20'24"	1.612 m	46°11'16,848554"W	
38	39	7.395.919.8430	378.739.7639	63°46'01"	3.428 m	46°11'16,736971"W	
39	40	7.395.919.4715	378.746.3146	90°14'44"	6.561 m	46°11'16,506829"W	
40	41	7.395.920.2969	378.751.7760	81°24'22"	5.523 m	46°11'16,313254"W	
41	42	7.395.921.4568	378.752.8397	42°31'11"	1.574 m	46°11'16,275409"W	
42	43	7.395.921.0960	378.760.9920	90°44'07"	2.261 m	46°11'16,050193"W	
43	44	7.395.919.2413	378.766.2814	107°28'50"	6.175 m	46°11'15,802555"W	
44	45	7.395.918.0077	378.768.3784	120°27'50"	2.433 m	46°11'15,726867"W	
45	46	7.395.918.1653	378.772.7465	112°26'11"	4.741 m	46°11'15,574497"W	
46	47	7.395.916.5318	378.776.4234	84°18'22"	3.695 m	46°11'15,445207"W	
47	48	7.395.914.5351	378.781.7809	110°20'26"	5.718 m	46°11'15,256696"W	
48	49	7.395.914.4309	378.784.9318	81°33'39"	3.153 m	46°11'15,145780"W	
49	50	7.395.913.6748	378.786.9197	110°49'23"	2.127 m	46°11'15,079607"W	
50	51	7.395.913.3435	378.786.0792	188°09'41"	4.348 m	46°11'15,106521"W	
51	52	7.395.908.5891	378.781.8378	247°31'42"	4.590 m	46°11'15,256597"W	
52	53	7.395.907.2308	378.781.3975	197°57'29"	1.428 m	46°11'15,272518"W	
53	54	7.395.908.4361	378.780.3867	231°49'36"	2.788 m	46°11'15,309369"W	
54	55	7.395.907.2039	378.778.7568	295°13'28"	1.802 m	46°11'15,365645"W	
55	56	7.395.907.2326	378.776.7416	270°48'54"	2.015 m	46°11'15,426702"W	
56	57	7.395.902.3537	378.775.9665	190°01'37"	4.940 m	46°11'15,465459"W	
57	58	7.395.898.7734	378.776.9350	159°25'34"	2.756 m	46°11'15,452059"W	
58	59	7.395.897.6612	378.779.9871	124°41'09"	3.712 m	46°11'15,320501"W	
59	60	7.395.894.9415	378.781.7796	154°35'53"	3.011 m	46°11'15,269302"W	
60	61	7.395.894.4180	378.785.8847	96°29'04"	4.636 m	46°11'15,180029"W	
61	62	7.395.893.9113	378.790.2105	96°40'48"	4.366 m	46°11'14,966833"W	
62	63	7.395.894.0708	378.786.4429	89°31'03"	6.234 m	46°11'14,749129"W	
63	64	7.395.894.0328	378.800.2180	90°36'18"	3.775 m	46°11'14,812702"W	
64	65	7.395.895.1161	378.805.8458	79°06'11"	5.721 m	46°11'14,516229"W	
65	66	7.395.896.3801	378.810.8263	54°27'06"	6.830 m	46°11'14,251497"W	
66	67	7.395.901.0835	378.813.3230	47°04'16"	3.956 m	46°11'14,148517"W	
67	68	7.395.902.0262	378.814.8065	47°04'16"	1.481 m	46°11'14,109649"W	
68	69	7.395.905.3553	378.816.3754	59°34'06"	5.136 m	46°11'13,956910"W	
69	70	7.395.909.7009	378.823.0167	46°53'06"	6.358 m	46°11'13,804179"W	
70	71	7.395.913.5642	378.828.7330	50°56'50"	6.899 m	46°11'13,601470"W	
71	72	7.395.913.9730	378.829.8508	69°54'44"	1.190 m	46°11'13,561931"W	
72	73	7.395.912.7438	378.832.8230	111°48'22"	3.309 m	46°11'13,453955"W	
73	74	7.395.910.9272	378.834.8628	130°08'24"	2.737 m	46°11'13,362104"W	
74	75	7.395.908.8759	378.836.6528	141°46'27"	2.586 m	46°11'13,327086"W	
75	76	7.395.904.3984	378.838.5312	156°09'39"	4.895 m	46°11'13,258629"W	
76	77	7.395.903.9144	378.838.5757	174°43'22"	0.484 m	46°11'13,251197"W	
77	1	7.395.743.1143	378.783.1801	195°45'41"	167.084 m	46°11'14,904591"W	

NOTA
 - Todas as coordenadas estão georeferenciadas ao Sistema Geodésico Brasileiro, e encontram-se no sistema UTM, referenciadas ao Meridiano Central nº 45 WGr, tendo como datum SIRGAS - 2000.

Legenda

Contorno de Avencamento	Rede Topográfica	Trincheira / Canteiro	Arboreto / Registo (Esp. Arb. / Esp. Arb. / Esp. Arb.)	Muro / Cultura	Abandono / Muro	Estado de Ferro
Arvoreto Geodésico	Ponto Colado	Ponto de Visão	Arvoreto / Registo (Esp. Arb. / Esp. Arb. / Esp. Arb.)	Arvoreto / Registo (Esp. Arb. / Esp. Arb. / Esp. Arb.)	Arvoreto / Registo (Esp. Arb. / Esp. Arb. / Esp. Arb.)	Arvoreto / Registo (Esp. Arb. / Esp. Arb. / Esp. Arb.)
Arvoreto Geodésico	Ponto de Sondagem	Ponto de Visão	Arvoreto / Registo (Esp. Arb. / Esp. Arb. / Esp. Arb.)	Arvoreto / Registo (Esp. Arb. / Esp. Arb. / Esp. Arb.)	Arvoreto / Registo (Esp. Arb. / Esp. Arb. / Esp. Arb.)	Arvoreto / Registo (Esp. Arb. / Esp. Arb. / Esp. Arb.)
Arvoreto Geodésico	Ponto de Sondagem	Ponto de Visão	Arvoreto / Registo (Esp. Arb. / Esp. Arb. / Esp. Arb.)	Arvoreto / Registo (Esp. Arb. / Esp. Arb. / Esp. Arb.)	Arvoreto / Registo (Esp. Arb. / Esp. Arb. / Esp. Arb.)	Arvoreto / Registo (Esp. Arb. / Esp. Arb. / Esp. Arb.)
Arvoreto Geodésico	Ponto de Sondagem	Ponto de Visão	Arvoreto / Registo (Esp. Arb. / Esp. Arb. / Esp. Arb.)	Arvoreto / Registo (Esp. Arb. / Esp. Arb. / Esp. Arb.)	Arvoreto / Registo (Esp. Arb. / Esp. Arb. / Esp. Arb.)	Arvoreto / Registo (Esp. Arb. / Esp. Arb. / Esp. Arb.)
Arvoreto Geodésico	Ponto de Sondagem	Ponto de Visão	Arvoreto / Registo (Esp. Arb. / Esp. Arb. / Esp. Arb.)	Arvoreto / Registo (Esp. Arb. / Esp. Arb. / Esp. Arb.)	Arvoreto / Registo (Esp. Arb. / Esp. Arb. / Esp. Arb.)	Arvoreto / Registo (Esp. Arb. / Esp. Arb. / Esp. Arb.)
Arvoreto Geodésico	Ponto de Sondagem	Ponto de Visão	Arvoreto / Registo (Esp. Arb. / Esp. Arb. / Esp. Arb.)	Arvoreto / Registo (Esp. Arb. / Esp. Arb. / Esp. Arb.)	Arvoreto / Registo (Esp. Arb. / Esp. Arb. / Esp. Arb.)	Arvoreto / Registo (Esp. Arb. / Esp. Arb. / Esp. Arb.)
Arvoreto Geodésico	Ponto de Sondagem	Ponto de Visão	Arvoreto / Registo (Esp. Arb. / Esp. Arb. / Esp. Arb.)	Arvoreto / Registo (Esp. Arb. / Esp. Arb. / Esp. Arb.)	Arvoreto / Registo (Esp. Arb. / Esp. Arb. / Esp. Arb.)	Arvoreto / Registo (Esp. Arb. / Esp. Arb. / Esp. Arb.)
Arvoreto Geodésico	Ponto de Sondagem	Ponto de Visão	Arvoreto / Registo (Esp. Arb. / Esp. Arb. / Esp. Arb.)	Arvoreto / Registo (Esp. Arb. / Esp. Arb. / Esp. Arb.)	Arvoreto / Registo (Esp. Arb. / Esp. Arb. / Esp. Arb.)	Arvoreto / Registo (Esp. Arb. / Esp. Arb. / Esp. Arb.)
Arvoreto Geodésico	Ponto de Sondagem	Ponto de Visão	Arvoreto / Registo (Esp. Arb. / Esp. Arb. / Esp. Arb.)	Arvoreto / Registo (Esp. Arb. / Esp. Arb. / Esp. Arb.)	Arvoreto / Registo (Esp. Arb. / Esp. Arb. / Esp. Arb.)	Arvoreto / Registo (Esp. Arb. / Esp. Arb. / Esp. Arb.)

Titulo: Levantamento Topográfico **Folha:** ÚNICA

Levantamento Planialtimétrico

Grupo Lidera Interessado: Rua Gomes Cardim - nº201, Rua Oscar Thompson - s/nº
 Local: Rua Dimas da Silva Rocha - s/nº

Mogi das Cruzes
 Município: Mogi das Cruzes
 Comarca: São Paulo
 Estado: São Paulo

14.834,63 m² (Real)
 Área:
 Escala: 1 : 500

Situação sem escala:

Proprietário:

Resp. Técnico: Eng. Sívio Rodrigues da Silva
 CREA-SP: 5071137598

SEPT ENGENHARIA LTDA.
 011-4699-2963 / 4699-1013
 011-4790-2603 FONE/FAX
 27/08/2023

C:\Users\Daniel\Desktop\Download\Levantamento Area Thompson (REV01).dwg
 Cor: 255, Rota: 0,1
 Cor: 6, Rota: 0,3
 Cor: 6, Rota: 0,3
 Cor: 6, Rota: 0,3
 Cor: 6, Rota: 0,3
 Cor: 6, Rota: 0,3

QUADRO DE ÁREAS		A CONSTRUIR		NÃO COMPUTÁVEL		Total
TORRE 1	PAVIMENTO TERREO	346,64m²	x 1 = 346,64m²	137,59m²	x 1 = 137,59m²	484,23m²
	PAV. TIPO X15	407,14m²	x 15 = 6.107,10m²	67,78m²	x 15 = 1.016,70m²	7.123,80m²
	COBERTURA	207,72m²	x 1 = 207,72m²	174,36m²	x 1 = 174,36m²	382,08m²
	DEPOSITOS	1,78m²	x 34 = 60,52m²			60,52m²
	BARRILETE			85,64m²	x 1 = 85,64m²	85,64m²
SUBTOTAL		6.721,98m²		1.414,29m²		8.136,27m²
TORRE 2	PAVIMENTO TERREO	346,64m²	x 1 = 346,64m²	137,59m²	x 1 = 137,59m²	484,23m²
	PAV. TIPO X16	407,14m²	x 16 = 6.514,24m²	67,78m²	x 16 = 1.084,48m²	7.598,72m²
	COBERTURA	207,72m²	x 1 = 207,72m²	121,75m²	x 1 = 121,75m²	329,47m²
	DEPOSITOS	1,78m²	x 36 = 64,08m²			64,08m²
	BARRILETE			85,64m²	x 1 = 85,64m²	85,64m²
SUBTOTAL		7.132,68m²		1.429,46m²		8.562,14m²
TOTAL		13.854,66m²		2.843,75m²		16.698,41m²

PRÉDIO GARAGEM		ÁREA COMPUTÁVEL		NÃO COMPUTÁVEL		Total
PAVIMENTO INFERIOR		40,43m²		40,43m²		80,86m²
PAVIMENTO TERREO		1.290,89m²		1.290,89m²		2.581,78m²
ADMINISTRAÇÃO		11,18m²		11,18m²		22,36m²
COFA		7,04m²		7,04m²		14,08m²
Vestibulos		14,22m²		14,22m²		28,44m²
DEPÓSITO		3,87m²		3,87m²		7,74m²
ÁREA TÉCNICA		40,90m²		40,90m²		81,80m²
DML		2,80m²		2,80m²		5,60m²
CIRCULAÇÃO		14,99m²		14,99m²		29,98m²
Primeiro pavimento		1.375,88m²		1.375,88m²		2.751,76m²
Segundo pavimento		2524,99m²		2524,99m²		5.049,98m²
Terceiro pavimento		2524,99m²		2524,99m²		5.049,98m²
Cobertura		35,27m²		35,27m²		70,54m²
PORTARIA		30,53m²		30,53m²		61,06m²
LIXEIRA		20,57m²		20,57m²		41,14m²
CHURRASQUEIRA		16,00m²		16,00m²		32,00m²
SALA DE REUNIÕES 1		188,19m²		188,19m²		376,38m²
TOTAL GERAL		13.854,66m²		10.976,48m²		24.831,14m²

QUADRO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO		ÁREA COMPUTÁVEL		NÃO COMPUTÁVEL		Total
Área do terreno		14.500,00m²		14.500,00m²		29.000,00m²
Coeficiente de aproveitamento básico da zona		1,00		1,00		14.500,00m²
Coeficiente de aproveitamento máximo da zona		1,50		1,50		21.750,00m²
Coeficiente de aproveitamento utilizado no projeto		0,96		0,96		13.854,66m²
Área computável UTILIZADA NO PROJETO		13.854,66m²		10.976,48m²		24.831,14m²
Área computável excedente ao CA básico		Não excedente		-		-

Taxa de ocupação máxima da zona	50,00%
Taxa de ocupação utilizada no projeto	8,47%
Taxa de permeabilidade mínima	20,00%
Taxa de permeabilidade adotada no projeto	69,84%
Área permeável mínima	2.900,00m²
Área permeável adotada no projeto	8.821,87m²
Área impermeável adotada no projeto	5.678,13m²
Área de recreação exigida	1.500,00m²
Área de recreação projetada	1.564,87m²
Área de recreação infantil exigida	500,00m²
Área de recreação infantil projetada	512,25m²
Área para Salão de Reuniões exigida	200,00m²
Área para Salão de Reuniões projetada	202,74m²
Área não computável	10.976,48m²
Área total de projeção	1.228,41m²

PROGRAMA ARQUITETÔNICO - ÁREA COMUM

EDIFICAÇÃO	COMPARTIMENTO	QUANTIDADE
PORTARIA	Hall de entrada	01
	Guarita	01
	Sanitário	01
PRÉDIO GARAGEM	Prédio Garagem	01
	Copa	01
	Vestibulo Feminino	01
	Vestibulo Masculino	01
	DML	01
LIXEIRA	Churrasqueira	01
	Administração	01
CHURRASQUEIRA	Circulação	01
		01
SALA DE REUNIÕES	WC Vest. PCD	01
	Lavabo Feminino	01
	Lavabo Masculino	01
	Copa	01

PROGRAMA ARQUITETÔNICO - UNIDADES HABITACIONAIS

EDIFICAÇÃO	COMPARTIMENTO	QUANTIDADE
PAVIMENTO TERREO - TORRE 1 E 2	HALL	01
	Área técnica	03
	Corredor	03
	Elevador	01
	Escada de Emergência	01
APARTAMENTO TIPO 1G (4 Unidades Habitacionais)	Sala	01
	Cozinha	01
	Área de serviço	01
	Dormitório	01
	Banheiro	01
APARTAMENTO TIPO 1AG (4 Unidades Habitacionais)	Sala	01
	Cozinha	01
	Área de serviço	01
	Dormitório	01
	Banheiro	01
APARTAMENTO TIPO 2G (4 Unidades Habitacionais)	Sala	01
	Cozinha	01
	Área de serviço	01
	Dormitório	01
	Banheiro	01

APARTAMENTO TIPO 3G (4 Unidades Habitacionais)	Sala	01
	Cozinha	01
	Área de serviço	01
	Dormitório	02
	Banheiro	01
	Garden	01
APARTAMENTO TIPO 4G (4 Unidades Habitacionais)	Sala	01
	Cozinha	01
	Área de serviço	01
	Dormitório	02
	Banheiro	02
	Garden	01

PAVIMENTO TIPO - TORRE 1 - 1º AO 15º ANDAR / TORRE 2 - 1º AO 16º ANDAR

CIRCULAÇÃO	Área técnica	01
	Corredor	01
	Elevador	03
ESCADARIA DE EMERGENCIA	Escada	01
APARTAMENTO TIPO 01 (62 Unidades Habitacionais por Pavimento)	Sala	01
	Cozinha	01
	Área de serviço	01
	Dormitório	01
	Banheiro	01
APARTAMENTO TIPO 01A (62 Unidades Habitacionais por Pavimento)	Sala	01
	Cozinha	01
	Área de serviço	01
	Dormitório	01
	Banheiro	01
APARTAMENTO TIPO 02 (124 Unidades Habitacionais por Pavimento)	Sala	01
	Cozinha	01
	Área de serviço	01
	Dormitório	01
	Banheiro	01
APARTAMENTO TIPO 3 (62 Unidades Habitacionais por Pavimento)	Sala	01
	Cozinha	01
	Área de serviço	01
	Dormitório	02
	Banheiro	01
APARTAMENTO TIPO 04 (62 Unidades Habitacionais por Pavimento)	Sala	01
	Cozinha	01
	Área de serviço	01
	Dormitório	02
	Banheiro	02

PAVIMENTO DE COBERTURA - TORRE 1 E 2

CIRCULAÇÃO	Área técnica	01
	Corredor	01
	Elevador	03
ESCADARIA DE EMERGENCIA	Escada	01
APARTAMENTO TIPO 05 (4 Unidades habitacionais)	Sala	01
	Cozinha	01
	Área de serviço	01
	Dormitório	02
	Banheiro	01
APARTAMENTO TIPO 06 (4 Unidades habitacionais)	Sala	01
	Cozinha	01
	Área de serviço	01
	Dormitório	02
	Banheiro	02

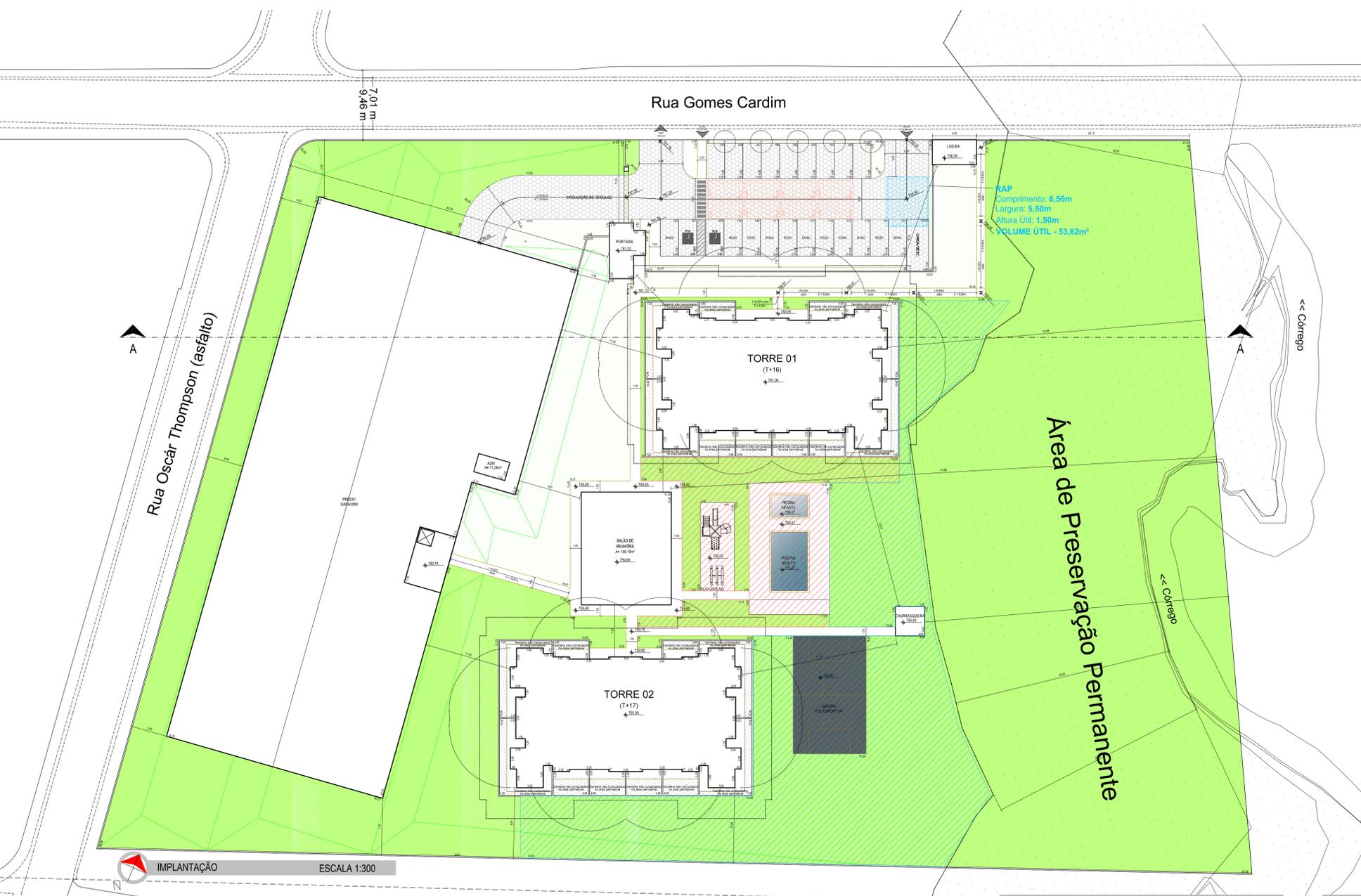
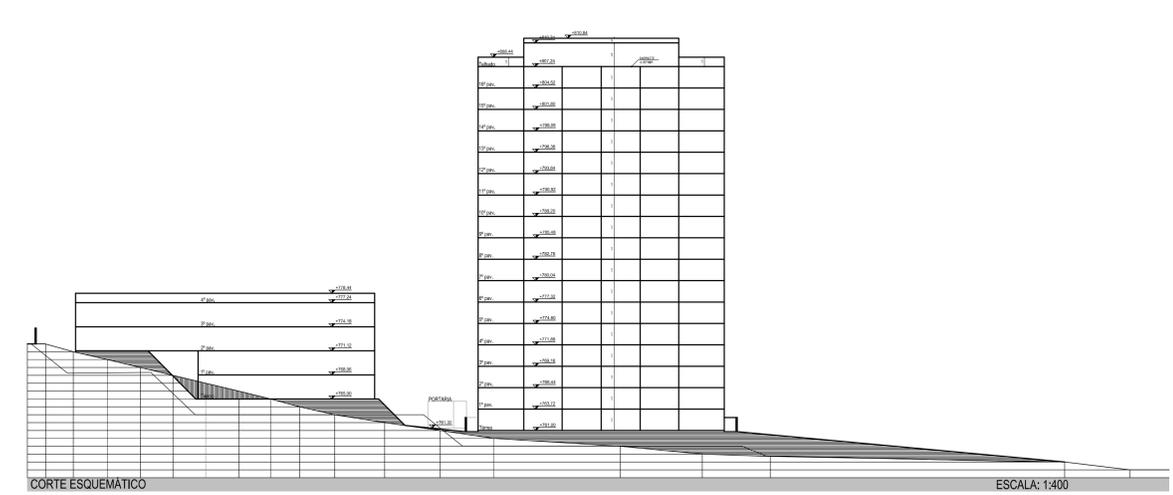
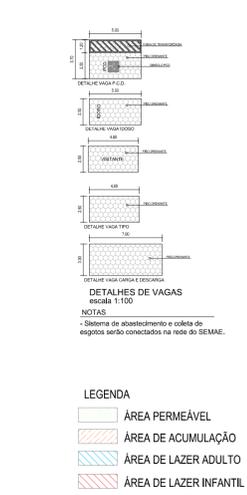
QUADRO DE VAGAS

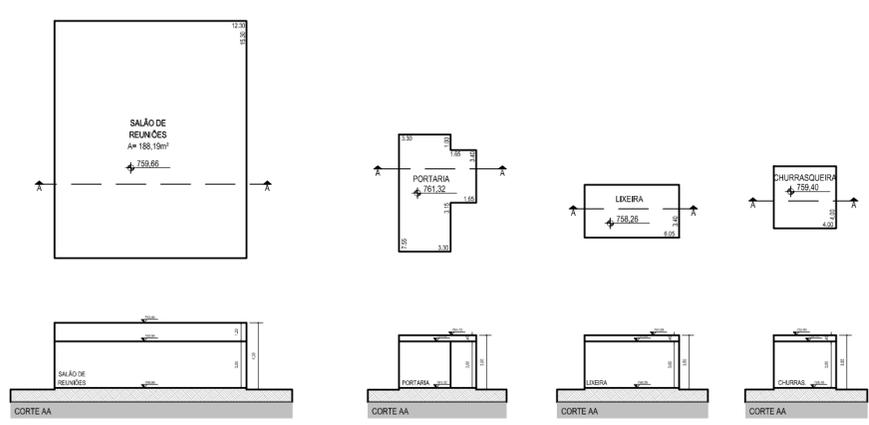
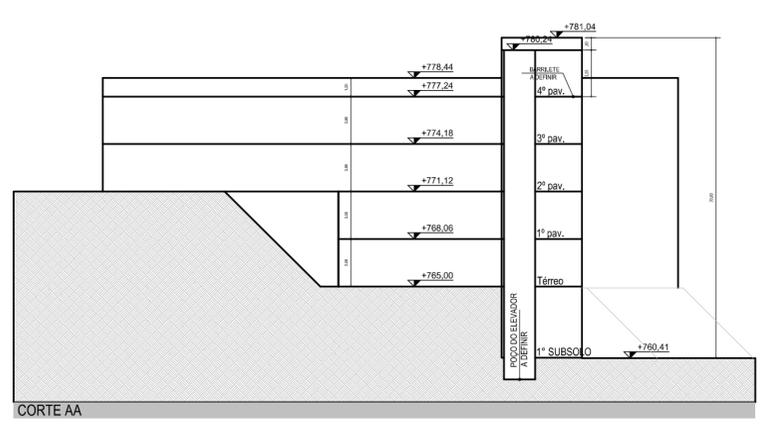
TIPOLOGIA	QUANTIDADE DE UNIDADES	QUANTIDADE DE VAGAS	UTILIZAÇÃO
MULTIRESIDENCIAL	400UH	Privativas	
		368	Privativas
		6	Visitantes Internas
		12	Privativas PCD
		20	Privativas Idoso
		400 VAGAS	Total - vagas privativas
		Visitantes	
		22	Visitantes externas
		11	Visitantes externas Idoso
		2	Visitantes externas PCD
1	Carga/Descarga		
8 VAGAS	ACUMULAÇÃO		
22 VAGAS	Total - vagas visitantes		

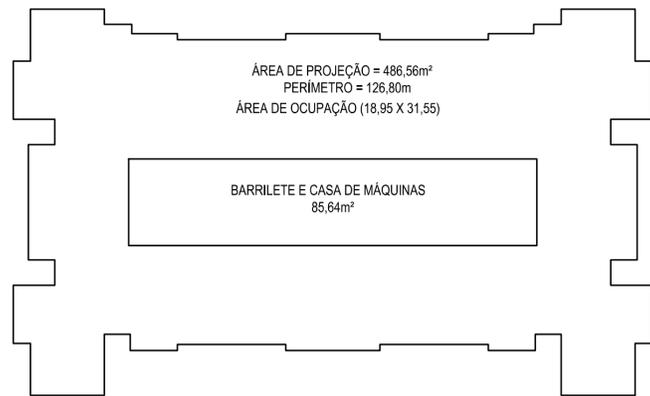
RES. DE ÁGUAS PLUVIAIS (R.A.P.)

Cálculo:	VOLUME		DIM. PROJETADA
	NECES.	PROJ.	
V = 0,15 x (terreno - área perm.) x IP x t			C 5,50m
V = 0,15 x (5.678,13m²) x 0,06 x 1 = 51,10m³	51,10m³	53,62m³	L 6,50m
			h 1,50m

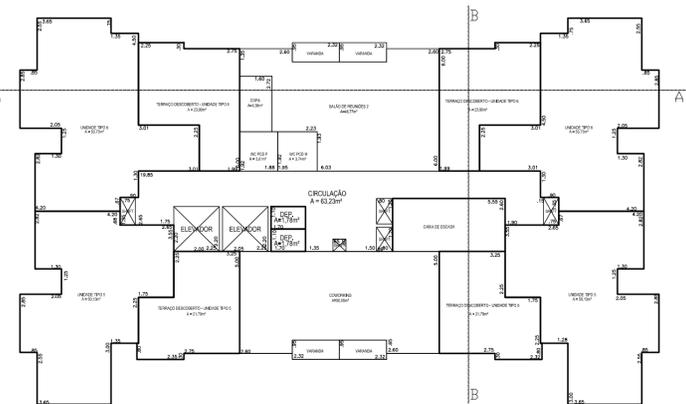
TABELA DE ÁREA DE LAZER	
Unidades Habitacionais (UH)	400UH
EXIGIDO	
Total descoberto (5m² x UH)	2000,00m²
Infantil descoberto (25% do total)	500,00m²
Adulto descoberto (75% do total)	1500,00m²
Total coberto (0,50m² x UH)	200,00m²
PROJETADO - descoberto	
Lazer infantil	
TOTAL - descoberto infantil	512,25m²
Lazer adulto	
TOTAL - descoberto adulto	1664,87m²
PROJETADO - coberto	
Terraço Descoberto	52,64m²
Sport Bar	49,05m²
Lazer coberto / Salão de Reuniões	202,74m²
Churrasqueiras	16,00m²
TOTAL - coberto	320,43m²



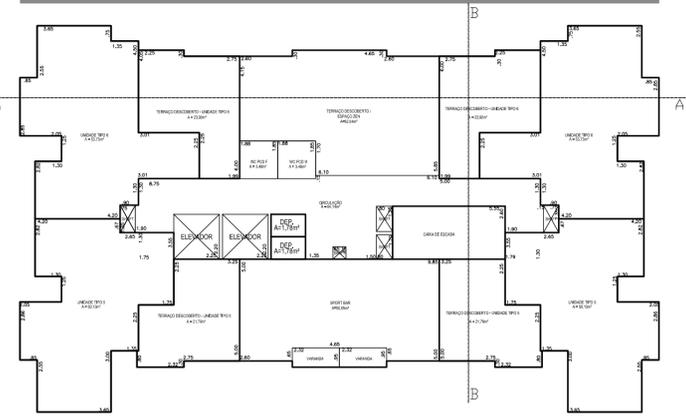




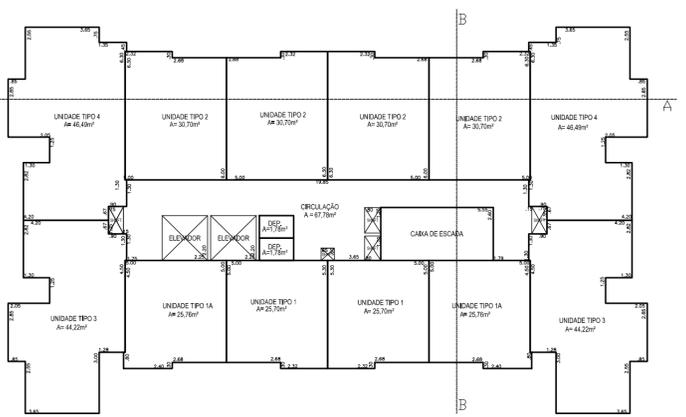
PROJEÇÃO TORRE / PERÍMETRO



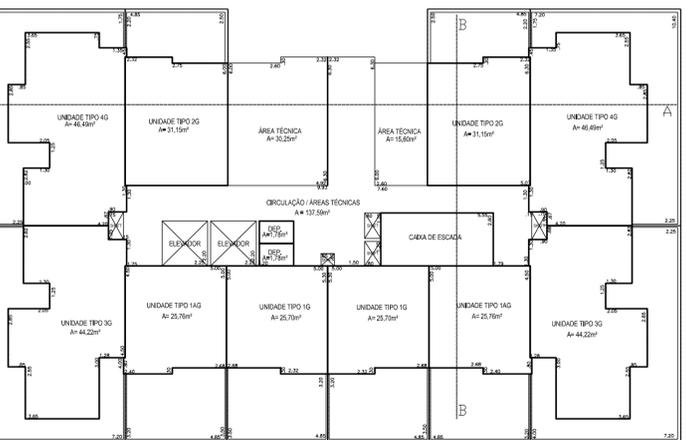
PAVIMENTO COBERTURA - TORRE 1- MAPA TIPOLOGIAS



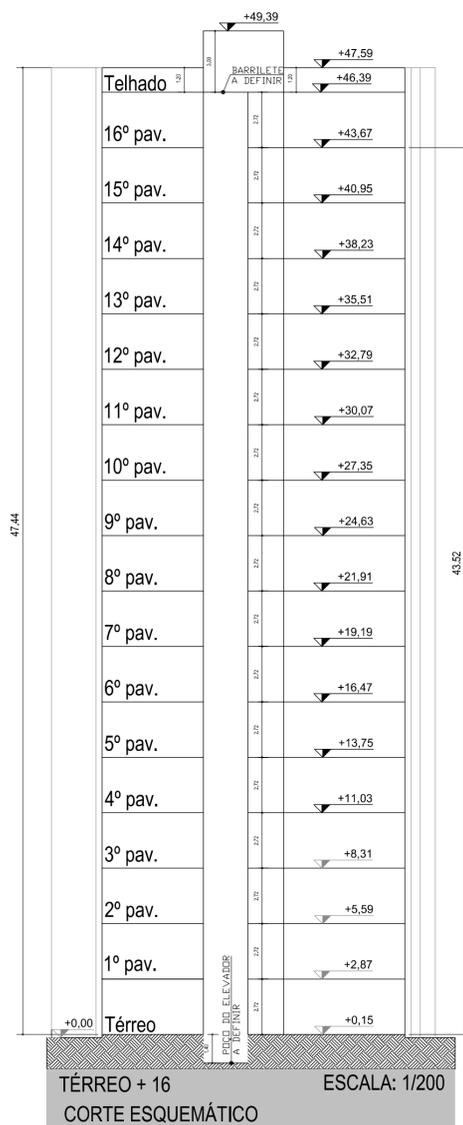
PAVIMENTO COBERTURA- TORRE 2 - MAPA TIPOLOGIAS



PAVIMENTO TIPO - MAPA TIPOLOGIAS

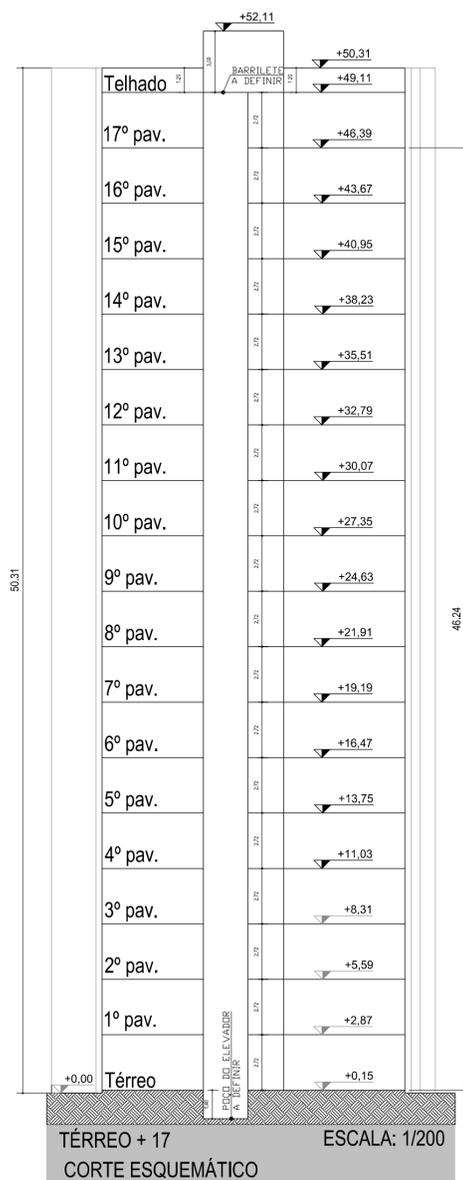


PAVIMENTO TÉRREO - MAPA TIPOLOGIAS



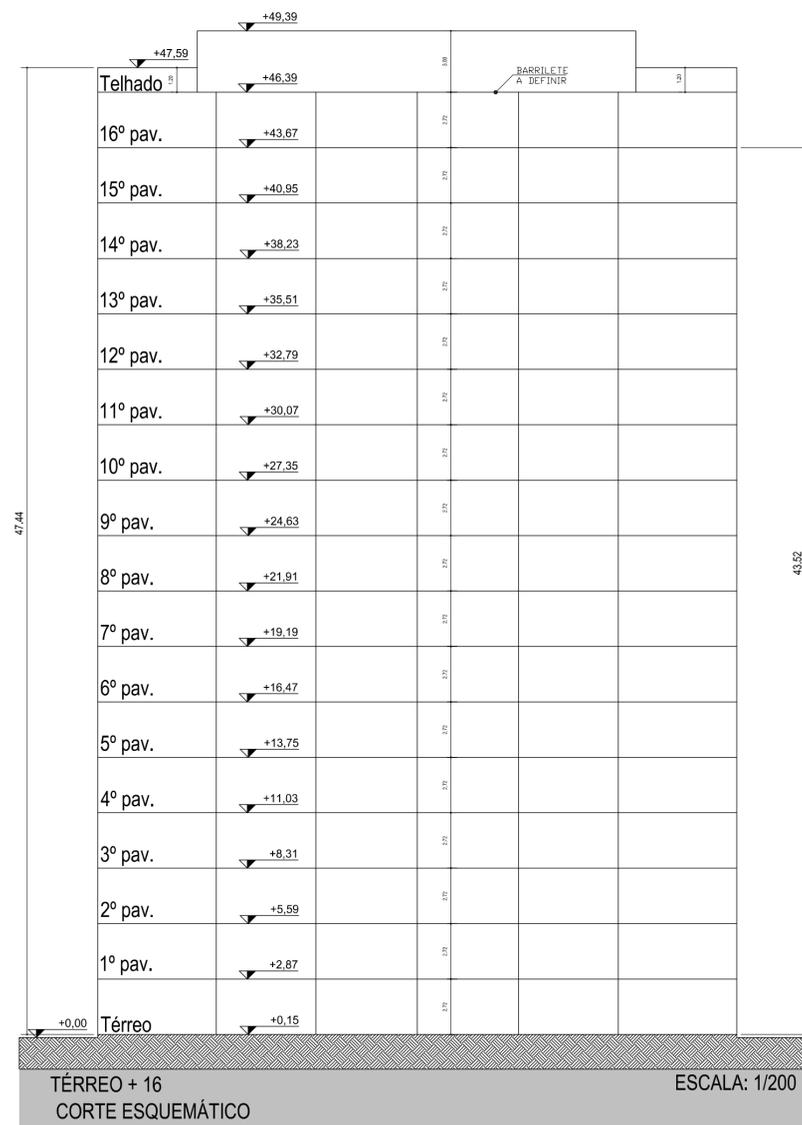
TÉRREO + 16 CORTE ESQUEMÁTICO

ESCALA: 1/200



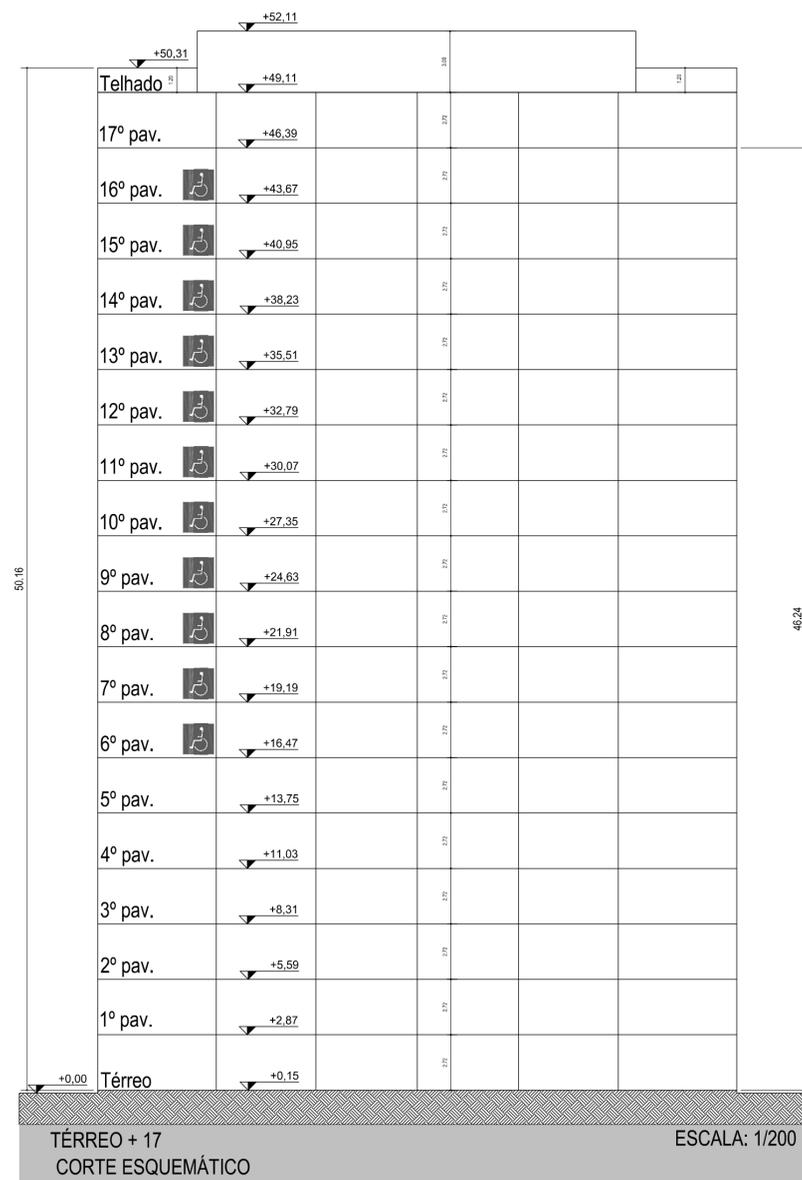
TÉRREO + 17 CORTE ESQUEMÁTICO

ESCALA: 1/200



TÉRREO + 16 CORTE ESQUEMÁTICO

ESCALA: 1/200



TÉRREO + 17 CORTE ESQUEMÁTICO

ESCALA: 1/200



4.4. Dimensionamento

Conforme projeto urbanístico, o empreendimento será implantado em um terreno original de 14.500,00 m². Será composto por dois blocos, com área de lazer o que completará uma área construída total de 24.831,14 m². Na Tabela 01, estão dispostos o resumo das conformidades exigidos pela legislação pertinente.

As torres serão compostas torre 01 composta por Térreo e 16 pavimentos tipo e torre 02 por Térreo e 17 pavimentos tipo. Os pavimentos tipos serão dispostos seis unidades habitacionais, sendo composto por 8 tipologias, sendo a tipologia 01 e 02 com um dormitório, sala, cozinha, sanitário social e área de serviço. A tipologia 03 a 06 com dois dormitórios, sala, cozinha, sanitário social e área de serviço, que compreenderão 400 unidades habitacionais. A Lei 10.098/00 estabelece a reserva de 2% das vagas de estacionamento em vias ou espaço públicos para pessoas portadoras de deficiências ou mobilidade reduzida. De acordo com a Lei 10.741/03, é assegurada a reserva de 5% de vagas de estacionamento em locais públicos ou privados para idosos. O empreendimento prevê 400 vagas de estacionamento, das quais serão distribuídas no bloco estacionamento, destas serão reservadas 12 vagas para PNE (Portadores de Necessidades Especiais) e 20 para idosos.

O responsável técnico do projeto urbanístico é do arquiteto Sandro Piereti Rodrigues, com registro no Conselho de Engenharia CAU A265659, os projetos Layout de implantação do empreendimento estão dispostos no Item 4.3.

4.5. Funcionários Para Implantação

A construção do empreendimento em estudo envolve muitos profissionais devido ao porte do condomínio vertical. O empreendimento apresenta área construída de 24.831,14 m², que necessita de uma equipe devidamente estruturada para finalizá-la de acordo com o planejamento.

É necessário dividir dois grupos de mão de obra para a implantação do empreendimento: mão de obra direta e indireta. A Figura 08 ilustra quais os profissionais estão diretamente envolvidos para implantação do empreendimento.

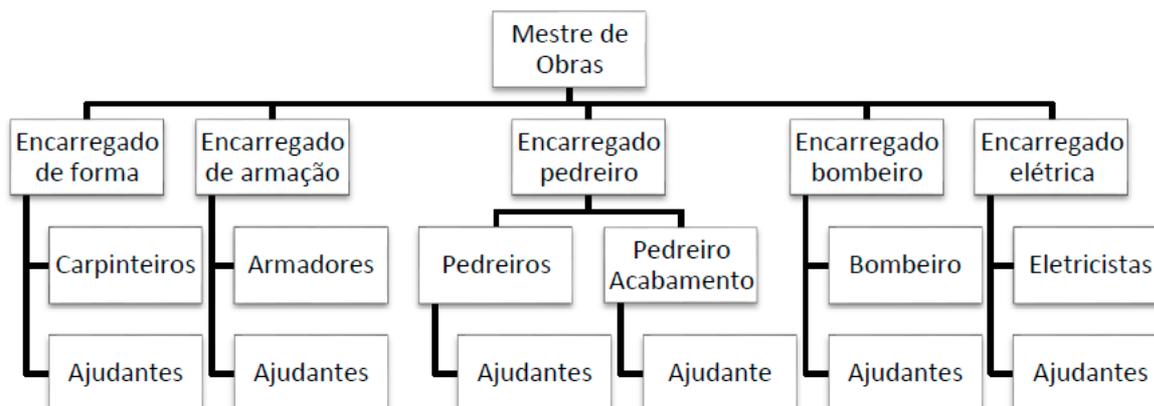


Figura 8: Mão-de-obra necessária para a implantação do empreendimento.

Fonte: OTERO (2000)

Uma forma de estimar a quantidade de funcionários para implantação do empreendimento baseia-se na dissertação de OTERO (2000) submetida à Universidade Federal de Santa Catarina. A Tabela 2 destaca a quantidade média de Homem-Hora consumida por área total de obra para cada tipo de profissional relacionada à mão de obra.

Tabela 2: Quantidade média de Homem-Hora consumida por área total de obra.

	Média	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação	Número de Amostras
Oficial	11,34	1,72	15,19	30
Servente	8,25	2,07	25,10	30
Armador	1,13	0,11	9,77	30
Carpinteiro	2,66	0,48	17,95	30
Pedreiro	3,21	0,44	13,71	30
Encanador	0,67	0,49	72,88	30
Eletricista	0,83	0,56	67,21	30
Gesseiro	0,31	0,04	12,33	30
Azulejista de Interiores	0,63	0,11	17,39	30
Azulejista de Fachada	0,25	0,14	57,45	29
Marceneiro de Esquadrias	0,33	0,12	34,85	30
Pintor de Interiores	0,93	0,09	9,85	30
Pintor de Fachadas	0,08	0,05	69,72	29
Pintor de Esquadrias	0,06	0,05	92,55	29
Vidraceiro	0,03	0,02	65,40	30

Fonte: OTERO (2000).

A partir da área total construída, os dados permitem estimar o número total de funcionários necessários para a implantação e ter uma noção do tamanho dos empregos e renda gerados pelo empreendimento. A Tabela 3 destaca esses parâmetros.



É importante destacar que as estimativas de consumo global para diferentes tipos de mão-de-obra geralmente são baseadas nas relações paramétricas estabelecidas para os serviços relacionados a cada profissional.

É importante reforçar a definição da equipe indireta, pois existem despesas envolvendo mão de obra na obra que não estão ligadas à equipe de trabalho de cada serviço, dando-lhes o nome de equipe indireta. Essas despesas não estão diretamente relacionadas às atividades de produção no local, também conhecidas como equipe direta.

Tabela 3: Quantidade média de Homem-Hora consumida por área total de obra.

Item	O que inclui
Equipe Técnica	Engenheiro, Mestre, Encarregado, Técnico de edificação, Técnico de segurança e estagiário
Equipe de Suporte	Almoxarife, ferramenteiro, apontador, comprador, equipe de serviços gerais, topografo, operador de equipamentos, cozinheiro, auxiliar de cozinha.
Equipe administrativa	Chefe de escritório, auxiliar administrativo, secretária, telefonistas, motorista, porteiro e vigia.

4.6. Horário Previsto de Funcionamento/Uso

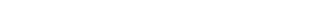
As obras serão restritas ao horário diurno, preferencialmente das 07:00 horas às 20:00 horas, para minimizar as inconveniências causadas à população residente nas áreas adjacentes. Se for necessário realizar obras durante a noite, o número de máquinas e equipamentos utilizados será reduzido para atender aos padrões de ruído estabelecidos pela legislação, levando em conta a presença de moradores nas proximidades das áreas de obras. Além disso, as obras serão evitadas aos sábados, domingos e feriados.

O Condomínio Residencial Thompson, em funcionamento, terá atendimento de 24 horas através de portaria privativa.

4.7. Etapas da Implantação do Empreendimento

O empreendimento reiniciará a implantação após cumprirem-se as etapas de licenciamento junto aos órgãos ambientais e Prefeitura Municipal de Mogi das Cruzes.

A seguir é apresentado o cronograma de obras do empreendimento:

Id	Nome da tarefa	Duração	Início	Término	2026					
					T2	T3	T4	T1	T2	T3
1	LID - TOMPSON - CRONOGRAMA FÍSICO	415 dias	01/04/25	30/11/26						
2	SERVIÇOS PRELIMINARES	20 dias	01/04/25	01/05/25						
6	MOVIMENTAÇÃO DE TERRA	27 dias	01/05/25	09/06/25						
9	FUNDAÇÕES	93 dias	02/05/25	11/09/25						
80	EQUIPAMENTOS	263 dias	05/08/25	21/08/26	0% 					
90	TORRE 02	322 dias	13/08/25	26/11/26	0% 					
91	ESTRUTURA - TORRE 02	186 dias	13/08/25	12/05/26	0% 					
92	LAJES - TORRE 02	186 dias	13/08/25	12/05/26	0% 					
113	ALVENARIA ESTRUTURAL - TORRE 02	170 dias	27/08/25	04/05/26	0% 					
133	ALVENARIA DE VEDAÇÃO - TORRE 02	147 dias	12/09/25	15/04/26	0% 					
151	SERVIÇOS INTERNOS - TORRE 02	218 dias	01/09/25	16/07/26	0% 					
152	DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA - ALV. ESTRUTURAL - TORRE 02	167 dias	01/09/25	04/05/26	0% 					
172	PRUMADA HIDRÁULICA - ESGOTO - TORRE 02	152 dias	10/10/25	22/05/26	0% 					
191	PRUMADA HIDRÁULICA - PLUVIAL - TORRE 02	152 dias	10/10/25	22/05/26	0% 					
210	PRUMADA HIDRÁULICA - ÁGUA FRIA - TORRE 02	152 dias	14/10/25	26/05/26	0% 					
229	PRUMADA HIDRÁULICA - INCÊNDIO - TORRE 02	152 dias	14/10/25	26/05/26	0% 					
248	DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA - ALV. VEDAÇÃO (CAIXINHAS E FUNDOS DE QUADRO) - TORRE 02	144 dias	14/10/25	14/05/26	0% 					
266	DISTRIBUIÇÃO HIDRÁULICA - ESGOTO - TORRE 02	144 dias	14/10/25	14/05/26	0% 					
284	DISTRIBUIÇÃO HIDRÁULICA (AQ / AF) - TORRE 02	144 dias	17/10/25	19/05/26	0% 					
302	REQUADRO DE VÃOS - TORRE 02	143 dias	17/10/25	18/05/26	0% 					
320	PEITORIL - TORRE 02	143 dias	17/10/25	18/05/26	0% 					
338	IMPERMEABILIZAÇÃO VÃO CAIXILHO - TORRE 02	143 dias	21/10/25	20/05/26	0% 					
356	TEXTURA VÃO CAIXILHO - TORRE 02	143 dias	23/10/25	22/05/26	0% 					
374	CAIXILHOS JANELA - TORRE 02	143 dias	27/10/25	26/05/26	0% 					
392	DRYWALL ESTRUTURA - TORRE 02	143 dias	16/10/25	15/05/26	0% 					

Id	Nome da tarefa	Duração	Início	Término	2026							
					T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	
410	DRYWALL PLAQUEAMENTO - TORRE 02	143 dias	23/10/25	22/05/26		0%						
428	KIT HIDRÁULICO - TORRE 02	144 dias	20/10/25	20/05/26		0%						
446	TESTES HIDRÁULICOS - TORRE 02	143 dias	23/10/25	22/05/26		0%						
464	ENFIAÇÃO - TORRE 02	132 dias	13/10/25	24/04/26		0%						
482	REGULARIZAÇÃO PARA IMPERMEABILIZAÇÃO - TORRE 02	143 dias	27/10/25	26/05/26		0%						
500	IMPERMEABILIZAÇÃO + TESTE - TORRE 02	146 dias	29/10/25	02/06/26		0%						
518	CONTRAPISO AF - TORRE 02	146 dias	05/11/25	10/06/26		0%						
536	GESSO LISO - TORRE 02	146 dias	12/11/25	17/06/26		0%						
554	FORRO DE GESSO / SANCA - TORRE 02	146 dias	19/11/25	24/06/26		0%						
572	REVESTIMENTOS CERÂMICOS EM PAREDES - TORRE 02	146 dias	27/11/25	01/07/26		0%						
590	PISOS CERÂMICOS - TORRE 02	146 dias	27/11/25	01/07/26		0%						
608	TENTOS E BAGUETES - TORRE 02	143 dias	04/12/25	03/07/26		0%						
626	SOLEIRAS DE ENTRADA - TORRE 02	143 dias	08/12/25	07/07/26		0%						
644	BANCADAS - TORRE 02	143 dias	10/12/25	10/07/26		0%						
662	TRATAMENTO E LIXAMENTO - TORRE 02	143 dias	16/12/25	16/07/26		0%						
680	TERRAÇO - TORRE 02	252 dias	27/10/25	30/10/26		0%						
929	FACHADA - TORRE 02	127 dias	13/05/26	12/11/26					0%			
930	REVESTIMENTO FACHADA - COBERTURA - TORRE 02	20 dias	13/08/26	10/09/26						0%		
936	REVESTIMENTO FACHADA - TORRE 02 (TRECHO 01 - L1)	32 dias	13/05/26	26/06/26					0%			
942	REVESTIMENTO FACHADA - TORRE 02 (TRECHO 02 - L2)	32 dias	29/06/26	12/08/26						0%		
948	PRUMADA HIDRÁULICA - GÁS - TORRE 02	63 dias	13/08/26	12/11/26						0%		
956	DESMONTAGEM DOS BALANCINS / BANDEJA PRIMARIA - TORRE 02	2 dias	13/08/26	14/08/26								
957	REVESTIMENTO FACHADA - ELEVADOR CREMALHEIRA - TORRE 02	15 dias	03/09/26	24/09/26							0%	
962	REVESTIMENTO FACHADA - TÉRREO DA TORRE 02	27 dias	02/10/26	11/11/26								0%
968	ACABAMENTOS FINAIS - TORRE 02	232 dias	10/12/25	17/11/26		0%						

Id	Nome da tarefa	Duração	Início	Término	2026						
					T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
969	CAIXILHOS PORTAS SACADA - TORRE 02	196 dias	10/12/25	24/09/26			0%				
989	PINTURA 1ª DEMÃO - TORRE 02	146 dias	18/12/25	23/07/26			0%				
1007	KIT PORTAS DE MADEIRA - TORRE 02	144 dias	29/12/25	28/07/26			0%				
1025	DISTRIBUIÇÃO HIDRÁULICA - GÁS - TORRE 02	146 dias	05/01/26	04/08/26			0%				
1043	ENFIAÇÃO DE SISTEMAS - TORRE 02	143 dias	12/01/26	06/08/26			0%				
1061	GUARNIÇÕES - TORRE 02	143 dias	14/01/26	10/08/26			0%				
1079	QUADROS ELÉTRICOS (DISJUNTORES) - TORRE 02	146 dias	16/01/26	17/08/26			0%				
1097	LOUÇAS - TORRE 02	144 dias	23/01/26	20/08/26			0%				
1115	DESENGROSSO - TORRE 02	146 dias	28/01/26	27/08/26			0%				
1133	PINTURA 2ª DEMÃO - TORRE 02	144 dias	04/02/26	01/09/26			0%				
1151	FERRAGENS - TORRE 02	143 dias	09/02/26	03/09/26			0%				
1169	INTERFONES - TORRE 02	143 dias	11/02/26	08/09/26			0%				
1187	ACABAMENTOS ELÉTRICOS (MÓDULO) - TORRE 02	143 dias	13/02/26	10/09/26			0%				
1205	METAIS - TORRE 02	143 dias	18/02/26	14/09/26			0%				
1223	LIMPEZA FINAL - TORRE 02	146 dias	20/02/26	21/09/26			0%				
1241	ACABAMENTOS ELÉTRICOS (ESPELHO) - TORRE 02	142 dias	27/02/26	22/09/26			0%				
1259	VISTORIAS DE UNIDADES - TORRE 02	35 dias	28/09/26	17/11/26						0%	
1261	ÁREAS COMUNS - TORRE 02	274 dias	20/10/25	26/11/26	0%						
1262	HALLS DE ELEVADORES - TORRE 02	267 dias	20/10/25	16/11/26	0%						
1475	ESCADARIA - TORRE 02	66 dias	10/07/26	13/10/26				0%			
1569	ELEVADORES - TORRE 02	71 dias	20/05/26	28/08/26				0%			
1582	COBERTURAS - TORRE 02	136 dias	13/05/26	26/11/26				0%			
1603	SERVIÇOS INTERNOS DO TÉRREO - TORRE 02	263 dias	02/10/25	22/10/26	0%						
1641	SERVIÇOS INTERNOS DA COBERTURA - TORRE 02	112 dias	16/04/26	25/09/26				0%			
1679	TORRE 01	309 dias	03/09/25	30/11/26	0%						

Id	Nome da tarefa	Duração	Início	Término	2026							
					T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	
1680	ESTRUTURA - TORRE 01	188 dias	03/09/25	05/06/26		0%						
1681	LAJES - Torre 01	188 dias	03/09/25	05/06/26		0%						
1703	ALVENARIA ESTRUTURAL - Torre 01	172 dias	17/09/25	27/05/26		0%						
1724	ALVENARIA DE VEDAÇÃO - Torre 01	147 dias	03/10/25	08/05/26		0%						
1743	SERVIÇOS INTERNOS - TORRE 01	216 dias	22/09/25	04/08/26		0%						
1744	DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA - ALV. ESTRUTURAL - TORRE 01	169 dias	22/09/25	27/05/26		0%						
1765	PRUMADA HIDRÁULICA - ESGOTO - TORRE 01	154 dias	31/10/25	17/06/26		0%						
1785	PRUMADA HIDRÁULICA - PLUVIAL - TORRE 01	154 dias	31/10/25	17/06/26		0%						
1805	PRUMADA HIDRÁULICA - ÁGUA FRIA - TORRE 01	154 dias	04/11/25	19/06/26		0%						
1825	PRUMADA HIDRÁULICA - INCÊNDIO - TORRE 01	154 dias	04/11/25	19/06/26		0%						
1845	DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA - ALV. VEDAÇÃO (CAIXINHAS E FUNDOS DE QUADRO) - TORRE 01	142 dias	04/11/25	02/06/26		0%						
1864	DISTRIBUIÇÃO HIDRÁULICA - ESGOTO - TORRE 01	142 dias	04/11/25	02/06/26		0%						
1883	DISTRIBUIÇÃO HIDRÁULICA (AQ / AF) - TORRE 01	142 dias	07/11/25	08/06/26		0%						
1902	REQUADRO DE VÃOS - TORRE 01	141 dias	07/11/25	05/06/26		0%						
1921	PEITORIL - TORRE 01	141 dias	07/11/25	05/06/26		0%						
1940	IMPERMEABILIZAÇÃO VÃO CAIXILHO - TORRE 01	141 dias	11/11/25	09/06/26		0%						
1959	TEXTURA VÃO CAIXILHO - TORRE 01	141 dias	13/11/25	11/06/26		0%						
1978	CAIXILHOS JANELA - TORRE 01	141 dias	17/11/25	15/06/26		0%						
1997	DRYWALL ESTRUTURA - TORRE 01	141 dias	06/11/25	03/06/26		0%						
2016	DRYWALL PLAQUEAMENTO - TORRE 01	141 dias	13/11/25	11/06/26		0%						
2035	KIT HIDRÁULICO - TORRE 01	142 dias	10/11/25	09/06/26		0%						
2054	TESTES HIDRÁULICOS - TORRE 01	141 dias	13/11/25	11/06/26		0%						
2073	ENFIAÇÃO - TORRE 01	143 dias	21/10/25	20/05/26		0%						
2092	REGULARIZAÇÃO PARA IMPERMEABILIZAÇÃO - TORRE 01	141 dias	17/11/25	15/06/26		0%						
2111	IMPERMEABILIZAÇÃO + TESTE - TORRE 01	144 dias	19/11/25	22/06/26		0%						

Id	Nome da tarefa	Duração	Início	Término	2026							
					T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	
2130	CONTRAPISO AF - TORRE 01	144 dias	27/11/25	29/06/26			0%					
2149	GESSO LISO - TORRE 01	144 dias	04/12/25	06/07/26			0%					
2168	FORRO DE GESSO / SANCA - TORRE 01	144 dias	11/12/25	14/07/26			0%					
2187	REVESTIMENTOS CERÂMICOS EM PAREDES - TORRE 01	144 dias	18/12/25	21/07/26			0%					
2206	PISOS CERÂMICOS - TORRE 01	144 dias	18/12/25	21/07/26			0%					
2225	TENTOS E BAGUETES - TORRE 01	141 dias	29/12/25	23/07/26			0%					
2244	SOLEIRAS DE ENTRADA - TORRE 01	141 dias	02/01/26	27/07/26			0%					
2263	BANCADAS - TORRE 01	141 dias	06/01/26	29/07/26			0%					
2282	TRATAMENTO E LIXAMENTO - TORRE 01	141 dias	12/01/26	04/08/26			0%					
2301	TERRAÇO - TORRE 01	250 dias	31/10/25	04/11/26			0%					
2563	FACHADA - TORRE 01	100 dias	08/06/26	28/10/26					0%			
2564	REVESTIMENTO FACHADA - COBERTURA - Torre 01	20 dias	24/08/26	21/09/26						0%		
2570	REVESTIMENTO FACHADA - Torre 01 (TRECHO 01 - L1)	32 dias	08/06/26	22/07/26						0%		
2576	REVESTIMENTO FACHADA - Torre 01 (TRECHO 02 - L2)	32 dias	23/07/26	04/09/26						0%		
2582	PRUMADA HIDRÁULICA - GÁS - Torre 01	36 dias	08/09/26	28/10/26						0%		
2590	DESMONTAGEM DOS BALANCINS / BANDEJA PRIMARIA - Torre 01	2 dias	08/09/26	09/09/26								
2591	REVESTIMENTO FACHADA - ELEVADOR CREMALHEIRA - Torre 01	15 dias	31/08/26	21/09/26						0%		
2596	REVESTIMENTO FACHADA - TÉRREO DA Torre 01	20 dias	29/09/26	27/10/26						0%		
2602	ACABAMENTOS FINAIS - TORRE 01	225 dias	06/01/26	30/11/26			0%					
2603	CAIXILHOS PORTAS SACADA - TORRE 01	178 dias	06/01/26	21/09/26			0%					
2624	PINTURA 1ª DEMÃO - TORRE 01	144 dias	14/01/26	11/08/26			0%					
2643	KIT PORTAS DE MADEIRA - TORRE 01	142 dias	21/01/26	14/08/26			0%					
2662	DISTRIBUIÇÃO HIDRÁULICA - GÁS - TORRE 01	144 dias	26/01/26	21/08/26			0%					
2681	ENFIAÇÃO DE SISTEMAS - TORRE 01	136 dias	02/02/26	18/08/26			0%					
2700	GUARNIÇÕES - TORRE 01	136 dias	04/02/26	20/08/26			0%					

Id	Nome da tarefa	Duração	Início	Término	2026				
					T2	T3	T4	T1	
2719	QUADROS ELÉTRICOS (DISJUNTORES) - TORRE 01	139 dias	06/02/26	27/08/26				0%	
2738	LOUÇAS - TORRE 01	137 dias	13/02/26	01/09/26				0%	
2757	DESENGROSSO - TORRE 01	139 dias	19/02/26	09/09/26				0%	
2776	PINTURA 2ª DEMÃO - TORRE 01	137 dias	26/02/26	14/09/26				0%	
2795	FERRAGENS - TORRE 01	136 dias	03/03/26	16/09/26				0%	
2814	INTERFONES - TORRE 01	136 dias	05/03/26	18/09/26				0%	
2833	ACABAMENTOS ELÉTRICOS (MÓDULO) - TORRE 01	136 dias	09/03/26	22/09/26				0%	
2852	METAIS - TORRE 01	136 dias	11/03/26	24/09/26				0%	
2871	LIMPEZA FINAL - TORRE 01	139 dias	13/03/26	01/10/26				0%	
2890	ACABAMENTOS ELÉTRICOS (ESPELHO) - TORRE 01	135 dias	20/03/26	02/10/26				0%	
2909	VISTORIAS DE UNIDADES - TORRE 01	35 dias	08/10/26	30/11/26					0%
2911	ÁREAS COMUNS - TORRE 01	261 dias	10/11/25	30/11/26				0%	
2912	HALLS DE ELEVADORES - TORRE 01	259 dias	10/11/25	26/11/26				0%	
3136	ESCADARIA - TORRE 01	69 dias	03/08/26	10/11/26					0%
3235	ELEVADORES - TORRE 01	68 dias	15/06/26	20/09/26					0%
3248	COBERTURAS	121 dias	08/06/26	30/11/26					0%
3269	SERVIÇOS INTERNOS DO TÉRREO - TORRE 01	245 dias	23/10/25	19/10/26				0%	
3307	SERVIÇOS INTERNOS DA COBERTURA - TORRE 01	108 dias	11/05/26	13/10/26					0%
3345	ED. GARAGEM	177 dias	20/08/25	06/05/26				0%	
3346	ESTRUTURA ED. GARAGEM (CONVENCIONAL)	74 dias	20/08/25	02/12/25				0%	
3352	ALVENARIA DE VEDAÇÃO	62 dias	13/10/25	13/01/26				0%	
3358	REBOCO INTERNO PAREDES	63 dias	21/10/25	22/01/26				0%	
3364	TRATAMENTO DA ESTRUTURA	58 dias	04/11/25	29/01/26				0%	
3370	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	66 dias	11/11/25	18/02/26				0%	
3376	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	54 dias	03/12/25	23/02/26				0%	

Id	Nome da tarefa	Duração	Início	Término	2026							
					T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	
3382	IMPERMEABILIZAÇÃO	35 dias	12/02/26	02/04/26				0%				
3395	TRATAMENTO DO PISO	23 dias	26/02/26	31/03/26				0%				
3401	HALLS DE ELEVADORES	117 dias	21/10/25	10/04/26	0%							
3460	ELEVADOR ED. GARAGEM	44 dias	28/01/26	31/03/26				0%				
3466	ESCADARIA	112,5 dias	04/11/25	20/04/26				0%				
3500	FACHADA	96 dias	11/11/25	01/04/26				0%				
3515	PINTURA PILARES/VIGAS/LAJE	15 dias	02/04/26	24/04/26				0%				
3521	DEMARCAÇÃO DE VAGAS	14 dias	08/04/26	28/04/26				0%				
3527	LUMINÁRIAS	14 dias	10/04/26	30/04/26				0%				
3533	LIMPEZA	15 dias	14/04/26	06/05/26				0%				
3539	SERVIÇOS INTERNOS DO TÉRREO - ED. GARAGEM	53 dias	23/01/26	09/04/26				0%				
3551	ÁREAS EXTERNAS	302 dias	21/08/25	05/11/26	0%							
3552	RESERVATÓRIOS INFERIORES - CASTELO D'ÁGUA	246 dias	21/08/25	14/08/26	0%							
3556	ESTRUTURAS ANEXOS	53 dias	12/12/25	03/03/26				0%				
3567	IMPERMEABILIZAÇÃO	83 dias	12/02/26	16/06/26				0%				
3584	PORTARIA	115 dias	14/05/26	27/10/26				0%				
3607	MUROS DE PERIFERIA	30 dias	23/01/26	06/03/26				0%				
3609	RAMPAS DE ACESSO (PNE) 01 E ESCADAS	64 dias	25/03/26	26/06/26				0%				
3613	ACABAMENTOS TERREO - Torre 01	85 dias	22/06/26	22/10/26				0%				
3624	PISCINAS	46 dias	18/05/26	22/07/26				0%				
3636	MINI QUADRA	64 dias	24/04/26	27/07/26				0%				
3640	MASSA MUROS DE PERIFERIA	30 dias	21/05/26	02/07/26				0%				
3642	PLAYGROUND	6 dias	26/08/26	02/09/26						0%		
3644	PORTÕES ACESSO VEICULOS	13 dias	09/03/26	25/03/26				0%				
3648	GRADIS E PORTÃO PEDESTRE	17 dias	09/03/26	31/03/26				0%				

Id	Nome da tarefa	Duração	Início	Término	2026												
					T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4						
3651	QUIOSQUE	4 dias	23/01/26	28/01/26					0%								
3653	OUTROS SERVIÇOS DA ÁREA EXTERNA	100 dias	15/06/26	05/11/26										0%			
3660	VISTORIA DE ÁREAS EXTERNAS E ENTREGA DA OBRA	16 dias	06/11/26	30/11/26													0%
3663	DATAS MARCO	300 dias	19/08/25	31/10/26	0%												



5. CARACTERIZAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO ENTORNO

O processo de urbanização e concentração urbana vislumbrado do decorrer do último século trouxe a necessidade de novas formas de organização das cidades. Sabe-se que as primeiras cidades formaram-se por volta do ano 3.500 a.C., na região da Mesopotâmia. Entretanto, a urbanização é um fenômeno moderno, pois a aceleração do processo de formação das cidades aconteceu em meados do século XIX. O processo de urbanização moderno teve início no século XVIII, em consequência da Revolução Industrial, desencadeada primeiro na Europa e, a seguir, nas demais áreas de desenvolvimento do mundo atual. No caso do Terceiro Mundo, a urbanização é um fato bem recente. Hoje quase metade da população mundial vive em cidades. (MUNFORD, 1982).

A implantação de empreendimentos para fins residenciais causam impactos que por sua vez, traçam uma problemática por conta da urbanização e do adensamento populacional. Estes impactos não são somente no meio natural, mas também no artificial, podendo causar problemas na qualidade de vida das pessoas em um contexto urbano e socioeconômico, na valoração imobiliária e na segurança, nos capítulos a seguir é discutido as tratativas dos impactos gerados pela atividade aqui proposta.

Para efetuar a caracterização e o mapeamento do uso e ocupação do entorno, foi necessária a elaboração de uma legenda, na qual foram contemplados os principais tipos de uso nos arredores do empreendimento. Para cada um deles, são apresentadas suas respectivas temáticas, com descrições de abrangência regional (AVM – Área de Vizinhança Mediata) e local (AVI – Área de Vizinhança Imediata e ADA – Área Diretamente Afetada), o que permite uma leitura de aproximação por tema.

A ADA – Área Diretamente Afetada corresponde ao imóvel objeto do empreendimento, ou seja, respeita os limites da propriedade na qual é construído e as atividades que são exercidas. A utilização desta área como um dos limites é importante para caracterizar os direitos e deveres do empreendedor quanto à propriedade imobiliária, bem como na avaliação do grau de gerenciamento próprio das medidas a serem tomadas.

A AVI – Área de Vizinhança Imediata corresponde aquela instalada nos lotes e quadras próximos ao empreendimento. Foi delimitada num raio de **500 metros** ao redor dos limites da propriedade do empreendimento.

A AVM – Área de Vizinhança Mediata foi delimitada num raio de **1.000 metros** ao redor dos limites da propriedade do empreendimento. É delimitado em função de compreender simultaneamente: (I) os limites da menor subárea hidrográfica, que é uma importante referência de unidade de planejamento; (II) reunir as melhores referências de

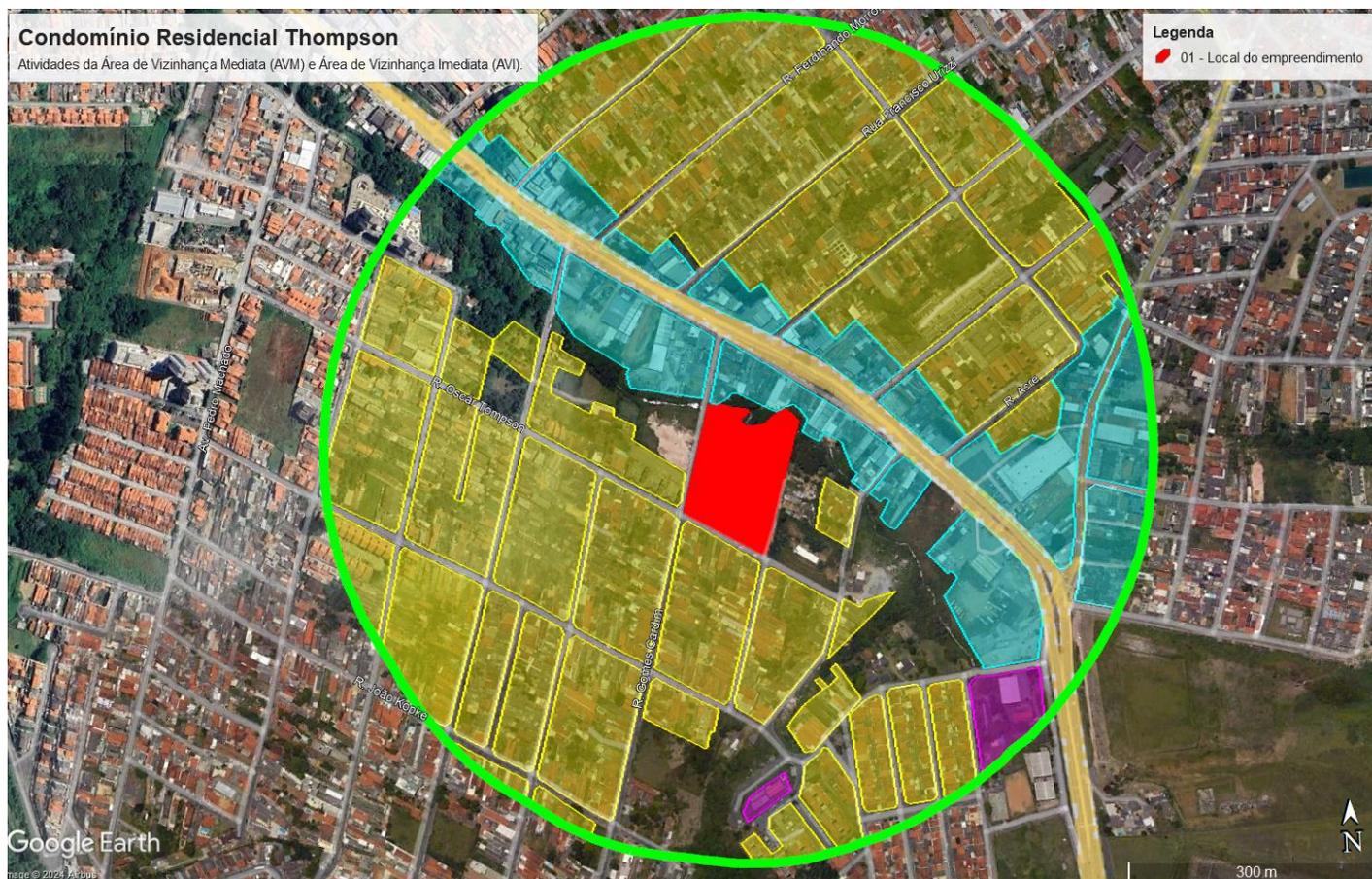


remanescentes vegetais próximas ao empreendimento; (III) por permitir um mapeamento de bens patrimoniais e equipamentos de uso coletivo e (IV) por permitir definir a unidade de paisagem impactada pelo empreendimento.

A caracterização da vizinhança foi dividida em aspectos do meio físico, aspectos do meio biótico e aspectos do meio socioeconômico. Para cada componente são apresentados os dados considerando as áreas de vizinhança mediata, imediata e área diretamente afetada. Os mapas e ilustrações procuram sempre apresentar as informações espaciais na AVM sendo que as informações mais detalhadas são destacadas normalmente no corpo do texto, seja para questões relativas à AVI ou a ADA.

Em conformidade com as Leis vigentes, o lote está inserido na Zona de Ocupação Preferencial, caracterizado por setor de uso predominantemente residencial, com predominância de imóveis residenciais nas vias secundárias e comerciais/industriais nas vias principais. Face ao uso e ocupação do solo do lote, pretendido, corroborará com a utilização do uso residencial, maximizando a valoração da região.

Na Figura 09 a seguir – Mapa de Uso do Solo – podem ser observadas as verificações citadas anteriormente nos arredores do empreendimento. O respectivo mapa foi gerado considerando a predominância de atividades existentes em cada trecho de quadra ou quadra. Teve por objetivo identificar as atividades e categorias de uso predominantes com maior ênfase no que é residencial e não residencial, em razão das possibilidades de interferência pelo uso na vizinhança.



Legenda
01 - Local do empreendimento

Legenda:

-  Local de interesse
-  Residencial
-  Comercial
-  Institucional

Figura 9: Atividades da Área de Vizinhança Mediata (AVM) e Área de Vizinhança Imediata (AVI).



5.1. Público-alvo do empreendimento

Com base na metodologia descrita no livro Estratificação Socioeconômica e Consumo no Brasil (Kamakura & Mazzon), o empreendimento possui como público-alvo, as seguintes classes econômicas: B2 e C2, representando uma renda bruta mensal inferior a 05 salários-mínimos.

Com base na pontuação dos “Posse de Itens” X “Quantidade de itens” da tabela abaixo, considerando que o empreendimento terá apartamentos de 1 e 2 dormitórios, com 1 e 2 vagas de garagem respectivamente, chegaremos à soma de pontos entre 28 e 22 pontos, caracterizando assim como classes econômicas: B2 e C1.

Posse de itens					
	Quantidade de Itens				
	0	1	2	3	4 ou +
Televisão em cores	0	1	2	3	4
Rádio	0	1	2	3	4
Banheiro	0	4	5	6	7
Automóvel	0	4	7	9	9
Empregada mensalista	0	3	4	4	4
Máquina de lavar	0	2	2	2	2
Vídeo cassete e/ou DVD	0	2	2	2	2
Geladeira	0	4	4	4	4
Freezer (aparelho independente ou parte da geladeira duplex)	0	2	2	2	2

RENDA FAMILIAR POR CLASSES		
Classe	Pontos	Renda média familiar (Valor Bruto em R\$) 2008
A1	42 a 46	14.366
A2	35 a 41	8.099
B1	29 a 34	4.558
B2	23 a 28	2.327
C1	18 a 22	1.391
C2	14 a 17	933
D	8 a 13	618
E	0 a 7	403

Grau de Instrução do chefe de família		
Analfabeto / Primário incompleto	Analfabeto / Até 3ª. Série Fundamental	0
Primário completo / Ginásial incompleto	Até 4ª. Série Fundamental	1
Ginásial completo / Colegial incompleto	Fundamental completo	2
Colegial completo / Superior Incompleto	Médio completo	4
Superior completo	Superior completo	8

Figura 10: Estratificação Socioeconômica e Consumo no Brasil

Fonte: Livro Estratificação Socioeconômica e Consumo no Brasil (Kamakura & Mazzon)

5.2. Adensamento Populacional Definitivo e Permanente

O adensamento populacional é sempre um dos mais importantes fatores a serem considerados nos estudos de impacto de vizinhança quando o empreendimento a ser implantado provocará adensamento demográfico em determinada área, é caso típico da implantação de conjuntos habitacionais.

Mogi das Cruzes apresenta um adensamento populacional significativo. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2021, a população de Mogi das Cruzes é de aproximadamente 452.401 habitantes, o que resulta em uma densidade demográfica de cerca de 1.149 habitantes por km². Segundo dados o Programa Cuida+Mogi, de 2017, a população do bairro da Mogi Moderno era de aproximadamente 17.000 habitantes, o que resulta em uma densidade demográfica de cerca de 8.947 habitantes por km².

Para o crescimento do adensamento populacional, bem como considerando os dados do projeto, onde das 400 unidades habitacionais, serão compostas por 02 e 01 dormitórios, com quatro tipologias com área privativas de 25,70



até 53,73 m². Segundo o Censo Demográfico de 2010 do IBGE, a média de pessoas por domicílio em Mogi das Cruzes era de 3,14 habitantes por apartamentos, estima-se que sejam três indivíduos ocupantes em cada unidade habitacional de dois dormitórios e de dois indivíduos ocupantes em cada unidade habitacional de um dormitório, resultando numa população estimada total de **950 indivíduos** em sua capacidade máxima de ocupação.

É pertinente salientar que esta estimativa de crescimento populacional é relativa, considerando-se que parte considerável da população residente do empreendimento deve ser a própria população interna, ou seja, a população que no geral vive em bairros e em função da necessidade acaba optando por se deslocar dos bairros para a região.

Quanto a população flutuante é possível afirmar que haverá incremento significativo em função da demanda da população residente. Está dentre a população flutuante os empregados domésticos, jardineiros, limpadores de piscina, pedreiros, serventes, mestres de obra, engenheiros e arquitetos, profissionais de manutenção de infraestrutura (telefonia, eletricidade, televisão por assinatura), entregadores de lojas de material de construção, entregadores e montadores de mobiliário, entregadores de compras, dentre outros que possam de alguma forma utilizar também a infraestrutura dos condomínios.

Na falta de metodologia adequada para a estimativa da população flutuante, o estudo levou em consideração as seguintes informações:

A quantidade de prestadores de serviços necessários para um condomínio de 950 indivíduos pode variar bastante dependendo das características e demandas específicas do condomínio. No entanto, é possível citar algumas estimativas comuns de acordo com o tamanho do condomínio.

Em geral, considera-se que um condomínio com até 50 unidades habitacionais pode ser atendido por um zelador e um porteiro. Já um condomínio com até 100 unidades pode demandar um zelador, um porteiro e um auxiliar de serviços gerais. Para condomínios maiores, como o de 950 indivíduos, a demanda de prestadores de serviços é ainda maior. Algumas estimativas indicam que um condomínio desse tamanho pode demandar:

- Equipe de limpeza: de 8 a 10 profissionais, dependendo da área do condomínio e da frequência de limpeza necessária;
- Equipe de segurança: de 15 a 20 profissionais, incluindo porteiros, vigilantes e supervisores;
- Equipe de manutenção predial: de 3 a 5 profissionais, dependendo da complexidade e tamanho das instalações;
- Equipe de jardinagem: de 2 a 4 profissionais, dependendo da área verde do condomínio;



- Equipe de portaria: de 4 a 6 profissionais, incluindo porteiros, vigias e auxiliares.

Totalizando uma média de 45 prestadores diretos para o condomínio, em turnos alternados.

A população flutuante é uma estimativa do número de pessoas que estão presentes em um determinado local em momentos específicos, como em um condomínio, por exemplo. É comum utilizar a população flutuante para calcular a demanda de serviços e infraestrutura necessários para atender aos moradores e visitantes de um determinado local.

Para estimar a população flutuante em um condomínio de 950 indivíduos, é preciso levar em consideração alguns fatores, como o número de visitantes, prestadores de serviço, funcionários e moradores temporários ou que passam períodos fora do condomínio.

Em geral, estima-se que a população flutuante em condomínios corresponde a cerca de 30% a 50% do número total de moradores. Considerando essa faixa de variação, a população flutuante em um condomínio de 950 indivíduos pode variar de aproximadamente 285 a 475 pessoas.

Com base nas análises realizadas acima, bem como o diagnóstico da população residente em 2010 na área de influência indireta, pode-se considerar que haverá impacto positivo quanto ao adensamento populacional. A construção civil gera uma grande quantidade de postos de trabalho, implicando na geração de emprego e renda. A geração/aumento da renda do trabalhador está diretamente relacionada com o aumento do fluxo de capital.

5.3. Equipamentos e Serviços Públicos

Com vistas a analisar o empreendimento do ponto de vista de viabilidade técnica e compatibilidade com os sistemas e equipamentos públicos e privados, que irão atender as demandas do empreendimento, se fez necessária uma avaliação minuciosa da disponibilidade destes equipamentos.

Foi realizado um levantamento com base nos seguintes sistemas, levando-se em consideração a área de influência direta e indireta do empreendimento:

Foram diagnosticados os seguintes equipamentos públicos do empreendimento:

- Instituições educacionais;
- Serviços de Saúde;



- Centros Culturais;
- Locais de Lazer;
- Cemitério e Capela Mortuária.

Foram diagnosticados os principais equipamentos privados da área de influência do empreendimento:

- Instituições Educacionais;
- Serviços de Saúde;
- Agências Bancárias;
- Centros Culturais;
- Locais de Lazer;
- Comércio em Geral;
- Comércio de Combustíveis;
- Comércio de Alimentos;
- Indústrias.

Como observa-se na imagem abaixo trata-se de uma região com enfoque residencial com uma quantidade razoável equipamento para suprir a demanda do empreendimento, porém destacamos a importância da Avenida Prefeito Francisco Ribeiro Nogueira pela conexão direta com outros bairros e cidades da região.

Na imagem abaixo é possível identificar a macrolocalização dos bairros limítrofes ao empreendimento, evidenciando os principais equipamentos comunitários públicos, os quais deverão receber a demanda do condomínio.

Os principais itens equipamentos privados caracterizam por igrejas, creches, restaurantes, lanchonetes e casas de recreação.

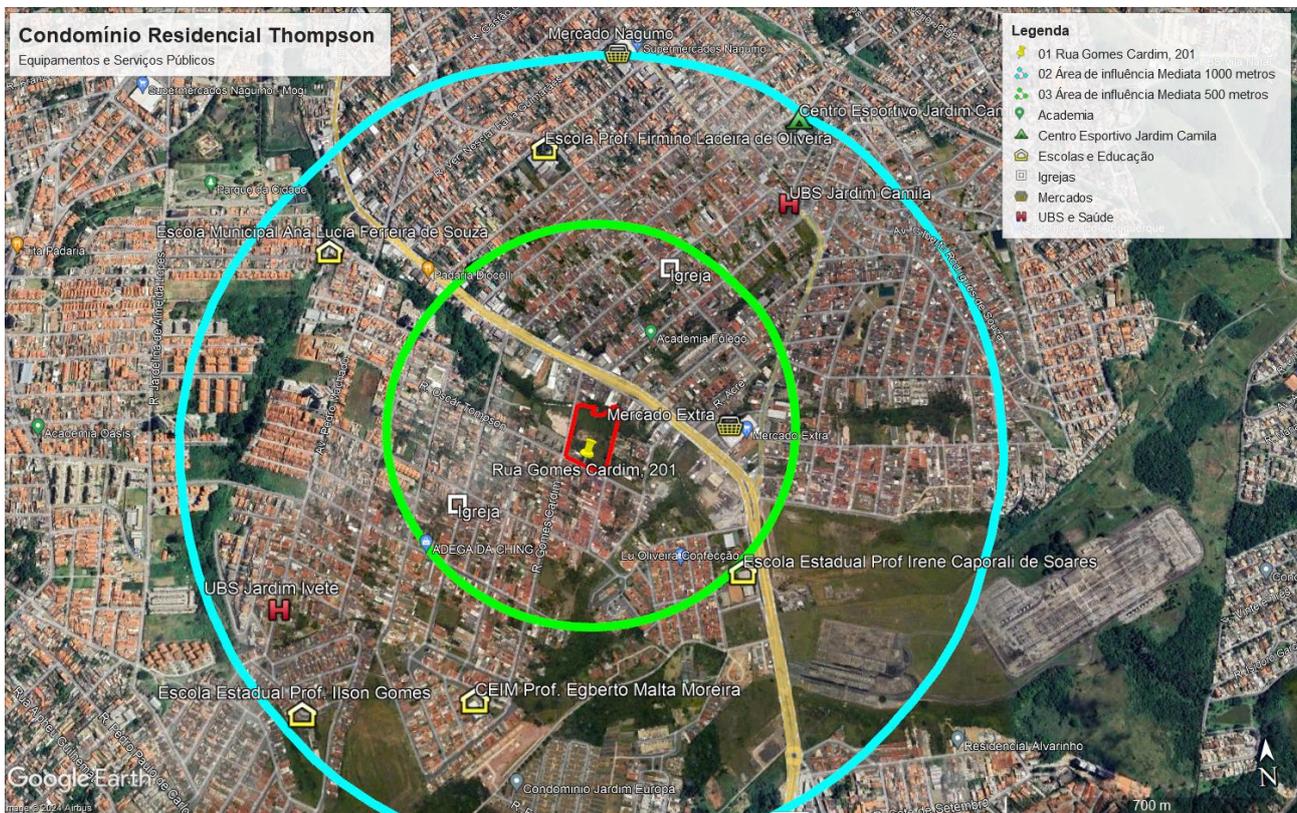


Figura 11: Equipamentos comunitários

Com vistas a analisar o empreendimento do ponto de vista de viabilidade técnica e compatibilidade com os sistemas e equipamentos públicos. Foi realizado um levantamento com base nos seguintes equipamentos públicos, levando-se em consideração a área de influência direta e indireta do empreendimento:

a) Instituições educacionais:

- Escola Estadual Prof. Irene Caporali de Soares - R. Dr. Jair Rocha Batalha, S/N, Conj. Res. Nova Bertioga, distando 500 metros do empreendimento.
- CEIM Prof. Egberto Malta Moreira - R. Ten. Agenor Bertini - Vila Rei, distando 650 metros do empreendimento.
- Escola Municipal Ana Lucia Ferreira de Souza - R. Elías Pinheiro Nobre, 81, Jardim das Acacias, distando 750 metros do empreendimento.
- Escola Prof. Firmino Ladeira de Oliveira- Av. Brasil, 840, Vila Mogi Moderno, distando 740 metros do empreendimento.
- Escola Estadual Prof. Ilson Gomes - R. Isolina Bonise, 111, Conj. Res. Alvaro Bovolenta, distando 950 metros do empreendimento.



b) Serviços de Saúde:

- UBS Jardim Ivete - Av. Pedro Machado, 1441, Vila Mogi Moderno, distando 850 metros do empreendimento.
- UBS Jardim Camila – R. Pres. Getúlio Vargas, 999, Jardim Camila, distando 750 metros do empreendimento.

c) Locais de Lazer:

- Centro Esportivo Jardim Camila - R. Padre Cícero Revorêdo, 23, Jardim Camila, distando 990 metros do empreendimento.

d) Segurança Pública:

- Não existem delegacias ou presídios dentro da área de influencia do empreendimento, sendo o mais próximo localizado na 2,3 km do empreendimento sendo a Delegacia de Defesa da Mulher e 1º Distrito Policial de Mogi das Cruzes/SP.

Os principais itens equipamentos privados caracterizam por igrejas, creches, escolas, restaurantes, lanchonetes e casas de recreação.

A faixa econômica dos moradores consiste em classes econômicas: B2 e C1, com base do Livro Estratificação Socioeconômica e Consumo no Brasil (Kamakura & Mazzon), representando uma renda bruta mensal inferior a 5 salários-mínimos, conforme o Item 5.1. Público-alvo do empreendimento deste relatório, sendo assim, representa uma utilização significativa de itens públicos de Educação e Saúde, a vizinhança mediata provém de duas unidades básicas de saúde (UBS) e cinco unidades de serviços de educação, entre creches e escolas de ensino fundamental e médio, a seguir discriminamos a estimativa de pessoas que utilizarão estes equipamentos.

Serviços de Saúde

Os critérios objetivos podem ser unidimensionais ou multidimensionais. Os critérios unidimensionais levam em consideração apenas uma variável, como, por exemplo, a renda ou o tipo de ocupação. Os critérios multidimensionais levam em consideração um conjunto de variáveis para classificar a sociedade, como renda, educação, ocupação, bens disponíveis no domicílio, dentre outras. Informalmente, classes podem ser criadas de acordo com o prestígio social, o acesso a bens públicos, influência política, oportunidades educacionais e trajetória de carreiras.



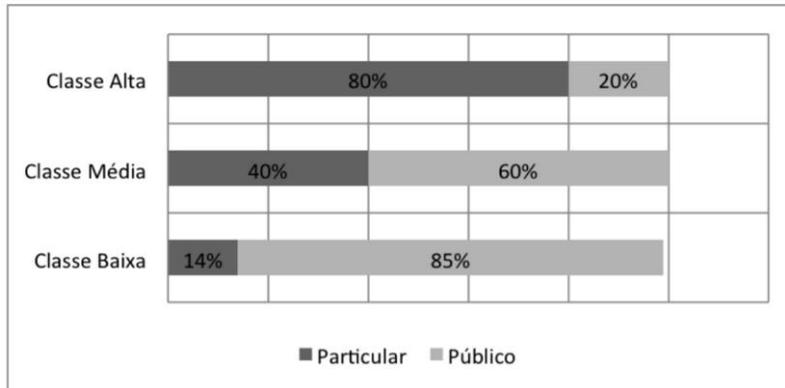
A distribuição de poder existente ao longo da sociedade, seja ele a partir da posse de recursos físicos-geográficos até aqueles oriundos de relacionamentos e habilidades, é outro fator relevante na divisão social das classes (Kamakura e Mazzon, 2013). O nível socioeconômico ainda é utilizado para explicar a maneira como os indivíduos aproveitam as oportunidades e enfrentam os desafios da vida contemporânea (consumo, saúde, educação, alimentação, habitação, emprego, etc.). O nível socioeconômico mais elevado do indivíduo, sendo este medido, por exemplo, através do nível de rendimento e do nível educacional, irá fazer com que ele tenha comportamentos e preferências distintos daqueles com um nível mais baixo.

A demanda por serviços de saúde resulta da conjugação de fatores sociais, individuais e culturais prevalentes na população (Sawyer et al., 2002). Andersen (1968) elaborou um modelo teórico para determinar a utilização de serviços de saúde, no qual tanto os fatores individuais, quanto os hospitalares podem ser incorporados. Esse modelo assume que os principais fatores do perfil de consumo de saúde são agrupados em três dimensões: i) capacitação; ii) necessidade; e iii) predisposição.

Os fatores de capacitação referem-se à capacidade de um indivíduo procurar e receber serviços de saúde. Eles estão diretamente ligados às condições econômicas individuais e familiares, à oferta de serviços na comunidade onde o indivíduo reside, e incluem renda, planos de saúde, suporte familiar, disponibilidade, proximidade e quantidade de serviços ofertados (Andersen, 1995).

Meireles, 2013, no “Manual de Saúde: para onde vai a nova classe média”, dispõem que é evidentemente, o grau de dependência da população pelo sistema público de saúde varia de acordo com a classe socioeconômica. Enquanto 85% da classe baixa procuram atendimento público da última vez que precisou, essa proporção cai para 20% na classe alta. A disposição dos serviços particulares de saúde já é bem mais visível na classe média: 40% dela buscou consultórios particulares pela última vez, contra 60% que buscou, prioritariamente, atendimento no setor público. Esses dados mostram o quanto a classe média emergente possui condições minimamente sólidas para gastar mais com seu bem-estar do que faziam anteriormente, contratando planos de saúde e visitando consultórios particulares com maior frequência do que os médicos que atendem no serviço público.

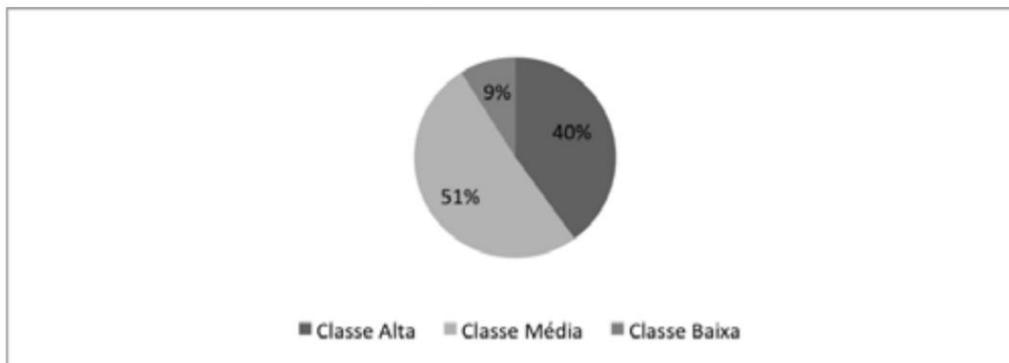
Tipo de atendimento que procurou da última vez que precisou



FONTE: DATA POPULAR A PARTIR DA PNAD, 2008.

Pensando na proporção de usuários de planos de assistência médica de cada camada econômica, temos hoje a maioria absoluta dos usuários (51%) dos planos pertencentes à classe média, 40% na classe alta e apenas 9% da classe baixa, conforme distribuição apresentada no gráfico seguinte.

Divisão da posse de seguro/plano de saúde entre as classes



FONTE: DATA POPULAR, 2013.

No Artigo Estratificação Socioeconômica uma Proposta Partir Consumo Segundo, 2014, dispõem que o critério de vulnerabilidade, as classes baixas, média e alta são determinadas por diferenças na probabilidade de as pessoas virem a ser pobre no futuro, o denominado grau de vulnerabilidade. Destes grupos, subdividiu-se a classe baixa em três grupos, a classe média também em três grupos e a classe alta em dois grupos. O quadro abaixo apresenta o resumo do agrupamento da SAE (Secretaria de Assuntos Estratégicos do Governo Federal).



Quadro - Classificação da SAE - em R\$ de 2012

Classe	Renda Familiar Média (R\$/mês)
Extremamente Pobres	227
Pobres, mas não extremamente pobres	648
Vulnerável	1.030
Baixa classe média	1.540
Média classe média	1.925
Alta classe média	2.813
Baixa classe alta	4.845
Alta classe alta	12.988

Fonte: PAES DE BARROS et. al. (2012)

Com base no supracitado e a classificação disposta no item 5.1. Público Alvo do Empreendimento, onde classificado o público alvo em classes econômicas: B2 e C1, com base do Livro Estratificação Socioeconômica e Consumo no Brasil (Kamakura & Mazzon), representando uma renda bruta mensal inferior a 05 salários mínimos, tendemos que até 60% da população do empreendimento procurará esse tipo de serviços, ou seja, numa população estimada de 950 indivíduos, estima-se que até 570 indivíduos da população do empreendimento utilizariam os serviços de saúde público em algum momento, ressalta-se que essa estimativa refere-se a possibilidade da população se valor do uso dos equipamentos públicos, não necessariamente se valerem do uso deste de forma conjunta.

Conforme disposto no LXXVIII – PRESTAÇÃO DE CONTAS 2º QUADRIMESTRE DE 2023 da Secretaria Municipal de Saúde Mogi das Cruzes/SP, no item “SERVIÇOS PRESTADOS Atenção Primária em Saúde 2º Quadrimestre 2023” e “Serviço de Atendimento Móvel de Urgência – SAMU” são apresentados dados de atendimento em nível municipal, onde temos:

Oferta de consultas Atenção Primária à Saúde	Maio	Junho	Julho	Agosto	Total
Médico Clínico	12.973	12.411	13.010	13.675	52.069
Médicos Ginecologista e Obstetra	6.799	6.618	5.924	7.732	27.073
Médico Pediatra	6.148	5.730	4.899	6.444	23.221
Consultas de Enfermagem	3.383	3.911	3.548	4.456	15.298
Total	29.267	28.670	27.381	32.307	117.661

Figura 12: Oferta de consultas de Mogi das Cruzes

Fonte: Sistema MV



Atendimentos	Maio	Junho	Julho	Agosto	Total
Urgência/ Emergência	2.250	2.286	2.251	2.361	9.148
Transferências	462	430	418	424	1.734

Figura 13: atendimentos SAMU de Mogi das Cruzes

Fonte: Sistema SYS4Web - CRESAMU

Com base da relação apresentada nas figuras 11 e 12, foram extraídas as porcentagens conforme a população de Mogi das Cruzes para o Quadrimestre 2023, onde é apresentado na tabela abaixo:

Tabela 4: Atendimento de serviços públicos

População de Mogi das Cruzes¹:	Oferta de consultas Atenção Primária à Saúde	Maio	Junho	Julho	Agosto	Média do quadrimestre
449.955	Médico Clínico	2,88%	2,76%	2,89%	3,04%	2,89%
	Médicos Ginecologista e Obstetra	1,51%	1,47%	1,32%	1,72%	1,50%
	Médico Pediatra	1,37%	1,27%	1,09%	1,43%	1,29%
	Consultas de Enfermagem	0,75%	0,87%	0,79%	0,99%	0,85%

1. IBGE

Obtido a média do quadrimestre, é aplicado sob a população do empreendimento, estimada em sua capacidade máxima de 950 indivíduos, onde teremos:

Tabela 5: Estimativas de atendimento de serviços públicos para o empreendimento

População do empreendimento:	Oferta de consultas Atenção Primária à Saúde	Média do quadrimestre	Estimativa mensal de atendimento
950	Médico Clínico	2,89%	27
	Médicos Ginecologista e Obstetra	1,50%	14
	Médico Pediatra	1,29%	12
	Consultas de Enfermagem	0,85%	8
Total:			62



Para os atendimentos de urgência/emergência pelo SAMU, teremos a seguinte relação:

Tabela 6: Estimativas de atendimento pelo SAMU

População de Mogi das Cruzes ¹ :	Maio	Junho	Julho	Agosto	Média do quadrimestre
449.955	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,51%

Obtido a média do quadrimestre, é aplicado sob a população do empreendimento, estimada em sua capacidade máxima de 950 indivíduos, onde teremos:

Tabela 7: Estimativas de atendimento pelo SAMU para o empreendimento

População do empreendimento:	Média do quadrimestre	Estimativa mensal de atendimento
950	0,51%	5

Conforme a análise dos dados disposto, a faixa econômica dos moradores consiste em classes econômicas: B2 e C1, com base do Livro Estratificação Socioeconômica e Consumo no Brasil (Kamakura & Mazzon), que representam uma utilização significativa dos itens públicos de Saúde, sendo esta absorvida pelos itens dispostos na vizinhança mediata, ressalta-se que os valores apresentados são estimativas conforme população fixa estimada, em sua capacidade máxima, de 950 indivíduos.

Este acréscimo representa a demanda a ser utilizada dos sistemas de equipamentos públicos comunitários, concluindo-se que este impacto é negativo, direto, permanente, curto prazo, irreversível, diretamente causado sobre a área de influência direta e indireta do empreendimento, porém de intensidade e magnitude baixa.

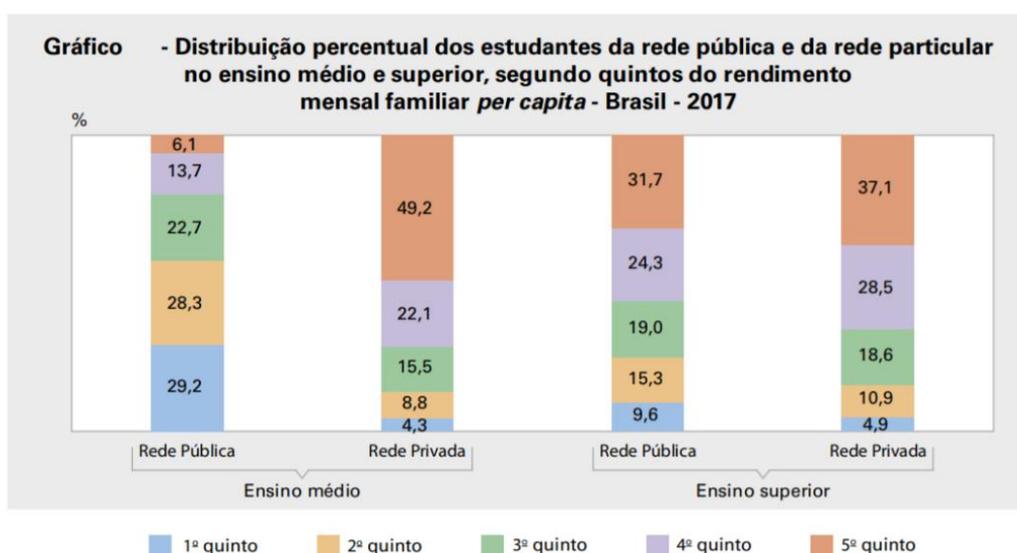


Serviços Educacionais

Ensino superior e ensino médio

Com base no estudo desenvolvido pelo IBGE/2018, na cartilha “Síntese de indicadores sociais: uma análise das condições de vida da população brasileira 2018”, dispõem que a rede pública de ensino médio concentra 87,0% dos estudantes de baixa renda, no ensino superior temos que 25,8% dos estudantes de ensino superior de graduação frequenta a rede pública e 74,2% a rede privada em 2017. Essa publicação usou dados de 2015, quando a rede privada de ensino superior era responsável por cerca de 1 / 3 das matrículas (32,0%) no caso da OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico) e mais de 3 / 4 (76,2%) no caso brasileiro.

É importante entender também o perfil dos estudantes das redes pública e privada do ensino superior com relação àquele observado nas redes do ensino médio no Brasil. Dentro do ensino médio, há grandes diferenças de perfil: somente 6,1% dos estudantes da rede pública pertenciam aos 20% com os maiores rendimentos da população, enquanto quase metade (49,2%) dos estudantes da rede privada faziam parte desse quinto de rendimentos. No caso do ensino superior, ambas as redes apresentavam perfil de renda bastante desigual, prevalecendo alunos do quinto com maiores rendimentos: 31,7% na rede pública e 37,1% na privada. Além disso, conforme o, o perfil dos estudantes da rede pública se mostrou mais democrático se comparado ao da rede privada, atendendo quase duas vezes mais alunos que faziam parte dos 20% da população com os menores rendimentos.



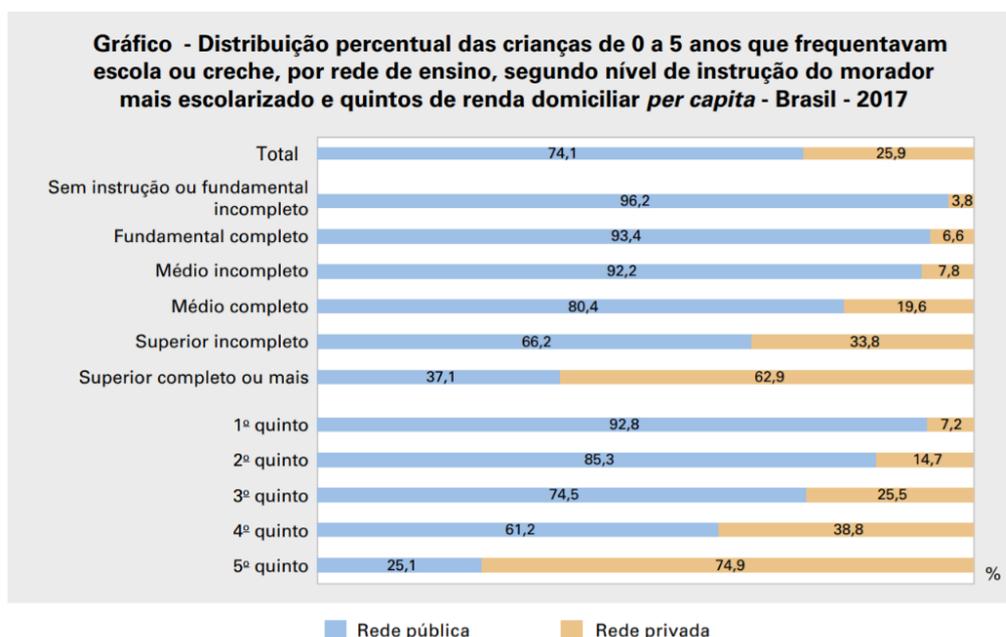
Fonte: IBGE, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 2017.



Com base nos dados dos estudos apresentados, é entendido que cerca de 80,2% (Soma do 1º, 2º e 3º Quintos da Renda Per Capita) do “Gráfico da população em idade escolar do empreendimento utilizariam a Rede Pública de ensino médio.

Ensino infantil e fundamental

Com base no estudo realizado pelo IBGE em 2018, que se encontra na cartilha intitulada “Síntese de Indicadores Sociais: Uma Análise das Condições de Vida da População Brasileira 2018”, é revelado pelo “Gráfico - Distribuição percentual das crianças de 0 a 5 anos” que aproximadamente 85,3% e 74,5% (correspondentes ao 2º Quinto e 3º Quinto da Renda Per Capita, respectivamente) frequentavam escolas ou creches mantidas pela rede pública de ensino.



Fonte: IBGE, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 2017.

É estimado com base na quantidade de unidades habitacionais (132 total) com dois dormitórios do empreendimento, que minimamente cada unidade, possuirá 1 indivíduo em idade escolar, teremos minimamente 132 indivíduos, sendo que desse total até 106 indivíduos utilizariam a rede pública de ensino médio. Para rede de ensino infantil e creches, com a mesma base de estudo, somando os percentuais dos 2º Quinto e 3º Quinto da Renda Per Capita, apresentados no “Gráfico - Distribuição percentual das crianças de 0 a 5 anos” teríamos minimamente, entre 98 e 112 indivíduos em idade entre 0 e 5 anos utilizando Creches ou escolas de ensino fundamental da rede pública no empreendimento.

A frequência para o ensino superior está estimado em certa de 33,5%, devido a soma do 1º ao 3º quintos, porém não calculamos a estimativa de indivíduos do empreendimento que utilizariam este item, uma vez que, conforme IBGE/2018



“Síntese de Indicadores Sociais 2018 Diretoria de Pesquisas Coordenação de População e Indicadores Sociais Gerência de Indicadores Sociais: Uma análise das condições de vida da população brasileira”, não há obrigatoriedade da formação superior, sendo que apenas 12% da população tem acesso a este item, e é facultativo a escolha da utilização deste item para cada indivíduo.

Este acréscimo representa a demanda a ser utilizada dos sistemas de equipamentos públicos comunitários, concluindo-se que este impacto é negativo, direto, permanente, curto prazo, irreversível, diretamente causado sobre a área de influência direta e indireta do empreendimento, porém de intensidade e magnitude média.

Equipamentos de Lazer

O empreendimento possuía uma área destinada a lazer localizado no térreo do empreendimento, está localizado em área de transição, de fácil acesso a regiões da cidade que dispõem de vários itens de lazer na área de influência mediata como igrejas, lanchonetes, bares etc. Destaque-se a existência do Centro Esportivo Jardim Camila, que conforme a prefeitura de Mogi das Cruzes, a população pode realizar atividades físicas e de lazer. As estruturas podem ser utilizadas gratuitamente pela população e a Secretaria Municipal de Esporte e Lazer realiza um programa contínuo de melhoria e revitalização dos locais.

Este acréscimo representa a demanda a ser utilizada dos sistemas de equipamentos públicos e privados, concluindo-se que este impacto é negativo, direto, permanente, curto prazo, irreversível, diretamente causado sobre a área de influência direta e indireta do empreendimento, porém de intensidade e baixa magnitude devido a existência de área de lazer dentro do empreendimento.

5.4. Valorização Imobiliária

A identificação das características do mercado imobiliário onde está inserido o empreendimento nos permite determinar o seu posicionamento com relação à concorrência, verificando as possibilidades de seu desempenho, quando lançado no mercado.

Para o mercado de apartamentos foram abordados os seguintes itens:

- ✓ Perfil dos imóveis em oferta;
- ✓ Diferenciação dos valores de imóveis posicionados nos logradouros considerados principais e fora deles.

A análise de **valores praticados** se dá através da pesquisa de *preços pedidos* e, sempre que possível, de valores efetivamente transacionados.



Através de informações históricas colhidas de estudos anteriores, também foi possível a análise da evolução de preços de mercado e crescimento histórico, o que sinaliza aquecimento ou desaquecimento de demanda.

Definição de Valor de Mercado

Para o desenvolvimento do presente estudo adotou-se o conceito presente na norma estabelecida pela ABNT “Associação Brasileira de Normas Técnicas” (NBR 14653), que apresentam a seguinte definição para “**Valor de Mercado**”:

“Quantia mais provável pela qual se negociaria voluntariamente e conscientemente um bem, numa data de referência, dentro das condições do mercado vigente.”

Além das normas brasileiras, as análises também consideram as definições de “Market Value” (Valor de Mercado) extraída das recomendações do “RICS (Royal Institution of Chartered Surveyors) – Appraisal and Valuation Standard”, definidas a seguir:

Market Value (Valor de Mercado):

“A quantia pela qual uma propriedade deveria ser negociada, na data da avaliação, entre um comprador desejoso e um vendedor desejoso, em uma negociação não tendenciosa (sem interesses específicos entre as partes), após realização de marketing apropriado, onde as partes tenham agido com conhecimento, prudência e sem compulsão”.

O bairro do Mogi Moderno possui um padrão médio para as construções existentes, o que acaba conferindo ao bairro uma valoração imobiliária significativa em comparação a outros bairros do mesmo município. Isto se dá ao fato de estar próximo as áreas de escoação e acesso as cidades lindeiras, o que mantém o bairro com uma procura muito grande por indivíduos que trabalham próximos as áreas comerciais, como as regiões centrais.

Foi possível verificar com base nos diagnósticos realizados que há uma tendência a valorização dos imóveis da região com relação à implantação do empreendimento no local. Esta valorização se dá pela revitalização do local e a possibilidade do aumento dos microcomércios e serviços no local, decentralizando o bairro centro da cidade.

Desta forma conclui-se com base nas informações levantadas que o impacto causado é positivo, direto, permanente, curto prazo, irreversível, atingindo diretamente a área de influência direta do empreendimento, de magnitude e intensidade média.



6. Caracterização do Meio Ambiente

6.1. Geologia, geomorfologia e relevo

Conforme Plano de Saneamento Básico do Município de Mogi das Cruzes (SEMAE, 2011), Mogi das Cruzes está localizada na Depressão Periférica, com cotas altimétricas variando de 730 m a 1.200 m. O município está localizado na borda centro lesta da Bacia Sedimentar do Paraná, formada por uma gama de litologias que podem ser classificadas em 4 grandes domínios geológicos: rochas metamórficas e graníticas; rochas sedimentares mesozóicas e paleozóicas; rochas efusivas e corpos intrusivos básicos e coberturas sedimentares cenozóicas.

Ainda conforme o Plano, as rochas Metamórficas e graníticas possuem comportamento resistente e presença de estruturas orientadas (Xistosas, Migmatíticas e Gnáissicas). Enquanto as rochas sedimentares são constituídas por rochas brandas, de baixa resistência mecânica, porém, quando cimentadas possuem maior resistência. As rochas efusas e corpos intrusivos básicos possuem comportamento geomecânico, são homogêneas, maciças e isotrópicas e apresentam alta resistência mecânica e coesão. E as coberturas sedimentares cenozóicas são compostas por rochas brandas e sedimentos não consolidados.

De acordo com o Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (PBH-AT, 2009), a área da cidade compreende as unidades geológicas: do período Cenozoico Terciário da Formação São Paulo, Dsp - Depósitos de sistema fluvial meandrante, compostos por cascalho, areia e silte-argila e do período Proterozóico se encontra PCq - Quartzitos, com ocorrências de metasiltitos e xistos e PCa – Anfíbolitos.

6.2. Vegetação e áreas verdes

Foram realizados levantamentos e vistorias na área objeto do estudo com o intuito de se caracterizar as condições ambientais do terreno onde será implantado o empreendimento.

Os materiais utilizados para as análises e diagnóstico foram: literatura específica, imagens aéreas do Google Earth, levantamento planialtimétrico, cartas topográficas oficiais, além de anotações e registro fotográfico obtidos em vistorias de campo.

Com 14.500,00 metros quadrados o terreno possui apenas uma edificação. Quanto a vegetação presente no terreno, constatou-se a presença de árvores isoladas e/ou indivíduos lenhosos, sendo estes catalogados, conforme Laudo de Caracterização de Vegetação no Anexo V.



Conforme conclusão do Laudo de Caracterização de Vegetação:

“Após estudos bibliográficos e de campo realizados neste trabalho, constatou-se que a vegetação verificada no terreno avaliado se encontra antropizada, sendo que a área se encontra em grande parte ocupada por indivíduos arbóreos isolados, sendo 19 (dezenove) classificados de origem Nativa, 2 (dois) indivíduos foram contabilizados como mortos, sendo, para fins compensativos, classificados como de origem Nativa. Além disso, 14 (quatorze) indivíduos foram classificados como de origem Exótica. Não foram identificados nenhuma espécie ameaçada de extinção.

Para a implantação do empreendimento será necessária a supressão de 25 (vinte e cinco) exemplares arbóreos, sendo 14 (catorze) nativas e 11 (onze) exóticas, totalizando na compensação resultante no plantio de 151 (cento e cinquenta e um) mudas de origem nativa regionais.

Sendo necessário apresentação Termo de Compromisso de Compensação Ambiental pela supressão destes exemplares, conforme disposto no Artigo 3 do Decreto Municipal nº 20.919/22, que dispõe sobre os critérios e parâmetros para licenciamento ambiental municipal de baixo, médio e alto impacto local. Para exemplares arbóreos existentes em Área de Preservação Permanente (APP) o órgão estadual responsável deverá ser consultado.

6.3. Hidrografia

Mogi das Cruzes é uma cidade localizada no estado de São Paulo, Brasil, e sua hidrografia é influenciada principalmente pelos rios que cortam a região. Alguns dos principais rios que passam por Mogi das Cruzes são o Rio Tietê e o Rio Paraíba do Sul.

O Rio Tietê é um dos mais importantes rios do estado de São Paulo, e sua bacia hidrográfica abrange uma grande área. Em Mogi das Cruzes, o Tietê corta parte da cidade, proporcionando água para consumo humano, além de ser utilizado para atividades econômicas, como agricultura e indústria.

Já o Rio Paraíba do Sul é outro rio significativo que passa pela região de Mogi das Cruzes. Ele nasce em Minas Gerais e segue em direção ao estado do Rio de Janeiro, atravessando São Paulo pelo caminho. Assim como o Tietê, o Paraíba do Sul desempenha um papel importante no abastecimento de água e nas atividades econômicas locais.

Além dos rios, Mogi das Cruzes também possui alguns córregos e ribeirões menores, que contribuem para a hidrografia da região. Esses corpos d'água desempenham um papel crucial no ecossistema local, proporcionando habitat para diversas espécies de fauna e flora.

O curso d'água natural mais próximo é o curso d'água existente que confronta os limites do imóvel na porção norte, denominado como Ribeirão Ipiranga. Conforme Decreto 10.755/77, que estabelece as classes das águas superficiais no território brasileiro e suas respectivas condições de qualidade. De acordo com esse decreto, os cursos d'água existentes podem ser classificados em seis classes, que vão da Classe Especial à Classe 6, os cursos d'água existente são classificados como Classe 3, sendo afluentes do Rio Tietê na margem esquerda, conforme disposto no site do DATAGEO (Figura 14). A Classe 3 se refere a águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à preservação de peixes em geral e de outros elementos da fauna e da flora e à dessedentação de animais. No entanto, é importante destacar que a classificação de um curso d'água como Classe 3 não significa que ele esteja completamente livre de poluição ou que possa ser utilizado sem tratamento adequado.

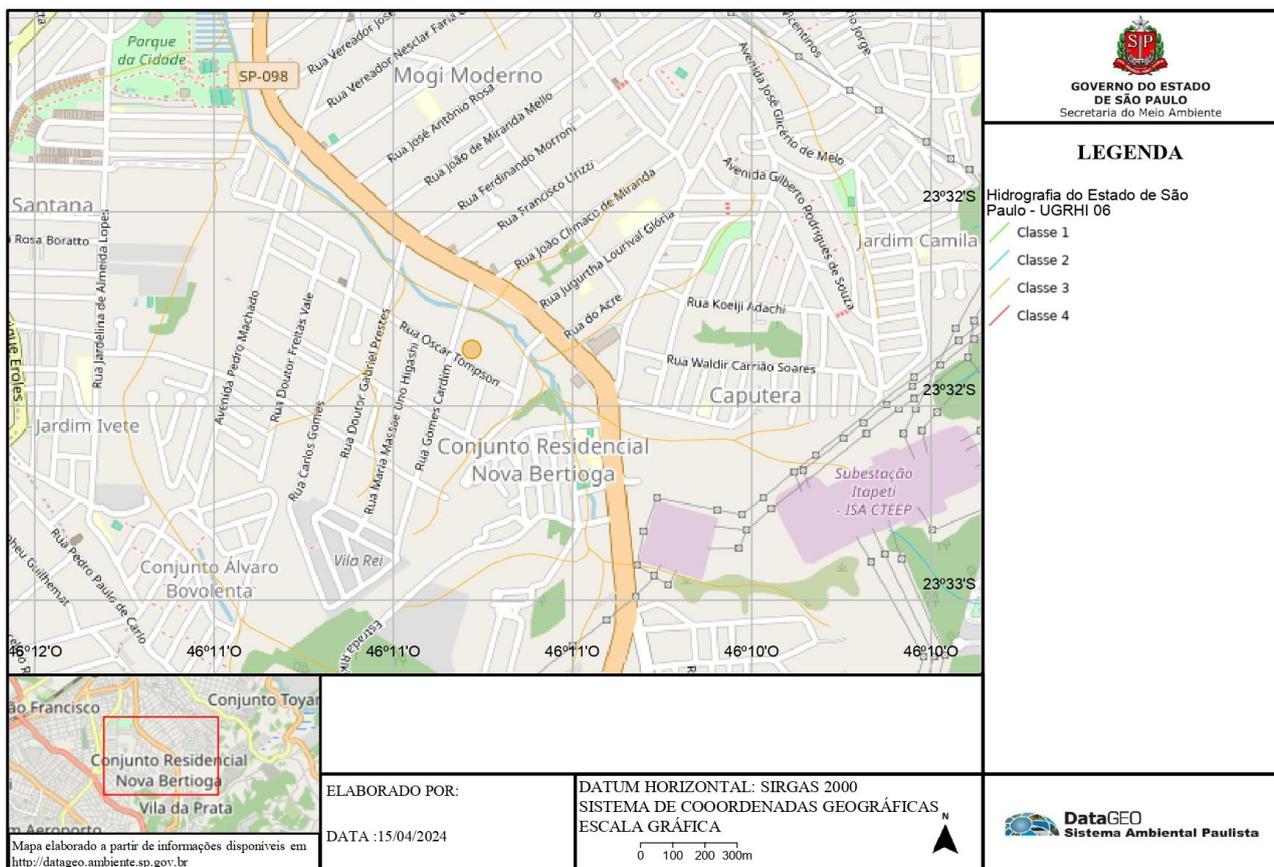


Figura 14: Classificação dos cursos d'água. Fonte: Emplasa/IGC DataGeo

Conforme o projeto de implantação do empreendimento foram identificadas áreas classificadas como APP, as quais desempenham funções ambientais essenciais, tais como proteção do solo, manutenção da biodiversidade, conservação dos recursos hídricos e estabilidade geológica.

É fundamental ressaltar que as áreas de Preservação Permanente devem ser protegidas de intervenções que possam comprometer sua função ambiental, conforme estabelecido pela Lei Federal nº 12.651/2012, o Código Florestal Brasileiro, e demais normativas pertinentes. Conforme projeto proposto, áreas de Preservação Permanente (APP) serão preservadas e mantido o afastamento conforme legislação vigente.

No Anexo V é apresentado Estudo de macrodrenagem para o empreendimento, elaborado InfraSan Consultoria, onde apresenta dados das condições hidráulicas da bacia à qual a área do empreendimento pertence, principalmente no que se refere à problemas de inundações, bem como análise e previsão da cota mínima de terraplenagem da área, conforme resultados.

6.4. Áreas de Interesse Paisagístico, Histórico, Cultural, Arquitetônico e/ou Natural

Mogi das Cruzes possui diversas áreas de interesse Paisagístico, Histórico, Cultural, Arquitetônico e/ou Natural que contribuem para a beleza e a identidade da cidade. Algumas dessas áreas incluem:

- Antiga Casa de Câmara e Cadeia e Antigo Fórum e Cadeia;
- Asilo Colônia Santo Ângelo;
- Casarão do Chá;
- E.E. Coronel Almeida;
- Igreja e Convento de Nossa Senhora do Carmo, Mogi das Cruzes;
- Serra do Mar e de Paranapiacaba;

Em consulta aos órgãos responsáveis Secretária de Municipal de Mogi das Cruzes, CONDEPHAAT e IPHAN, **não** foram identificados bens na área de influência do empreendimento, cerca de 1.000 metros, conforme Figura 15.

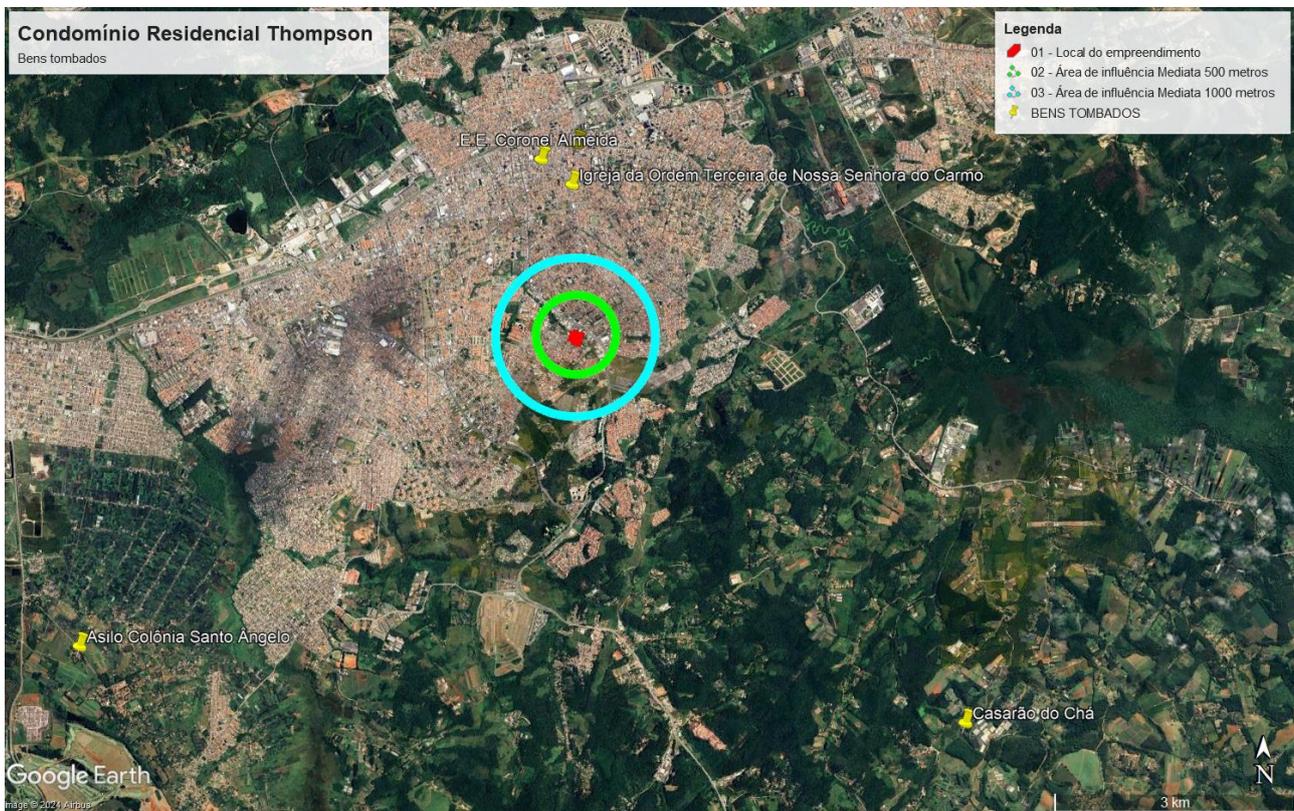


Figura 15: Localização de Bens Tombados na cidade de Mogi das Cruzes/SP

6.5. Poluição Sonora

Das distintas formas de relacionamento entre seres humanos e o meio que os envolvem, surgem os problemas ambientais, os quais estão enraizados na contínua e crescente crise social, conceitual, cultural, política, econômica, ecológica, moral entre tantas outras (LEVI, 1990).

Dentre tantas manifestações agressivas perante o meio ambiente, existe uma modalidade, que apesar de ficar atrás da poluição do ar e das águas, deve ser debatida com mais ênfase, pois traz em seus meandros (como tantas outras formas de poluição) uma gama de consequências para a saúde, o bem-estar e a própria qualidade de vida dos homens. A Poluição Sonora constitui-se no tipo de degradação que mais se agrava com o transcorrer dos tempos, exigindo em seu habitual silêncio soluções que contemplem a qualidade de vida tão almejada pelas populações (ENIZ, 2004).

O IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) conceitua poluição sonora como sendo o conjunto de todos os ruídos provenientes de uma ou mais fontes sonoras, manifestadas ao mesmo tempo num ambiente qualquer.



A Poluição Sonora apresenta reflexos em todo o organismo e não apenas no aparelho auditivo. Os ruídos podem causar vários distúrbios, desde a alteração do humor, insônia e, até mesmo, na capacidade de concentração. Provoca, ainda, interferências no metabolismo de todo o organismo com riscos de alterações cardiovasculares e da perda auditiva (LE BRUIT, 1990). Elevados níveis de ruídos provocam, além da perda orgânica da audição, efeitos psicológicos, distúrbios neurovegetativos, náuseas e cefaleias, redução da produtividade e o aumento do número de acidentes.

O ruído oriundo do tráfego é uma das formas mais difundidas de contaminação sonora. Os automóveis, ônibus e caminhões que circulam nos grandes centros urbanos produzem ruídos entre 85 e 95 dB[A]. A NBR 10.151 fixa as condições exigíveis para avaliação da aceitabilidade do ruído em comunidades, apresentando o método para a medição de ruído, a aplicação de correções nos níveis medidos, no caso dos ruídos apresentarem características especiais, e uma comparação dos níveis corrigidos com um critério que leva em conta vários fatores.

Os procedimentos de medição para avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade seguem os requisitos da norma NBR 10.151/2020 que fixa as condições exigíveis para avaliação da aceitabilidade do ruído em comunidades. Ela especifica um método para a medição de ruído, a aplicação de correções nos níveis medidos (de acordo com a duração, característica espectral e fator de pico) e uma comparação dos níveis corrigidos, com um critério que leva em conta os vários fatores ambientais.

Os limites de nível de pressão sonora (NPS) legais ou nível de critério de avaliação NCA para avaliação do impacto do ruído em comunidade devem ser estabelecidos pela Lei Orgânica do Município conforme plano diretor da região ou ruído de fundo ambiental da região característico da área. Muitos Municípios fazem referência diretamente a NBR 10.151/2020 para o estabelecimento dos limites aceitáveis e, outros, estabelecem limites por similaridade a NBR para o estabelecimento da ocupação do solo, versando sobre parâmetros urbanísticos e sobre a possibilidade de implantação de determinados usos. A legislação municipal da cidade de Mogi das Cruzes dispõe, como obrigatoriedade para instalação do empreendimento:

A Lei nº 7.200/2016, que regula o parcelamento, uso e ocupação do solo em Mogi das Cruzes, apresenta em seu Anexo V parâmetros para adequação de atividades. No caso do imóvel em questão, ele se enquadra na categoria "residencial", e as atividades a serem desenvolvidas no empreendimento não devem afetar ou exceder os níveis de comodidade estabelecidos pela legislação vigente. Para garantir o cumprimento desses parâmetros durante a fase de construção, será necessário abordar as questões relacionadas aos impactos ambientais durante a obra, conforme será detalhado no Item 8 – Impactos Ambientais Durante a Obra deste relatório.



A mitigação do ruído ambiental em um condomínio residencial requer uma combinação de estratégias focadas na redução da propagação do som e na melhoria do isolamento acústico. Para viabilização do empreendimento serão adotadas as seguintes ações:

- **Isolamento Acústico de Fachadas:** Utilizar materiais que aumentem a capacidade de isolamento acústico das fachadas, como vidros duplos ou triplos, janelas com vedação eficiente e paredes reforçadas com materiais isolantes, como lã de rocha ou lã de vidro. Isso impede a entrada de ruídos vindos da rua ou áreas externas.
- **Instalação de Barreiras Acústicas:** A construção de barreiras físicas, como muros de concreto, painéis de madeira ou cercas vivas com vegetação densa ao redor do condomínio, ajuda a reduzir a transmissão de ruído do entorno, especialmente em áreas próximas a vias movimentadas.
- **Pavimentação e Revestimentos Anti-ruído:** A utilização de pavimentos e revestimentos externos que absorvem o som, como asfalto poroso ou pisos de borracha nas áreas comuns e playgrounds, pode reduzir os ruídos gerados por veículos e atividades ao ar livre.
- **Vegetação como Barreira Natural:** Plantar árvores e arbustos ao redor do condomínio ajuda a absorver parte do som externo. Jardins verticais e telhados verdes também podem ser usados para aumentar a absorção acústica.
- **Design de Espaços Internos:** Dentro dos apartamentos, o uso de forros de gesso acartonado com isolamento, carpetes, tapetes e cortinas grossas pode ajudar a reduzir o eco e a reverberação interna, minimizando o ruído que penetra no ambiente.
- **Zonas de Transição Silenciosa:** Criar zonas intermediárias, como halls e antecâmaras, com portas duplas ou corredores, pode ajudar a evitar a transmissão direta de som da área externa para os apartamentos.
- **Regras e Horários de Uso de Áreas Comuns:** Estabelecer normas para o uso de áreas comuns, como playgrounds, quadras e piscinas, com horários específicos para atividades barulhentas, ajudando a limitar o impacto do ruído em horários mais tranquilos.

Estas medidas, combinadas, ajudarão a mitigar o impacto do ruído no ambiente residencial, promovendo maior conforto acústico para os moradores e ao entorno do empreendimento.



6.6. Sombreamento e Iluminação

Do ponto de vista do Sombreamento, conforme podemos visualizar nas peças gráficas abaixo, elaboradas pelo Programa Revit, o empreendimento causa influência direta em algumas edificações do entorno imediato. Contudo, a abrangência deste sombreamento é restrita a um pequeno grupo de edificações, não podendo assim ser motivo de impedimento para implantação dos edifícios, principalmente por se tratar de um gabarito recorrente no bairro, e, portanto, harmônico em relação ao seu entorno. Ainda no que diz respeito a análise do sombreamento causado pelas edificações do empreendimento, pode-se dizer que sua principal influência é dentro do seu próprio terreno, ou seja, a principal influência se dá nele próprio.



Figura 16: Sombras às 9h00min (desconsiderando horário de verão) nas seguintes datas: solstício de verão – 22 de dezembro.



Figura 17: Sombras às 15h00min (desconsiderando horário de verão) nas seguintes datas: solstício de verão – 22 de dezembro.

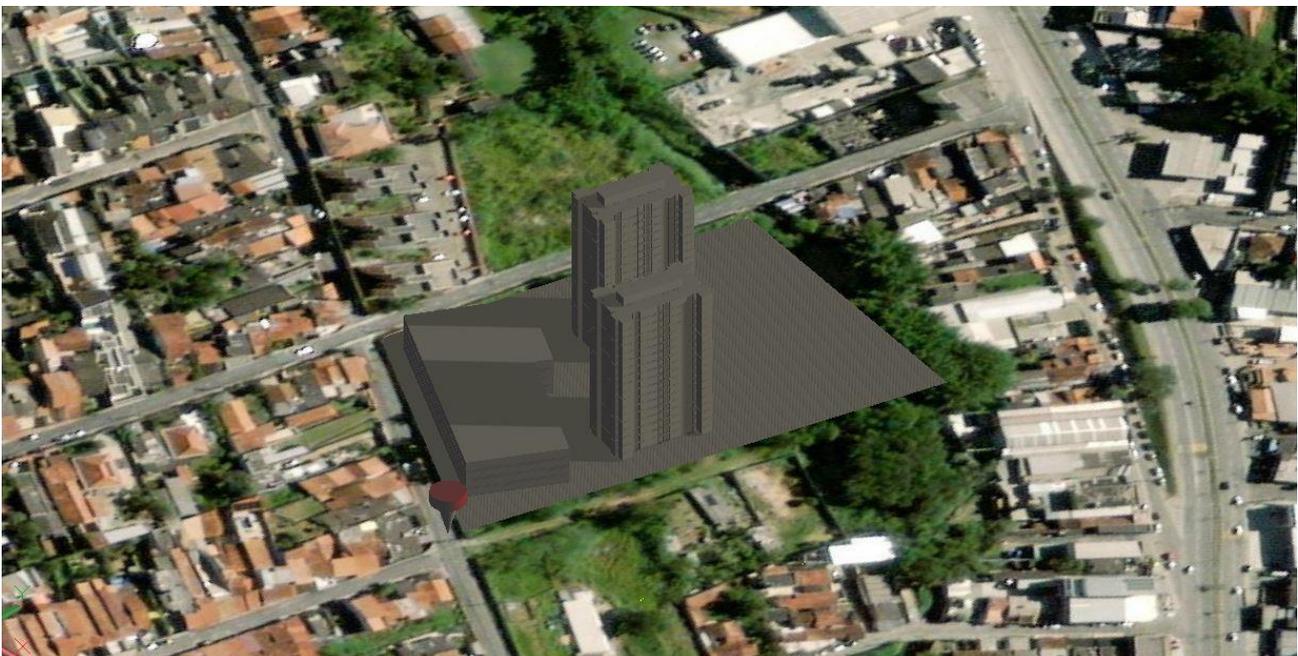


Figura 18: Sombras às 9h00min nas seguintes datas: solstício de inverno – 22 de junho.



Figura 19: Sombras às 15h00min nas seguintes datas: solstício de inverno – 22 de junho



Figura 20: Sombras às 9h00min nas seguintes datas: equinócios – 21 de março



Figura 21: Sombras às 15h00min nas seguintes datas: equinócios – 21 de março



Figura 22: Sombras às 9h00min nas seguintes datas: equinócios – 23 de setembro



Figura 23: Sombras às 15h00min nas seguintes datas: equinócios – 23 de setembro

Para avaliar o nível do impacto é analisado do tipo da atividade e o tempo de sombreamento promovido. É considerado nocivo o sombreamento de áreas onde se desenvolvam atividades residenciais e institucionais (creches, escolas, praças, hospitais, entre outros) por mais do que meio período do dia. A área de interesse não terá impacto nos itens mencionados anteriormente, não resultando em danos diretos.

6.7. Ventilação

Com base no diagnóstico realizado sobre a altura do empreendimento, bem como dos aspectos geográficos e de clima da região, foi possível verificar os aspectos e os impactos a serem causados em função da ventilação do local após a implantação.

Esta seção discute o vetor médio horário de vento (velocidade e direção) em área ampla a 10 metros acima do solo. A sensação de vento em um determinado local é altamente dependente da topografia local e de outros fatores. A velocidade e a direção do vento em um instante variam muito mais do que as médias horárias.

A época de mais ventos no ano dura 4,4 meses, de 18 de agosto a 30 de dezembro, com velocidades médias do vento acima de 12,0 quilômetros por hora. O mês de ventos mais fortes em Mogi das Cruzes é outubro, com 13,4 quilômetros por hora de velocidade média horária do vento. A época mais calma do ano dura 7,6 meses, de 30 de dezembro a 18 de

agosto. O mês de ventos mais calmos em Mogi das Cruzes é fevereiro, com 10,7 quilômetros por hora de velocidade média horária do vento.

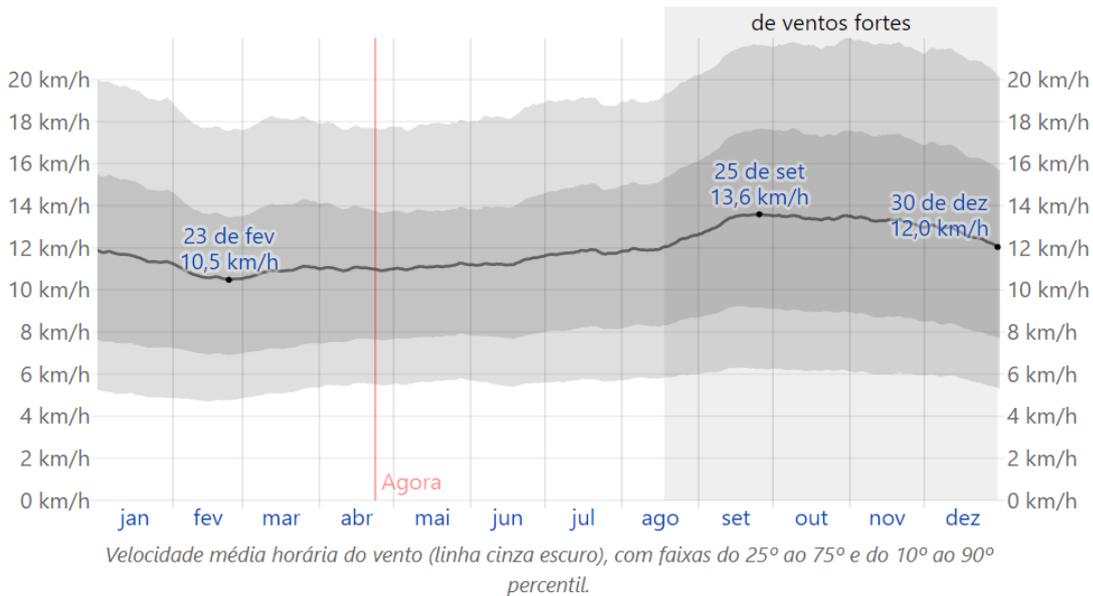
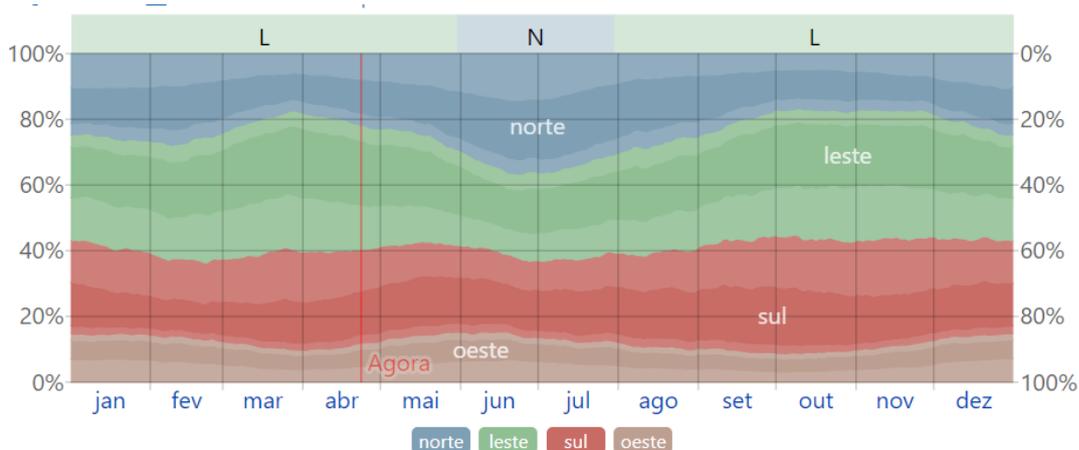


Figura 24: Velocidade do vento em Mogi das Cruzes/SP. FONTE: <https://pt.weatherspark.com>

A direção média horária predominante do vento em Mogi das Cruzes varia durante o ano. O vento mais frequente vem do norte durante 2,0 meses, de 30 de maio a 30 de julho, com porcentagem máxima de 37% em 22 de junho. O vento mais frequente vem do leste durante 10 meses, de 30 de julho a 30 de maio, com porcentagem máxima de 32% em 1 de janeiro.



A porcentagem de horas em que o vento tem direção média de cada uma das quatro direções cardeais de vento, exceto nas horas em que a velocidade média do vento é inferior a 1,6 km/h. As áreas mais esmaecidas nas interseções indicam a porcentagem de horas passadas nas direções intermediárias implícitas (nordeste, sudeste, sudoeste e noroeste).

Figura 25: Direção do vento em Mogi das Cruzes/SP. FONTE: <https://pt.weatherspark.com>



Metodologia de análise

Este relatório mostra as condições meteorológicas características de Mogi das Cruzes com base em uma análise estatística de relatórios horários históricos e reconstruções de modelo de 1 de janeiro de 1980 a 31 de dezembro de 2016.

Todos os dados meteorológicos, inclusive nebulosidade, precipitação, velocidade e direção dos ventos e fluxo solar, são oriundos da Análise Retrospectiva da Era Moderna (MERRA-2, na sigla em inglês) da NASA. Esta análise retrospectiva combina várias medições de área ampla em um modelo meteorológico global de última geração para reconstruir um histórico horário das condições meteorológicas no mundo todo, em uma grade de 50 quilômetros.

Os dados de uso do solo provêm do banco de dados global de cobertura do solo SHARE, publicado pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação. Os dados de altitude são provenientes da Missão Topográfica do Radar da Shuttle (SRTM, na sigla em inglês), publicados pelo Laboratório de Propulsão a Jato da NASA. Os fusos horários de aeroportos e estações meteorológicas são fornecidos por AskGeo.com. Os mapas são © Esri, com dados fornecidos por National Geographic, Esri, DeLorme, NAVTEQ, UNEP-WCMC, USGS, NASA, ESA, METI, NRCAN, GEBCO, NOAA e iPC.

A seguir demonstramos, através do programa Flowcad, o fluxo dos ventos predominantes após a implantação do empreendimento e dos vizinhos, que interferem diretamente, tendo como base a velocidade média do vento a 12 quilômetros por hora, nas imagens encontram em metros por segundo (m/s).

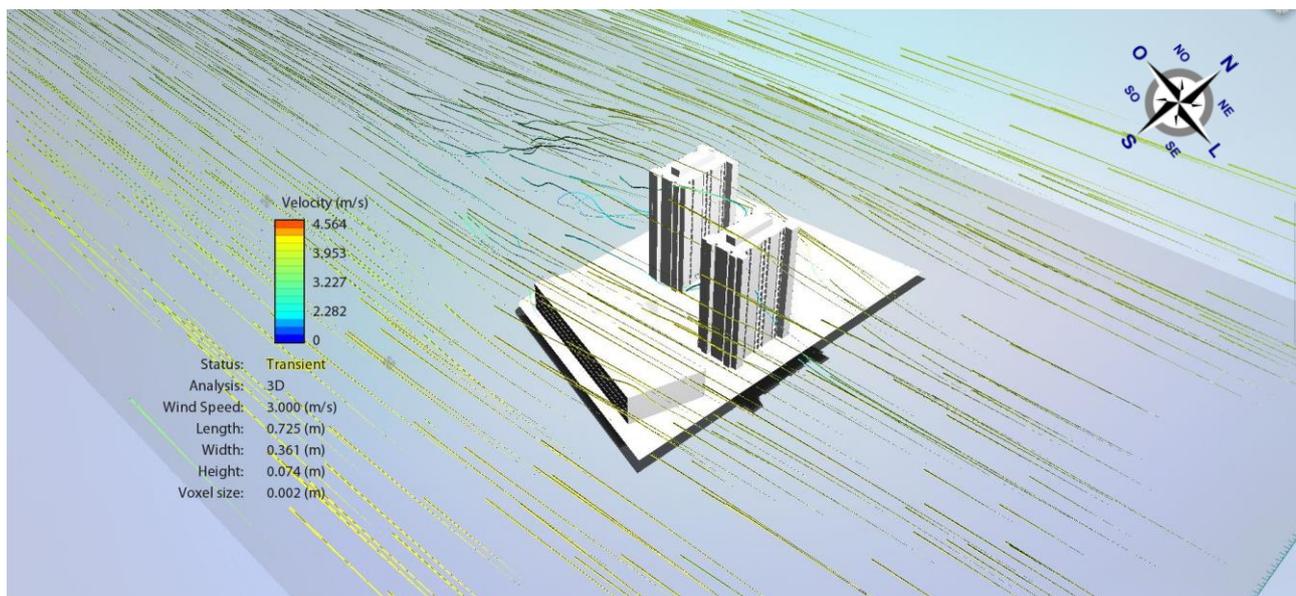


Figura 26: Ventos predominante do Leste.

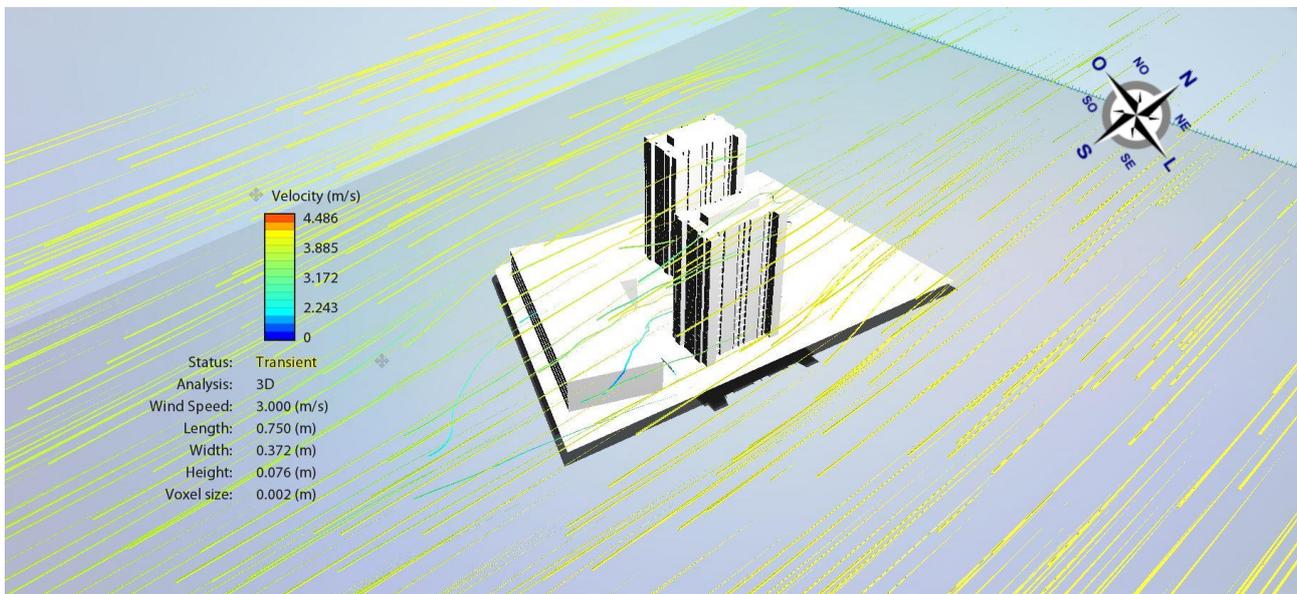


Figura 27: Ventos predominante do Norte.

Conforme podemos verificar, a implantação da torre do empreendimento não acarreta prejuízo no que diz respeito à ventilação. Estará disposta de maneira a favorecer a passagem dos ventos predominantes, não estando perpendicular a estes.

6.8. Levantamento de Áreas Contaminadas

O levantamento de áreas contaminadas foi realizado por meio de consulta a Relação de Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo mantido pela CETESB em via eletrônica (SIACR – Sistema Integrado de Áreas Contaminadas e Reabilitadas), disponível em: <https://sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Default.aspx?idPagina=16906> (acesso em novembro de 2023), levando-se em consideração um raio de 500,00 m a partir dos limites da área de interesse. Até a conclusão deste relatório, foram identificada uma atividade com potencial de contaminação do solo e águas subterrâneas na vizinhança imediata do empreendimento. A Figura 28 apresenta a localização dos empreendimentos cadastrados juntos à CETESB/SP como “contaminados e com outorga de uso de águas subterrâneas. Devido à localização e à geografia da região, a área em questão não terá impacto na implantação do empreendimento.

AUTO POSTO MOGI BERTIOGA LTDA: Atividade: Comércio Varejista de Combustíveis

Classificação Atual: Área Contaminada em Processo de Remediação (ACRe)

Endereço: Av. Francisco Ribeiro Nogueira, 3076

Meios Impactados: Águas Subterrâneas



Figura 28: Áreas contaminadas cadastradas pela CETESB/SP na região do empreendimento.

Fonte: Datageo.

6.9. Impactos econômicos

A implantação de um condomínio residencial de apartamentos pode ter vários impactos econômicos, tanto positivos quanto negativos. Alguns possíveis impactos econômicos são:

Investimento inicial: a construção de um condomínio residencial de apartamentos requer um grande investimento inicial em terreno, mão de obra, materiais de construção e equipamentos. Esse investimento pode gerar empregos e impulsionar a economia local, mas também pode ser um risco financeiro para os investidores.

Valorização imobiliária: a construção de um condomínio residencial de apartamentos pode valorizar a região onde está localizado, aumentando o valor dos imóveis no entorno. Isso pode ser positivo para os proprietários de imóveis na região, mas também pode tornar a compra de novos imóveis mais difícil para os residentes locais de baixa renda.

Geração de empregos: a construção e a operação de um condomínio residencial de apartamentos podem gerar empregos diretos e indiretos na região, como pedreiros, eletricitas, encanadores, porteiros, zeladores, entre outros.



Isso pode ser positivo para a economia local, mas também pode gerar conflitos trabalhistas se os empregados não forem tratados de forma justa.

Aumento da demanda por serviços públicos: a construção de um condomínio residencial de apartamentos pode aumentar a demanda por serviços públicos na região, como água, energia elétrica, transporte público, entre outros. Isso pode sobrecarregar os serviços públicos locais, gerando custos adicionais para o governo e para os contribuintes.

Geração de receita para o governo: a construção de um condomínio residencial de apartamentos pode gerar receita para o governo local por meio de impostos sobre a propriedade, impostos sobre a renda dos trabalhadores e impostos sobre o consumo de bens e serviços na região. Isso pode ser positivo para a economia local, desde que os recursos sejam bem gerenciados e utilizados de forma eficiente.

Em resumo, a implantação de um condomínio residencial de apartamentos pode ter diversos impactos econômicos, tanto positivos quanto negativos. É importante considerar esses impactos de forma abrangente para avaliar se o projeto é viável e sustentável a longo prazo. Os itens serão citados detalhadamente nos próximos capítulos.

6.10. Impacto socioeconômico na população residente e na infraestrutura urbana instalada.

Mogi das Cruzes apresenta um adensamento populacional significativo. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2021, a população de Mogi das Cruzes é de aproximadamente 452.401 habitantes, o que resulta em uma densidade demográfica de cerca de 1.149 habitantes por km². Segundo dados do Censo Demográfico de 2010 do IBGE, a população do bairro da Mogi Moderno era de aproximadamente 8.656 habitantes, o que resulta em uma densidade demográfica de cerca de 9.042 habitantes por km².

A implantação de um condomínio residencial de apartamentos pode ter impactos socioeconômicos significativos na população residente da região, sendo eles:

Mudanças na dinâmica social: a construção de um condomínio residencial de apartamentos pode alterar a dinâmica social da região, introduzindo novos grupos sociais e culturais. Isso pode gerar tensões e conflitos entre os residentes antigos e novos.



Aumento do custo de vida: a construção de um condomínio residencial de apartamentos pode aumentar o custo de vida na região, seja pela valorização imobiliária, seja pelo aumento da demanda por serviços públicos e privados. Isso pode tornar a vida mais difícil para os residentes de baixa renda, que podem ser expulsos da região devido aos altos custos.

Gentrificação: a construção de um condomínio residencial de apartamentos pode ser um fator de gentrificação, que é o processo de transformação de um bairro ou região popular em um local de classe média e alta. Isso pode excluir os residentes de baixa renda da região e gerar tensões sociais.

Melhoria da qualidade de vida: a construção de um condomínio residencial de apartamentos pode melhorar a qualidade de vida dos residentes da região, seja pela oferta de novas habitações, seja pela melhoria dos serviços públicos e privados. Isso pode atrair novos moradores e impulsionar o desenvolvimento local.

Integração social: a construção de um condomínio residencial de apartamentos pode promover a integração social entre os residentes, seja por meio da convivência no condomínio, seja por meio da participação em atividades comunitárias. Isso pode gerar benefícios sociais e culturais para a região.

O acréscimo de população gerado pelo empreendimento e tem como consequência o aumento da utilização da infraestrutura e dos equipamentos públicos existentes. Entretanto, a região é dotada de expressiva infraestrutura urbana, com capacidade de atendimento das demandas dos seus frequentadores. Não se espera atração de população nos arredores, pois se trata de empreendimento situado em área urbana consolidada e de uso específico.

O empreendimento ocupará lote parcialmente vago já existente, não promovendo a expulsão de população moradora da área, e não gerará processo de gentrificação no entorno.

As relações sociais são desenvolvidas por excelência nos espaços públicos, tais como, ruas, praças e equipamentos comunitários, de lazer e esportes.

O crescimento populacional direto não representará um incremento de usuários e nas relações sociais destes espaços na vizinhança imediata, devido ao empreendimento possuir áreas de lazer própria. A população indireta, representada pelos visitantes, interferirá na dinâmica das relações sociais sendo absorvida pelos espaços e equipamentos públicos existentes.

O imóvel está situado numa região de passagem, numa via de ligação regional, o que faz com que o desenvolvimento local, em decorrência da instalação do empreendimento seja minimizado. Isso ocorre em detrimento da importância e capacidade de atração de atividades pelo próprio fluxo de veículos, o que determina um perfil diferente das atividades com potencial de se instalarem ao seu redor.

6.10.1. Indicadores Sociais

Segundo a SEADE (2018) o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Mogi das Cruzes é de 0,783. Esse indicador que sintetiza três aspectos do desenvolvimento humano: vida longa e saudável, acesso a conhecimento e padrão de vida, traduzidos nas dimensões de longevidade, educação e renda. Quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano no município, classificado segundo nas categorias Muito Alto (0,800 a 1,000), Alto (0,700 a 0,799), Médio (0,600 a 0,699), Baixo (0,500 a 0,599) e Muito baixo (0,000 a 0,499).

O Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) no ano de 2018 colocou Mogi das Cruzes no Grupo 2 - Municípios que, embora com níveis de riqueza elevados, não exibem bons indicadores sociais. Os indicadores do IPRS sintetizam a situação de cada município no que diz respeito a riqueza, escolaridade e longevidade, e quando combinados geram uma tipologia que classifica os municípios do Estado de São Paulo em cinco grupos.

O IPRS fornece muitos dados sobre o desempenho econômico e social dos municípios, mas não contempla integralmente a questão da desigualdade dentro deles e a situação das suas áreas de concentração de pobreza. Para suprir essas lacunas de informação, foi criado o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS), o qual leva em conta a complexidade do fenômeno. O IPVS consiste em uma tipologia de situações de exposição à vulnerabilidade, agregando aos indicadores de renda outros referentes ao ciclo de vida familiar e escolaridade, no espaço interurbano. Assim, fornece a localização das áreas que abrigam os segmentos populacionais mais vulneráveis dentro de cada município.

O Município de Mogi das Cruzes, que integra a Região Metropolitana de São Paulo, possuía, em 2010, 385.012 habitantes. A análise das condições de vida de seus habitantes mostra que a renda domiciliar média era de R\$2.526, sendo que em 17,9% dos domicílios não ultrapassava meio salário-mínimo per capita. Em relação aos indicadores demográficos, a idade média dos chefes de domicílios era de 47 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 13,2% do total. Dentre as mulheres responsáveis pelo domicílio 13,0% tinham até 30 anos, e a parcela de crianças com menos de seis anos equivalia a 8,7% do total da população.

Os sete grupos do IPVS resumem as situações de maior ou menor vulnerabilidade às quais a população se encontra exposta (Figura 29), a partir de um gradiente das condições socioeconômicas e do perfil demográfico.

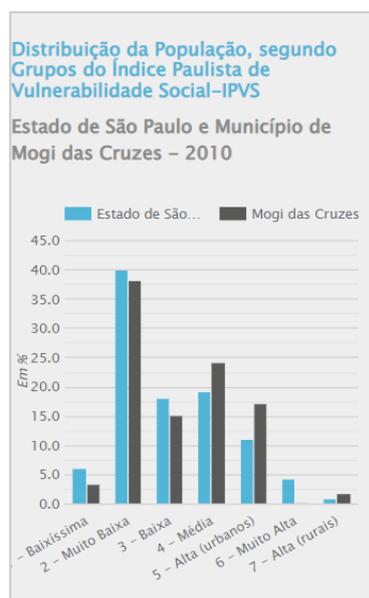


Figura 29: Distribuição da População, segundo Grupos do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social Estado de São Paulo e Município de Mogi das Cruzes – 2010. Fonte: SEADE, 2018.

As características desses grupos, no município de Mogi das Cruzes, são apresentadas a seguir.

- O Grupo 1 (baixíssima vulnerabilidade): 12.971 pessoas (3,4% do total). No espaço ocupado por esses setores censitários, o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$7.872 e em 1,6% 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 10,5%. Dentre as mulheres chefes de domicílios 15,0% tinham até 30 anos, e a parcela de crianças com menos de seis anos equivalia a 7,4% do total da população desse grupo.
- O Grupo 2 (vulnerabilidade muito baixa): 146.973 pessoas (38,2% do total). No espaço ocupado por esses setores censitários, o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$3.107 e em 9,9% deles a renda não ultrapassava meio salário-mínimo per capita. Com relação aos indicadores demográficos, a idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 50 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 9,3%. Dentre as mulheres chefes de domicílios 8,6% tinham até 30 anos, e a parcela de crianças com menos de seis anos equivalia a 7,0% do total da população desse grupo.
- O Grupo 3 (vulnerabilidade baixa): 58.228 pessoas (15,1% do total). No espaço ocupado por esses setores censitários, o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$2.276 e em 14,0% 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 19,6%. Dentre as mulheres chefes de domicílios 20,0% tinham até 30 anos, e a parcela de crianças com menos de seis anos equivalia a 9,7% do total da população desse grupo.

- O Grupo 4 (vulnerabilidade média - setores urbanos): 93.668 pessoas (24,3% do total). No espaço ocupado por esses setores censitários, o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$1.771 e em 23,0% 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 11,7%. Dentre as mulheres chefes de domicílios 9,9% tinham até 30 anos, e a parcela de crianças com menos de seis anos equivalia a 8,7% do total da população desse grupo.
- O Grupo 5 (vulnerabilidade alta - setores urbanos): 65.726 pessoas (17,1% do total). No espaço ocupado por esses setores censitários, o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$1.237 e em 36,6% 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 19,8%. Dentre as mulheres chefes de domicílios 19,4% tinham até 30 anos, e a parcela de crianças com menos de seis anos equivalia a 11,6% do total da população desse grupo.
- O Grupo 7 (vulnerabilidade alta - setores rurais): 7.446 pessoas (1,9% do total). No espaço ocupado por esses setores censitários, o rendimento nominal médio dos domicílios era de R\$1.367 e em 36,3% deles a renda não ultrapassava meio salário-mínimo per capita. Com relação aos indicadores demográficos, a idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 48 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 11,5%. Dentre as mulheres chefes de domicílios 8,5% tinham até 30 anos, e a parcela de crianças com menos de seis anos equivalia a 9,4% do total da população desse grupo.

Nota-se na Figura 30, apresentada a seguir, que nas áreas de influência do empreendimento (AVI e AVM) predominam os Grupos 2, 3 e 4.

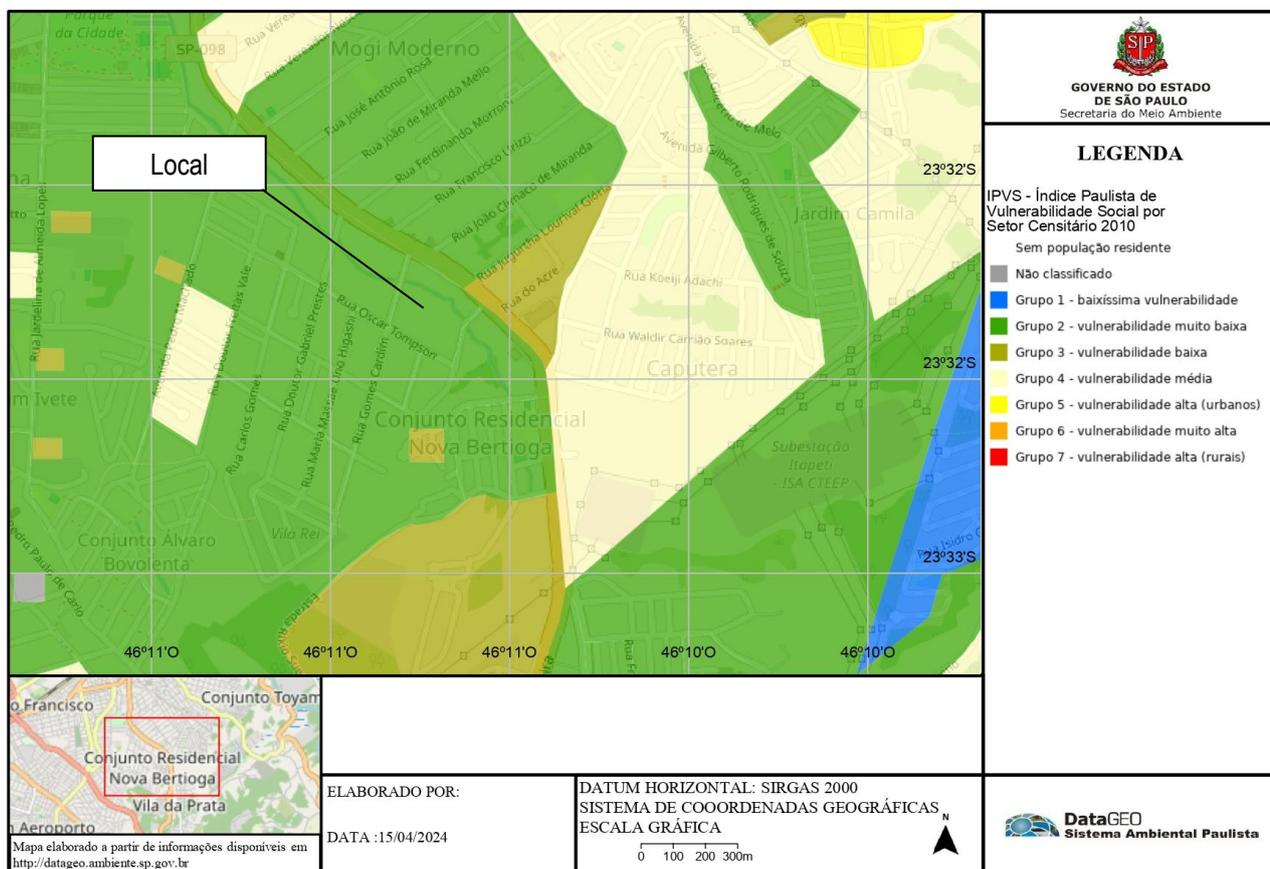


Figura 30: Grupos do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS) no município de Mogi das Cruzes.

Fonte: Datageo

Os indicadores sociais desempenham um papel fundamental na construção de condomínios residenciais, pois refletem as características e necessidades da população que irá habitar ou utilizar esses espaços. Alguns dos principais impactos dos indicadores sociais na implantação de empreendimentos residenciais são demanda por moradia, perfil socioeconômico dos moradores, infraestrutura e serviços, integração social e acessibilidade e mobilidade.

Conforme disposto no capítulo 5.1 Público-alvo do empreendimento, o empreendimento visa atender seguintes classes econômicas: B2 e C2, representando uma renda bruta mensal máximo de até 05 salários-mínimos.

6.11. Infraestrutura urbana

6.11.1. Rede de Energia Elétrica e telefonia

A AVI e a AVM do empreendimento são dotadas de toda essa infraestrutura, além de contar com a disponibilidade dos serviços públicos de fornecimento de energia elétrica, iluminação pública, e de telecomunicações. Em face de grande demanda gerada pelas 400 Unidades Habitacionais do empreendimento, a organização gestora e responsável pela obra, deverá obter o “termo viabilidade técnica” para o fornecimento de energia elétrica.

A declaração de viabilidade técnica para o fornecimento de energia elétrica deve complementar esse estudo.

6.11.2. Abastecimento de Água e Drenagem Urbana

A rede de abastecimento de água do SEMAE (Serviço Municipal de Águas e Esgotos de Mogi das Cruzes) está implantada nos logradouros que servem o imóvel. A região é atendida pelo Sistema Alto do Tietê (Conforme Atlas Brasil Abastecimento Urbano de Água, da ANA Agência Nacional de Águas), que está situado na área de influência do empreendimento.

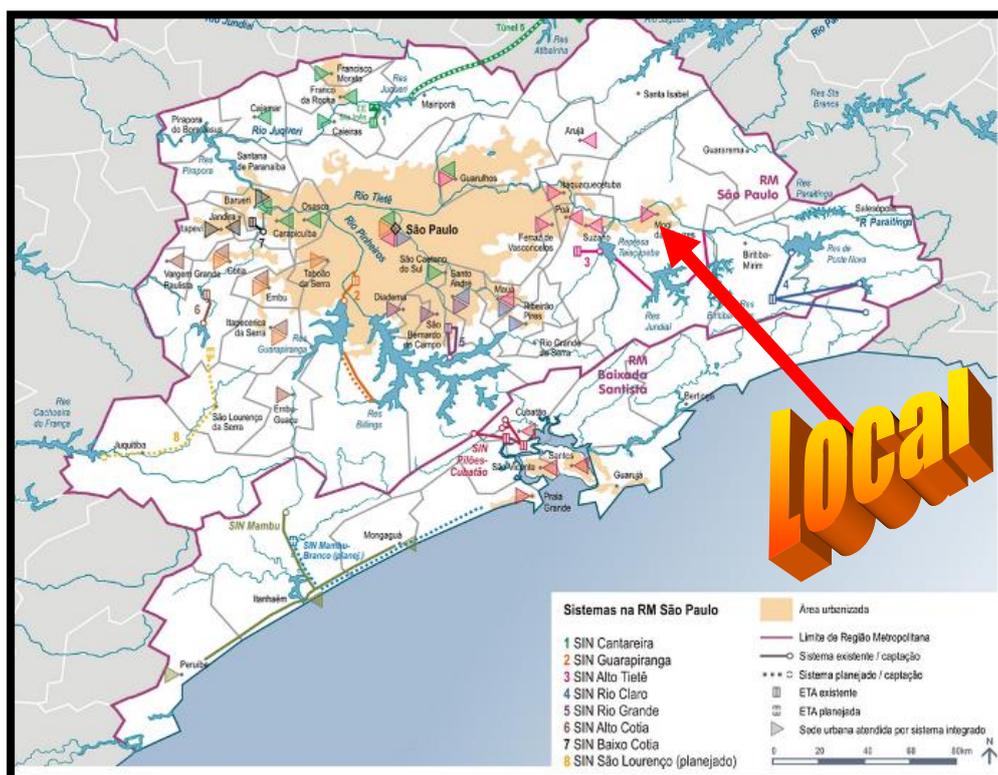


Figura 31: ANA - Atlas Brasil Abastecimento Urbano de Água

O sistema de drenagem de águas pluviais da edificação será dotado de calhas, ralos e grelhas para a coleta das águas provenientes do telhado, respeitando à legislação em vigor, sendo as águas encaminhadas para o sistema de drenagem público instalado no logradouro.



Lei Estadual nº 12.526, de 02 de janeiro de 2007, estabelece normas para a contenção de enchentes e destinação de águas pluviais, e traz a obrigatoriedade da implantação de sistema para a 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).

Conforme o projeto apresentado a área impermeabilizada considerada foi de 5.678,13 m², que segundo o cálculo previsto na Lei Estadual nº 12.526/07, que estabelece normas para contenção de enchentes e destinação de águas pluviais, temos:

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 (uma) hora.

$$V = 0,15 \times 5.678,13 \times 0,06 \times 1 = 51,10\text{m}^3$$

Conforme projeto apresentado, o empreendimento possuirá caixa de retenção de **53,62** m³, atendendo o necessário.

No Anexo III são apresentados do MEMORIAL DESCRITIVO-DRENAGEM - Thompson, elaborado pela DEVENG SOLUÇÕES e o Estudo de Macrodrenagem elaborado InfraSan Consultoria, onde apresenta dados das condições hidráulicas da bacia à qual a área do empreendimento pertence, principalmente no que se refere à problemas de inundações, bem como análise e previsão da cota mínima de terraplenagem da área, conforme resultados.

6.11.3. Geração de Efluentes Sanitários

O Estado do São Paulo se consome em média 225 l/hab.d. de água, o que gera aproximadamente 167 l/hab. de esgoto sanitário. Porém o consumo de água e conseqüentemente a geração de efluentes sanitários está diretamente associada aos seguintes fatores: Disponibilidade de água, clima, condições econômicas e o custo da água.

O cálculo da vazão doméstica média de esgoto é dado por:



$$Qd_{média} = \frac{Pop \times q \times R}{1000} \text{ m}^3/d$$

Em que:

Qd médio: Vazão doméstica média de esgoto

Pop: População atendida

Q: Quota per capita de água

R: Coeficiente de retorno (0,8) - Conforme NBR 9.649/2015

A quota per capita de geração de efluentes sanitários está associada aos seguintes parâmetros: hábitos higiênicos, instalações e equipamentos hidráulicos-sanitários, a temperatura média e a disponibilidade de equipamentos domésticos que utilizam água, tais como lavadoras de roupas, lavadoras de louças, dentre outros.

O valor obtido da equação nos mostra que serão emitidos uma média de 171,00 m³/dia de efluente sanitário após a implantação do empreendimento. Cabe salientar que estão sendo consideradas uma população fixa de 950 pessoas. O estudo de viabilidade do órgão de abastecimento deverá complementar este estudo.

6.11.4. Sistema de Coleta de Resíduos Sólidos

Com base nas informações levadas no diagnóstico de geração dos resíduos sólidos urbanos com o crescimento populacional local, foi possível verificar que haverá demanda relativamente expressiva com relação ao volume de resíduos sólidos urbanos – RSU gerados. Esta demanda representa aproximadamente 0,92 toneladas de resíduos a serem gerados diariamente. Isto representa um acréscimo significativo e haverá demanda expressiva pelo serviço público local, que está estimado em um aumento na geração e conseqüentemente na demanda pelo serviço público.

Este impacto sobre o sistema de infraestrutura local é atenuado em função de que 40% do total dos resíduos a serem gerados é material reciclável. Na análise dos aspectos e impactos ambientais, bem como as medidas mitigadoras e compensatórias, está previsto um plano de controle operacional, denominado como Plano de Coleta Seletiva, que prevê a conscientização ambiental, visando a separação adequada dos resíduos gerados, bem como as formas de convênio com usinas de reciclagem para o encaminhamento destes resíduos para o processo de reciclagem.

A média per capita de geração de resíduos sólidos urbanos – RSU em um condomínio residencial é de aproximadamente 0,73 kg/ kg/hab-1 /dia-1. Levando-se em consideração o adensamento populacional do condomínio estima-se que por apartamento sejam alocadas no mínimo de duas pessoas, elevando-se a quantidade para 1,46 kg/apartamento/dia. (Diagnóstico de Manejo de Resíduos Sólidos Domiciliares – SNIS, 2007).



O projeto a ser aprovado prevê a instalação de um total de unidades habitacionais de 400, totalizando uma quantidade de 642,4 Kg/dia de RSU, dos quais se estima que apenas 40% são totalmente recicláveis, resultando num total de 256,96 Kg/dia de material reciclável.

Com base no diagnóstico realizado os impactos sobre a infraestrutura local, no que tange a geração, o transporte e a disposição final de resíduos sólidos urbanos gerados é possível afirmar que haverá um impacto negativo com a implantação do empreendimento. Com relação a execução da coleta seletiva de resíduos, este se considera um impacto positivo, direto e indireto, permanente, curto-médio prazo, reversível, causando impactos diretos nas áreas de influência direta e indireta, de intensidade e magnitude alta.



7. RELATÓRIO DE IMPACTO DE TRÂNSITO

Neste capítulo apresenta um conjunto de análises e informações técnicas relativas à identificação, avaliação, prevenção e as medidas mitigatórias dos impactos sobre o trânsito local em função da implantação do empreendimento, de forma a manter os parâmetros de segurança, fluidez e conforto às condições consideradas satisfatórias, demonstrando de forma clara e concisa os impactos positivos ou negativos relacionados aos seguintes aspectos:

- Impacto Econômico;
- Impacto Urbanístico;
- Impacto na Infraestrutura.

Deve-se levar em consideração a qualidade de vida da população residente nas áreas de influência direta e indireta, analisando sobretudo a geração de tráfego e demanda por transporte público bem como todos aqueles que de alguma forma possam afetar favorável ou desfavoravelmente o ambiente como um todo.

Além de apresentar os impactos positivos e negativos da implantação do empreendimento, o RIT apresenta as medidas mitigatórias e compensatórias desta implantação, objetivando minimizar os impactos negativos e maximizar os impactos positivos nas áreas definidas como de influência direta e indireta, sobre a valoração imobiliária, mobilidade urbana, transporte público, dentre outros.

A necessidade frequente desse tipo de relatório, ainda sob o mesmo enfoque é provocada pela aprovação da Lei Federal nº 6.803/1980 que condicionava a aprovação desses estudos à implantação de empreendimentos em áreas críticas de poluição. Com a aprovação do Estatuto da Cidade em 2001 (Lei Federal 10.257), que regulamentou o capítulo de política urbana da Constituição Federal (artigos 182 e 183), e introduziu o conceito da função social da propriedade e da cidade, essa tendência foi definitivamente confirmada.

Na mobilidade, a aprovação do Código de Trânsito Brasileiro – CTB (1997) que instituiu a municipalização do trânsito, e a garantia de verbas específicas nos orçamentos municipais para o setor, acarretou, entre outras questões, na consequente profissionalização e aperfeiçoamento nas áreas técnicas municipais. Além disso, em seu artigo 93, exigiu a anuência no órgão gestor municipal na aprovação de empreendimentos impactantes, resultando na necessidade de elaboração de Relatórios de Impacto de Trânsito por parte desses empreendedores.

Esse RIT tem por objetivo amparar tecnicamente o poder público e os empreendedores sobre os níveis de impactos causados pelo empreendimento quando da sua implantação, servindo de apoio à aprovação do EIV solicitado.



O documento está estruturado em cinco partes, a saber:

- **INFORMAÇÕES GERAIS:** onde se estabelece um panorama geral da situação, tanto dos fatores motivadores à elaboração do RIT, a própria estruturação do relatório e os dados gerais do empreendimento. Trata do presente capítulo.
- **RESUMO DA SITUAÇÃO ATUAL:** onde se levantam aspectos sobre o local a ser implantado o empreendimento, discriminando as áreas de Influência Direta e Indireta de seus impactos (AID e AI respectivamente). Destaca-se ademais, características urbanísticas, viárias e da mobilidade urbana em geral. No final dessa etapa que se encontram dados de contagens veiculares classificadas (cujos dados primários encontram-se anexado no final desse relatório).
- **ESTIMATIVA DA ATRAÇÃO DE VIAGENS:** Etapa onde se realiza uma análise mais aprofundada do empreendimento, com ênfase em sua produção de viagens ao longo do dia, discriminadas por modo e espacialmente (respectivamente distribuições temporal, modal e espacial). Essa estimativa é realizada sobre bibliografia específica, sobre os parâmetros desenvolvidos pela Prefeitura Municipal e amparada em situações com comportamentos similares estudadas previamente;
- **IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NO TRÂNSITO:** a partir dos dados obtidos com as contagens e das estimativas calculadas com a implantação do empreendimento, são estabelecidos nessa etapa, os impactos causados pela implantação do empreendimento;
- **MEDIDAS MITIGADORAS PROPOSTAS:** baseado nos impactos, quando comprovados sugere-se nessa etapa ações que mitiguem eventuais impactos causados pelo empreendimento na sua implantação.

7.1. Microacessibilidade

Os acessos de pedestres e veículos do empreendimento ocorrerão pela Rua Gomes Cardim, altura do 160, ao lado da portaria possuirá vagas especiais garantindo a circulação de pessoas com deficiência e idosos. Nos trechos em que há conflito com o fluxo veicular existirá suporte da sinalização horizontal para travessia de pedestres.

O acesso de veículos ao empreendimento possuirá 6,00 m de largura para acesso térreo. A área de acumulação no empreendimento é suficiente para acomodar 08 automóveis simultâneos, até o portão de acesso, integrado com as 20 vagas dispostas para visitantes, suficientes para que a probabilidade de chegada de um número maior de veículos, a ponto de interferir com a circulação dos demais veículos de passagem pela Rua Gomes Cardim, seja de apenas 1%.

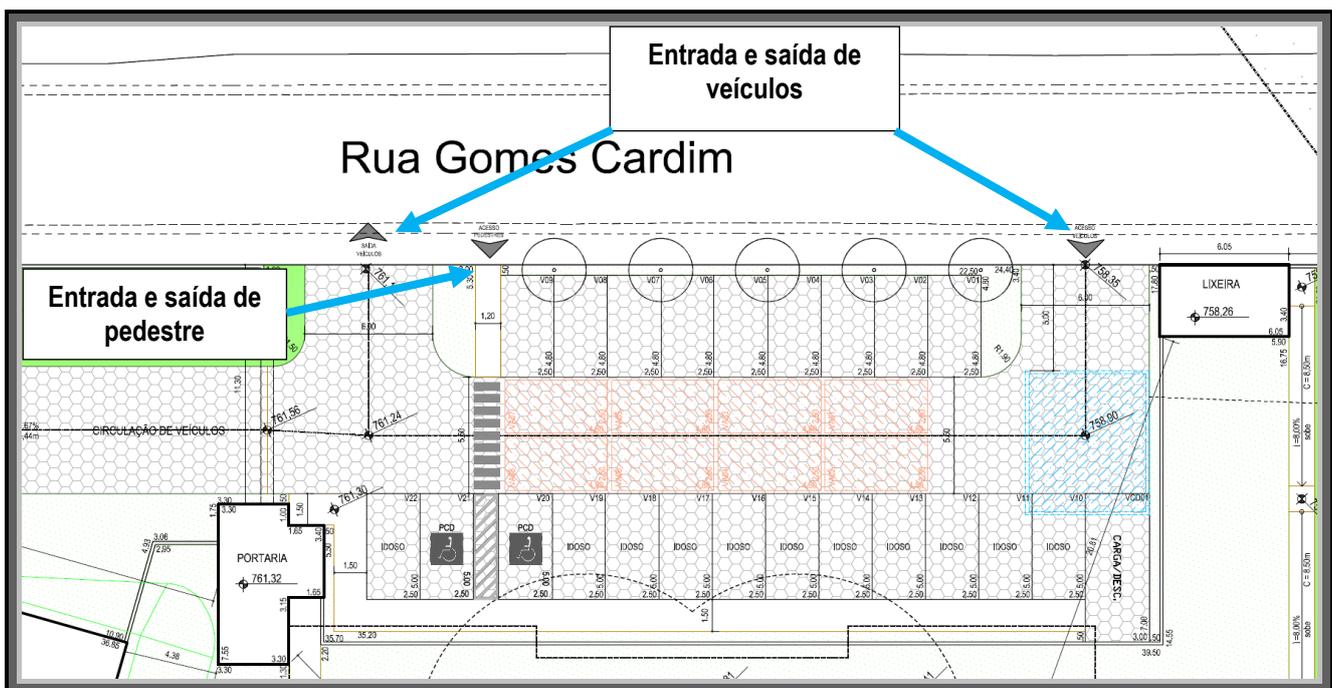


Figura 32: Circulação. Fonte: Projeto arquitetônico. Adaptado por Ambiente Engenharia.



7.2. Acessibilidade

O entorno do empreendimento possui calçadas pavimentadas, com estado de conservação regular, alguns pontos possuem rampas de acesso, facilitando a circulação de pessoas com mobilidade reduzida.

Além disso, o local conta com pontos de ônibus à 200 metros de distância, como na Avenida Pref. Francisco Ribeiro, promovendo a mobilidade coletivas. Essas infraestruturas são projetadas para oferecer uma conexão segura entre diferentes áreas da cidade, permitindo que os moradores se desloquem sem riscos.

Com o objetivo de assegurar a acessibilidade no empreendimento, o projeto segue diretrizes da NBR 9050, que define os parâmetros necessários para garantir o acesso universal e seguro a pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida. A combinação dessas medidas garante um ambiente acessível e inclusivo, promovendo a autonomia de todos os usuários, independentemente de suas necessidades.

7.3. Estudo Viário Local

O Local pretendido para a implantação do empreendimento é denominado como Mogi Moderno. O acesso à região em questão é feito, majoritariamente, através de uma das principais avenidas comerciais e locais de circulação da cidade, a Avenida Prefeito Francisco Ribeiro Nogueira. Por se tratar do principal corredor viário que dá acesso à região central do Município bem como interliga diversos bairros, trata-se de uma via com grande fluxo veicular ao longo de todo o dia, especialmente nos horários de pico. Durante o período de estudo de campo foi constatado que esta encontra-se em obras para troca da pavimentação, o que implica em lentidão no fluxo de veículos.

A região se destaca pelas atividades comerciais nas vias principais e residenciais nas vias secundárias, segundo levantamento realizado em campo, as condições viárias apresentadas pelas vias nas imediações do empreendimento em questão apresentaram resultado satisfatório, com algumas necessidades de ajustes apenas em vias internas dos bairros residenciais, como necessidade de manutenção especialmente pintura de guias, faixas pedestre e emplacamento.

As ruas de circulação próximas ao empreendimento proposto, ou seja, vias essa que os lotes fazem dívida como a Rua Gomes Cardim, Rua Oscar Tompson, apresentaram resultado satisfatório, com vias pavimentadas, porém com sinalização vertical e horizontal danificas, especialmente pintura de guias e faixas e emplacamento. Durante o período de estudo de campo, não foram registradas ocorrências de congestionamento ou lentidão no local de acesso ao empreendimento.

O acesso ao empreendimento se dará somente pela Rua Gomes Cardim, que conforme decreto nº 22.230/2023, que dispõe sobre a classificação das vias e define outras especificações do sistema viário do município, e dá outras providências, é classificada com Via Local. As demais vias, que compõem o acesso direto ao empreendimento, podem ser classificadas conforme suas características como:

Tabela 8: Classificação das vias

Nome do Logradouro	Classificação da Via	Faixas	Largura da via (metros)	Largura das calçadas (metros)
Rua Gomes Cardim	Via local	2	6,5	1,20 x 1,50
Rua Oscar Tompson	Via local	2	6,5	1,70 x 1,40
Rua Salvador Leite Ferraz:	Via local	2	5,5	1,30 x 1,40
Avenida Prefeito Francisco Ribeiro Nogueira	Via Arterial	2 por sentido com canteiro central	8 metros por pista	2,10 x 2,80 (canteiro com 2,00)

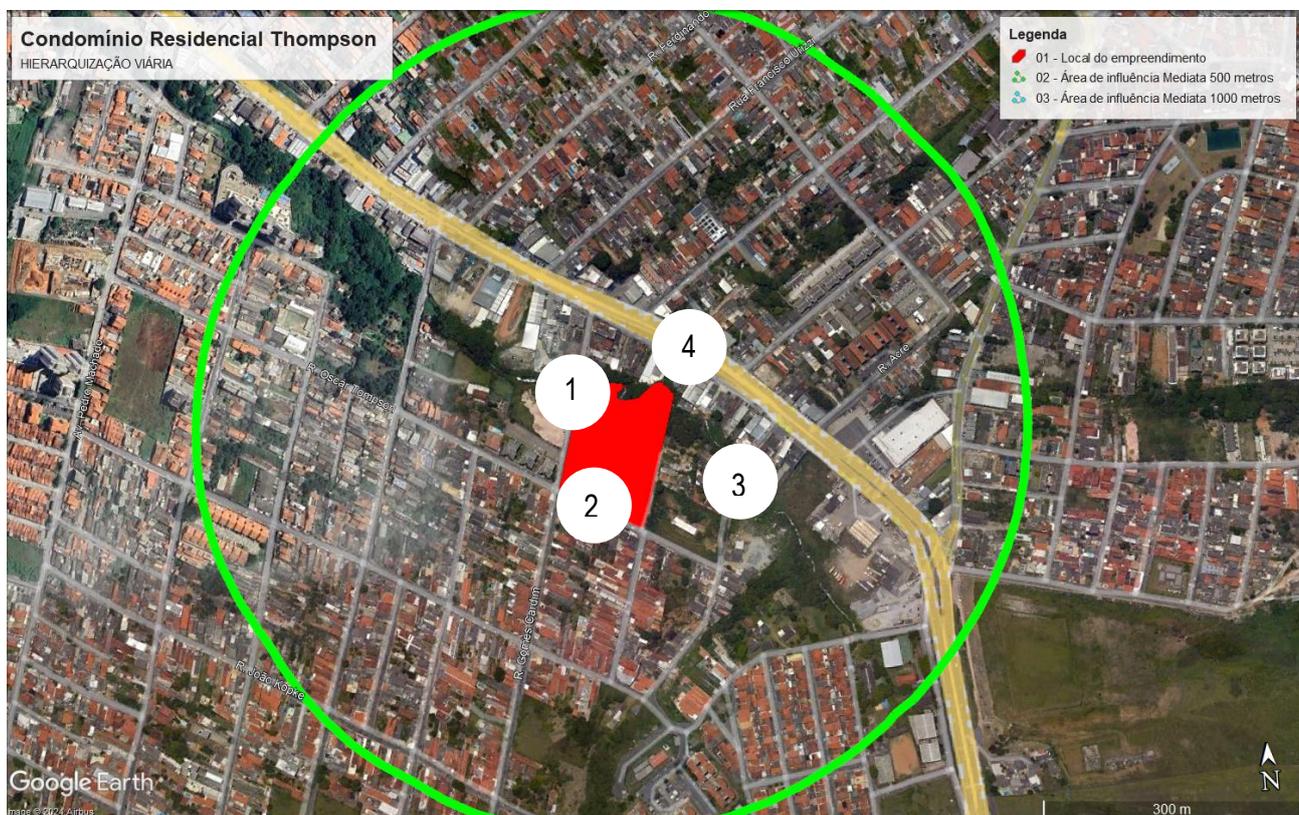


Figura 33: Vias de estudos do empreendimento



Fotografia 1: Rua Gomes Cardim



Fotografia 2: Rua Gomes Cardim



Fotografia 3: Rua Gomes Cardim



Fotografia 4: Rua Gomes Cardim



Fotografia 5: Rua Gomes Cardim esquina com Rua Oscar Tompson



Fotografia 6: Rua Oscar Tompson



Fotografia 7: Rua Oscar Tompson – Detalhe da Calçada do Logradouro



Fotografia 8: Rua Oscar Tompson



Fotografia 9: Rua Salvador Leite Ferraz



Fotografia 10: Rua Gomes Cardim esquina com Rua Oscar Tompson – Detalhe da falta de plaqueamento e demarcação horizontal apagada.



Fotografia 11: Rua Oscar Tompson esquina com Rua Dr. Gabriel



Fotografia 12: Rua Oscar Tompson – Detalhe da calçada



Fotografia 13: Rua Oscar Tompson – Detalhe da sinalização vertical



Fotografia 14: Rua Oscar Tompson esquina com Avenida Pedro Machado



Fotografia 15: Rua Gomes Cardim esquina com Avenida Prefeito Francisco Ribeiro Nogueira



Fotografia 16: Rua Gomes Cardim esquina com Avenida Prefeito Francisco Ribeiro Nogueira



Fotografia 17: Rua Gomes Cardim esquina com Avenida Prefeito Francisco Ribeiro Nogueira



Fotografia 18: Avenida Prefeito Francisco Ribeiro Nogueira



Fotografia 19: Avenida Prefeito Francisco Ribeiro Nogueira



Fotografia 20: Avenida Prefeito Francisco Ribeiro Nogueira – Detalhe da calçada



Fotografia 21: Avenida Prefeito Francisco Ribeiro Nogueira



Fotografia 22: Avenida Prefeito Francisco Ribeiro Nogueira



Fotografia 23: Avenida Prefeito Francisco Ribeiro Nogueira



7.4. Geração de tráfego e demanda por transporte público

Modalidade urbana e a capacidade que os usuários têm de circular pela cidade atendendo suas necessidades de trabalho, educação, lazer, cultura e convívio social. Esta capacidade está relacionada às condições físicas e econômicas de cada indivíduo. Quanto mais recursos financeiros, maior é a capacidade de mobilidade.

Para este item foi utilizado os dados fornecidos pelo “RT04A - RELATÓRIO FINAL DO PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE MOGI DAS CRUZES”.

Mogi das Cruzes possui atualmente dois tipos de sistema de transporte e circulação, sendo pelo modal rodoviário – ônibus e trem. No modal rodoviário municipal o transporte coletivo de passageiros via ônibus. Por tratar-se de uma área totalmente consolidada a área de interesse é atendida por transporte público coletivo e que poderia atender satisfatoriamente o futuro empreendimento.

Conforme disposto no dados fornecidos pelo “RT04A - RELATÓRIO FINAL DO PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE MOGI DAS CRUZES”, bairro da Mogi Moderno, apresenta um fluxo moderado de veículos, concentrados nas principais de escoamento, como as Avenidas Prefeito Francisco Ribeiro Nogueira e Avenida Pedro Machado, que ligam a região à área central da cidade. Com base na projeção para 2035, o fluxo de veículos pode influenciar na mobilidade urbana na região (Figura 34 e Figura 35). Apesar disso, a localidade conta com algumas opções de transporte público e ciclovias, que podem auxiliar no deslocamento dos moradores.

As avenidas são bastante movimentadas e contam com linhas de ônibus que fazem a ligação com outras áreas da cidade. Além disso, há pontos de ônibus em diversas ruas do bairro, o que permite o acesso a outras localidades de Mogi das Cruzes. No que diz respeito às ciclovias, a região não conta com uma ciclofaixa.

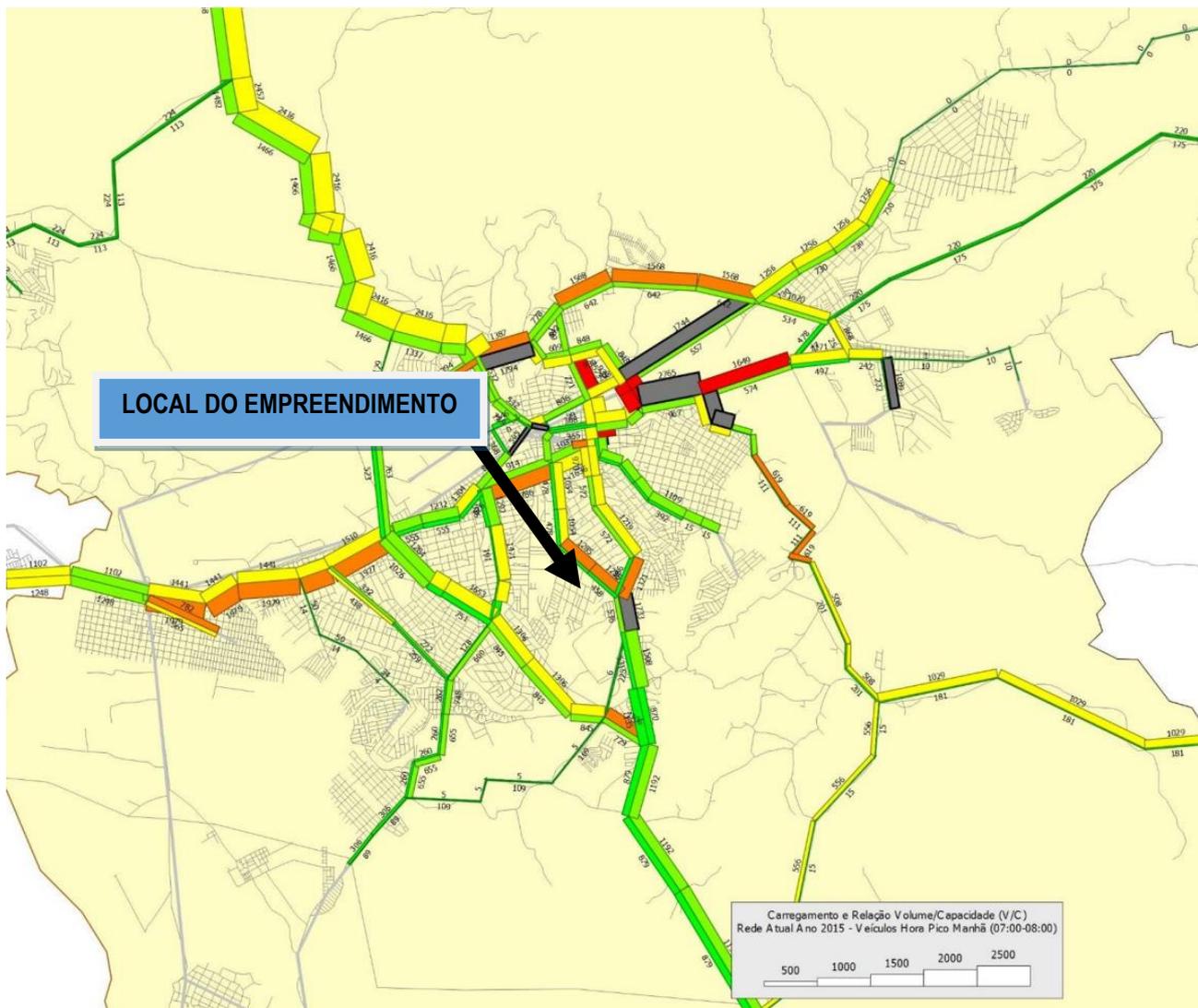


Figura 34: Mapa do carregamento viário e nível de serviço relativo às viagens do modo motorizado individual no ano base de 2015

Fonte: RELATÓRIO FINAL DO PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE MOGI DAS CRUZES, 2016.

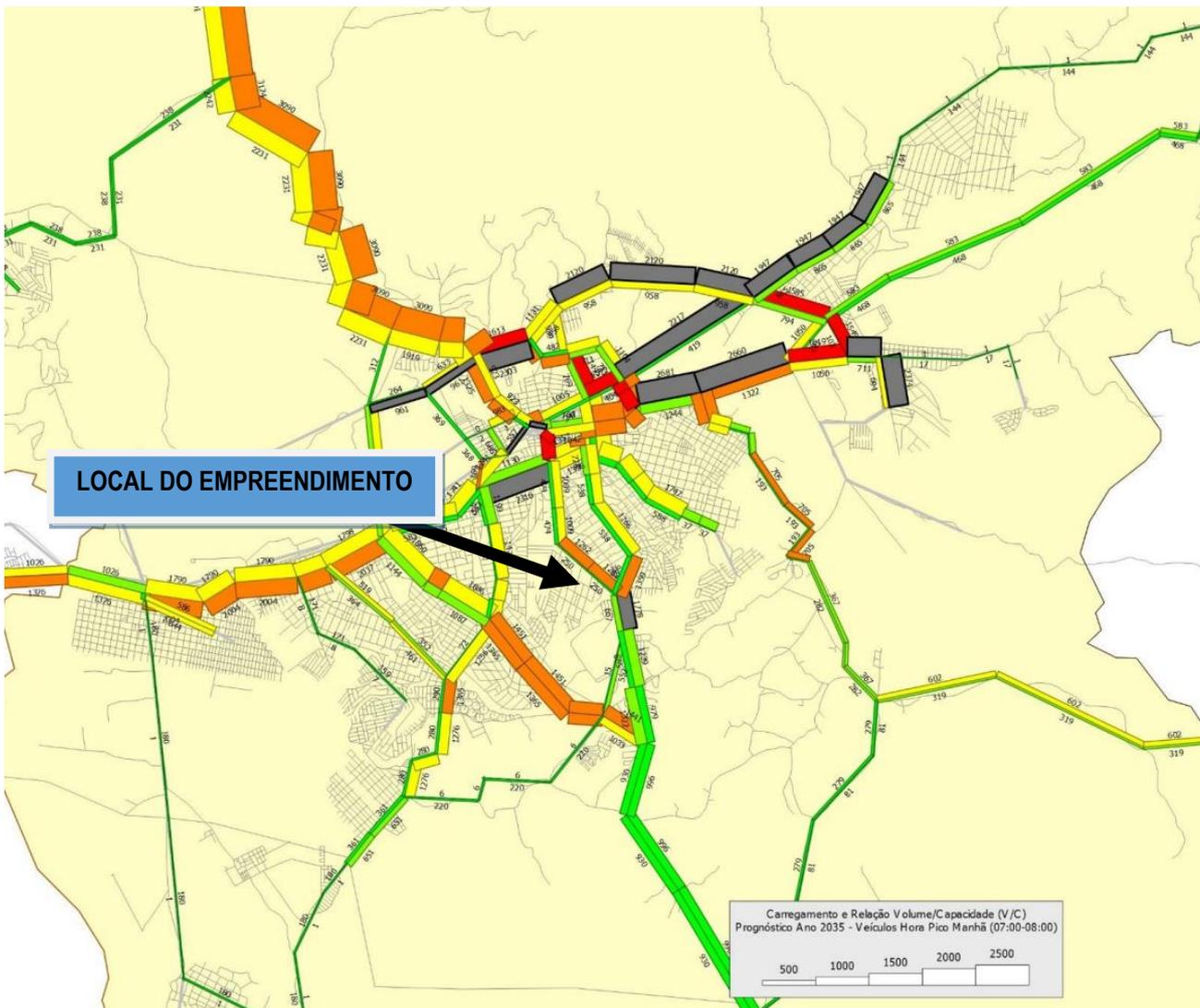


Figura 35: Mapa do carregamento viário com viagens do modo motorizado individual estimado para 2035 mantidas as condições viárias atuais

Fonte: RELATÓRIO FINAL DO PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE MOGI DAS CRUZES, 2016.

No entorno há diversas linhas de ônibus cujos itinerários ligam o centro da cidade aos bairros do Município, outras cidades da região e a cidade de São Paulo. O local é relativamente próximo da Estação Estudantes, aproximadamente 4,1 km do local de interesse, pertencente à Linha 11 – Coral da CPTM, que liga o Município à São Paulo (até a estação da Luz). Na Figura 36, é demonstrado os pontos de parada de ônibus no entorno do empreendimento:



Figura 36: Pontos de parada de ônibus

Os pontos de ônibus mais próximos ao futuro empreendimento são do tipo espacial, conforme Figura 36. Possui estrutura metálica com cobertura e bancos. O pavimento está em boas condições de manutenção. Possui sinalização horizontal apenas em um deles. Cada um é formado por módulo único de cobertura. Nenhum dos pontos de parada de ônibus citados possui estrutura para o atendimento de pessoas com deficiência. Nestes trechos da Rodovia, não possuem regulamentação de faixa exclusiva de ônibus nos períodos de pico da manhã e da tarde.



Fotografia 24: Pontos de ônibus existentes na Rua Oscar Tompson



Fotografia 25: Pontos de ônibus existentes na Avenida Prefeito Francisco Ribeiro Nogueira



A seguir as linhas de transporte coletivo por ônibus que atendem nos pontos descritos anteriormente:

Municipais – Fonte: <https://mobilidade.mogidascruzes.sp.gov.br/site/transportes>

Linhas de ônibus municipais que atendem a Avenida Prefeito Francisco Ribeiro Nogueira:

- Linha C301 - Conjunto São Sebastião via Deodato Wertheimer (Terminal Central)
- Linha 302 - Conjunto São Sebastião via Avenida Brasil (Terminal Central)
- Linha E305 - Conjunto Santo Angelo via Bom Pastor (Terminal Estudantes)
- Linha E391 - Vila Moraes (Terminal Estudantes)
- Linha E392 - Manoel Ferreira (Terminal Estudantes)
- Linha E393 - Biritiba Ussu via Boa Vista (Terminal Estudantes)
- Linha E394 - Taiapuê (Terminal Estudantes)
- Linha E396 - Fazenda Pedra Branca (Terminal Estudantes)
- Linha E397 - Bairro do São Sebastião (Terminal Estudantes)

Linhas de ônibus municipais que atendem a Rua Oscar Tompson:

- Linha E304 – Vila Rachel (Terminal Estudantes);
- Linha E306 – Conjunto Residencial Bertioga – Seki (Terminal Estudantes);

Linhas de ônibus municipais que atendem a Rua Caetano de Campos:

- Linha E304 – Vila Rachel (Terminal Estudantes);
- Linha E306 – Conjunto Residencial Bertioga – Seki (Terminal Estudantes);

Linhas de ônibus municipais que atendem a Av. Pedro Machado:

- Linha E304 – Vila Rachel (Terminal Estudantes);
- Linha E306 – Conjunto Residencial Bertioga – Seki (Terminal Estudantes);

A região em questão apresenta uma localização privilegiada, próxima ao centro da cidade e com fácil acesso aos principais eixos de circulação. Além disso, é provida de uma ampla gama de atividades comerciais e de serviços, o que confere uma grande conveniência aos moradores. O sistema de transporte coletivo da região possui integração eficiente que facilita a locomoção dos usuários. Um exemplo disso é a Linha 11 - Coral da CPTM, que oferece um serviço de qualidade e ajuda a garantir a acessibilidade do local, contribuindo para o pleno desenvolvimento do uso residencial pretendido.



As viagens utilizando o transporte coletivo são perfeitamente compatíveis com a atual estrutura do sistema de trem e ônibus, no entanto, é importante destacar que a instalação do empreendimento pode acarretar dificuldades no atendimento dos usuários, uma vez que o ponto de ônibus mais próximo está localizado a uma distância de cerca de 260 metros. O que significa que a implantação do empreendimento em questão terá impactos significativos, havendo a necessidade de ampliação da cobertura do ponto de ônibus pela municipalidade para atendimento do empreendimento.

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) referentes ao ano de 2010, a população de Mogi das Cruzes era de aproximadamente 387.000 pessoas. Já segundo informações do Departamento de Trânsito e Transporte da Prefeitura Municipal de Mogi das Cruzes, o sistema de transporte público da cidade atende cerca de 100 mil pessoas por dia, considerando as linhas de ônibus municipais e intermunicipais. Esse número representa cerca de 25% da população total da cidade utilizando o transporte público diariamente.

Com base nessa estimativa e considerando a população fixa de 950 pessoas, somada à população flutuante máxima de 475 pessoas do empreendimento, o total de possíveis usuários de transporte público seria de 1.425 pessoas. Com base no Relatório Final do Plano de Mobilidade Urbana de Mogi das Cruzes, existe uma média de 25% da população total que utiliza o transporte público em Mogi das Cruzes, é estimado que cerca de 356 utilizarão esse meio de transporte diariamente. É importante ressaltar que essa estimativa é baseada em dados populacionais do empreendimento em sua capacidade máxima e pode variar dependendo da oferta e qualidade dos serviços de transporte público na região.

Além disso, é importante ressaltar a necessidade de ampliação dos pontos de ônibus na região da Mogi Moderno, bem como a garantia de acessibilidade para portadores de necessidades especiais (PNE). Atualmente, os pontos de ônibus próximos à região estão distantes e não atendem às necessidades mínimas de acessibilidade, o que pode dificultar o acesso ao transporte público para muitas pessoas.

Portanto, é fundamental que a municipalidade invista em melhorias na infraestrutura dos pontos de ônibus da região, garantindo a acessibilidade e a segurança para todos os usuários, inclusive os PNE. Dessa forma, será possível oferecer um serviço de transporte público mais inclusivo e eficiente para a população da Mogi Moderno e regiões adjacentes.

7.5. Estimativa da Atração de Viagens

Nesse tópico são estimadas o número de viagens diárias realizadas, a distribuição entre os modos de deslocamento em que essas ocorrem, sua variação ao longo das horas e os destinos em cada caso (população fixa e flutuante). Cada etapa desses cálculos é apresentada de forma didática a fim de evitar dúvidas sobre o método adotado.

Para o cálculo de geração de viagens para o uso residencial, além do número de unidades habitacionais estabelecidas no projeto, é relevante saber o número médio de habitantes por residência, conforme apontado no item 5.1 – ADENSAMENTO POPULACIONAL, considerando os dados do projeto, onde das 400 unidades habitacionais, estima-se que sejam duas a três indivíduos ocupantes em cada unidade habitacional, resultando numa população total máxima de 950 indivíduos para População Fixa, em sua capacidade máxima.

Para o cálculo da população flutuante (visitantes, trabalhadores e serviços de entrega) há uma relação direta com o número de unidades habitacionais, foi uma estimativa de 475 indivíduos para População Flutuante, na capacidade máxima do empreendimento.

Para o cálculo da estimativa de viagens para a população fixa, valemo-nos de um índice de mobilidade. Esses números possibilitam a confecção da distribuição modal, retirados por sua vez, do índice da ANTP (Associação Nacional de Transportes Públicos) que apresenta, para municípios como Mogi das Cruzes, a seguinte situação:



Figura 37: Índice de Mobilidade (viagens / hab. dia)

Fonte: PLANO DE MOBILIDADE URBANA DE MOGI DAS CRUZES 2016

Tabela 9: Índice de Mobilidade e total de Viagens – População Fixa

População Fixa	950
Índice de Mobilidade	1,96
Total de viagens (Pop. Fixa)	1.862



Aplica-se então a divisão modal. Para isso, aplicam-se os dados extraídos da tabela 09 da Pesquisa Origem Destino 2017 realizada pelo metrô a cada dez anos em toda a Região Metropolitana de São Paulo para a região 404. Para uma melhor interpretação, utilizou-se um percentual sob o modal individual para caracterizar terceiros que utilização veículos individuais. Aplicando essas informações, aos números gerados pelo empreendimento diariamente, tem-se;

Tabela 10: Distribuição Modal – População Fixa e Flutuante

Fonte: Metrô - Pesquisa Origem Destino

Modo de Transporte	População Fixa		População Flutuante	
	%	Viagens	%	Viagens
Transporte Coletivo	19%	359	64%	596
Individual	45%	833	5%	47
Transporte Não Motorizado	36%	670	31%	289
Total	100,00%	1.862	100,00%	931

7.6. Quantidade de Viagens Atraídas (Não Moradores)

Abaixo um quadro com a estimativa de viagens atraídas para o caso em tela, levando em consideração parâmetros próprios do executor deste relatório, colhidos em pesquisa de campo ao longo da realização de trabalhos anteriores, que incluem a movimentação de diaristas, serviços de manutenção (encanador, chaveiro, eletricista, jardineiro), profissionais do condomínio (limpeza, portaria e zeladoria) e visitantes.

Tabela 11: Viagens atraídas

	Horário de pico: Manhã (06:30h e 09:00h)		Vespertino (11:30 h e 14:00h)		Horário de pico: Tarde (16:30h e 19:30h)	
	Chegando	Saindo	Chegando	Saindo	Chegando	Saindo
Automóvel	5	0	2	3	15	20
Transp. Coletivo	22	2	2	2	2	20
TOTAL	22	2	4	5	17	40



7.7. Quantidade de Viagens Produzidas (Moradores)

Para definição deste item, utilizaremos os dados resultantes da contagem de entrada e saída de veículos e pedestres realizada no acesso de um condomínio de padrão, localização, quantidade de vagas e unidades habitacionais semelhante ao proposto, denominado Condomínio Vita Alto do Ipiranga, sendo este localizado na Rua Francisco Affonso de Melo, 629, Parque Santana, Mogi das Cruzes/SP, possuindo 228 unidades habitacionais com cada um possuindo direito a uma vaga de garagem, descrita com mais detalhes no Anexo III.

A utilização desta metodologia, em detrimento da aplicação das taxas de geração de viagens existentes na publicação Trip Generation do ITE (Institute of Transportation Engineers) com sede em Washington, DC / EUA, buscando um cenário futuro o mais próximo possível da realidade da região onde irá ser implantado o polo gerador de tráfego, evidenciado que o fator localização possui significativa influência nos padrões de escolha pelo modo de transporte e da variação das horas de pico. Em resumo, a pesquisa extrapolada para o caso em tela, revelou os seguintes volumes de entrada e saída de veículos e pedestres:

Tabela 12: Viagens produzidas – Resumo

	Automóvel	Motocicleta	Pedestres	Hora de pico registrada
Hora pico da manhã (saindo)	74	8	15	06h30min às 07h30min para veículos e das 08h00min às 09h00min para pedestres
Hora pico da manhã (chegando)	29	2	56	
Vespertino (saindo)	21	8	19	12h00min às 12h15min tanto para veículos como para pedestres
Vespertino (chegando)	34	18	18	
Hora pico da tarde (saindo)	26	5	26	18h15min às 19h15min tanto para veículos como para pedestres
Hora pico da tarde (chegando)	86	5	18	

Isto posto, utilizaremos os valores obtidos a partir da correlação dos índices de geração de viagens fornecidos pela Pesquisa Origem Destino realizada pelo Metrô na Região Metropolitana de São Paulo, pois representa com maior precisão a realidade local, para a definição das viagens produzidas nos modos automóvel, motocicleta e transporte escolar, além das viagens realizadas pelo modo “a pé” e por transporte coletivo. Para tanto, consideraremos as seguintes proporções das pessoas que entram ou saem do empreendimento a pé, e que realizaram ou realizarão viagens pelo modo de transporte coletivo, obtidas através de entrevistas com moradores de outros condomínios pesquisados pelo autor do estudo:



Tabela 13: Porcentagens aferidas para as viagens a pé e por transporte coletivo

	Horário de pico: Manhã (06:30h e 09:00h)		Vespertino (11:30 h e 14:00h)		Horário de pico: Tarde (16:30h e 19:30h)	
	Chegando	Saindo	Chegando	Saindo	Chegando	Saindo
% Transp. Coletivo	64%	85%	50%	50%	60%	81%
% A pé	36%	15%	50%	50%	40%	19%

Acrescentaremos o modo carona, considerando a taxa de 1,51 na ocupação dos automóveis nas operações de saída do lote e 1,46 nas operações de ingresso ao lote, obtidas através da leitura da divisão modal do setor 404 da pesquisa origem/destino do Metrô, exposta abaixo, acrescidas das viagens de embarque ou desembarque realizadas por automóveis ou motocicletas, conforme a pesquisa do Anexo III:

Tabela 14: Viagens produzidas por modo principal – Zona 404

Dirigindo Automóvel	Passageiro de Automóvel	Total	Taxa de ocupação
11.446	5.827	17.273	1,51

Tabela 15: Viagens atraídas por modo principal – Zona 404

Dirigindo Automóvel	Passageiro de Automóvel	Total	Taxa de ocupação
12.024	5.827	17.852	1,48

As viagens por transporte escolar levam em consideração o número de vans que realizaram operações de embarque ou desembarque conforme aferido na pesquisa do Anexo III.

Tabela síntese das viagens produzidas por moradores:

Tabela 16: Viagens produzidas – Total

	Horário de pico: Manhã (06:30h e 09:00h)		Vespertino (11:30 h e 14:00h)		Horário de pico: Tarde (16:30h e 19:30h)	
	Chegando	Saindo	Chegando	Saindo	Chegando	Saindo
Automóvel	29	74	34	21	86	26
Motocicleta	2	8	8	8	5	5
Transporte Coletivo	36	12	9	10	11	35
A pé	20	15	9	10	7	8
Carona	14	38	16	11	41	13
Transp Escolar	2	2	6	3	2	0
TOTAL	103	149	83	62	151	87



Em relação a população fixa que realizará viagens na hora de pico temos a seguinte tabela:

Tabela 17: Viagens produzidas – Porcentagem da população fixa

	Horário de pico: Manhã				Vespertino				Horário de pico: Tarde			
	Chegando	% POP.	Saindo	% POP.	Chegando	% POP.	Saindo	% POP.	Chegando	% POP.	Saindo	% POP.
Automóvel	29	3,06%	74	7,82%	34	3,57%	21	2,21%	86	9,00%	26	2,72%
Motocicleta	2	0,17%	8	0,85%	8	0,85%	8	0,85%	5	0,51%	5	0,51%
Transporte Coletivo	36	3,81%	12	1,30%	9	0,93%	10	1,02%	11	1,12%	35	3,70%
A pé	20	2,14%	15	1,53%	9	0,93%	10	1,02%	7	0,75%	8	0,88%
Carona	14	1,48%	38	3,98%	16	1,73%	11	1,12%	41	4,36%	13	1,38%
Transp Escolar	2	0,17%	2	0,17%	6	0,68%	3	0,34%	2	0,17%	0	0,00%
TOTAL	103	10,83%	149	15,64%	83	8,69%	62	6,56%	151	15,92%	87	9,20%
Total H.P.	251	26,47%			145	15,26%			239	25,12%		

POPULAÇÃO FIXA 950

Os dados da tabela acima evidenciam que **26,47%**, **15,26%** e **25,12%** da população fixa entrará ou sairá do empreendimento, respectivamente nas horas de pico da manhã, vespertino e da tarde. Os valores apresentados mantiveram-se em patamares que reconhecemos como típico, sem estrapolações.

7.8. Quantidade de Viagens Geradas

Inclui as produções e atrações de viagens de moradores e não moradores.

Tabela 18: Viagens geradas

	Horário de pico: Manhã (06:30h e 09:00h)		Vespertino (11:30 h e 14:00h)		Horário de pico: Tarde (16:30h e 19:30h)	
	Chegando	Saindo	Chegando	Saindo	Chegando	Saindo
Automóvel	51	74	36	24	101	46
Motocicleta	2	8	8	8	5	5
Transporte Coletivo	58	14	11	12	13	55
A pé	20	15	9	10	7	8
Carona	14	38	16	11	41	13
Transp Escolar	2	2	6	3	2	0
TOTAL	147	151	87	67	168	127

Para efeito de alocação do tráfego gerado, iremos agrupar os modos motorizados e os modos não motorizados da seguinte forma:

- Modos motorizados: automóvel, motocicleta e vans (transporte escolar) que serão alocados nas pistas.
- Modos não motorizados: a pé, ônibus/trem/metrô (transporte coletivo), que serão alocados na calçada/passeio.

Desconsideraremos a porção de viagens geradas por carona pelo motivo deste modo não significar incremento de ocupação de pistas ou calçadas/passeios.



Desconsideraremos a porção de viagens geradas pelos outros modos como fretado, bicicleta e táxi pelo motivo da sua pouca quantidade de viagens em relação ao total de viagens geradas.

Para agrupamento do modo motorizado com o fim proposto, consideraremos as motocicletas como peso 0,5 e os automóveis e vans como peso 1,0. Desta forma temos a seguinte tabela.

Tabela 19: Viagens geradas – Divisão por modo motorizado e não motorizado

	Horário de pico: Manhã (06:30h e 09:00h)		Vespertino (11:30 h e 14:00h)		Horário de pico: Tarde (16:30h e 19:30h)	
	Chegando	Saindo	Chegando	Saindo	Chegando	Saindo
Motorizado	53	76	42	27	102	46
Não Motorizado	78	29	20	21	20	64

Detalhamento do modo motorizado:

Tabela 20: Viagens geradas – Detalhamento do modo motorizado:

	Horário de pico: Manhã (06:30h e 09:00h)		Vespertino (11:30 h e 14:00h)		Horário de pico: Tarde (16:30h e 19:30h)	
	Chegando	Saindo	Chegando	Saindo	Chegando	Saindo
Motorizado						
Automóvel	51	74	36	24	101	46
Motocicleta	2	8	8	8	5	5
Transporte Coletivo	58	14	11	12	13	55
TOTAL	111	97	55	44	118	106

Detalhamento do modo não motorizado:

Tabela 21: Viagens geradas – Detalhamento do modo não motorizado:

MODO NÃO MOTORIZADO	Horário de pico: Manhã (06:30h e 09:00h)		Vespertino (11:30 h e 14:00h)		Horário de pico: Tarde (16:30h e 19:30h)	
	Chegando	Saindo	Chegando	Saindo	Chegando	Saindo
TRANP. COLETIVO	36	12	9	10	11	35
A PÉ	20	2	9	10	7	8
TOTAL	56	15	18	19	18	44

7.9. Alocação do Tráfego Gerado

Inclui as produções e atrações de viagens de moradores e não moradores.

Para determinar as rotas utilizadas pelos modos a pé, transporte coletivo e individual (automóveis + motocicletas + transporte escolar), buscamos referências na pesquisa de origem e destino do Metrô/SP - 2017.

Escolhemos como parâmetro a zona 404 da pesquisa.

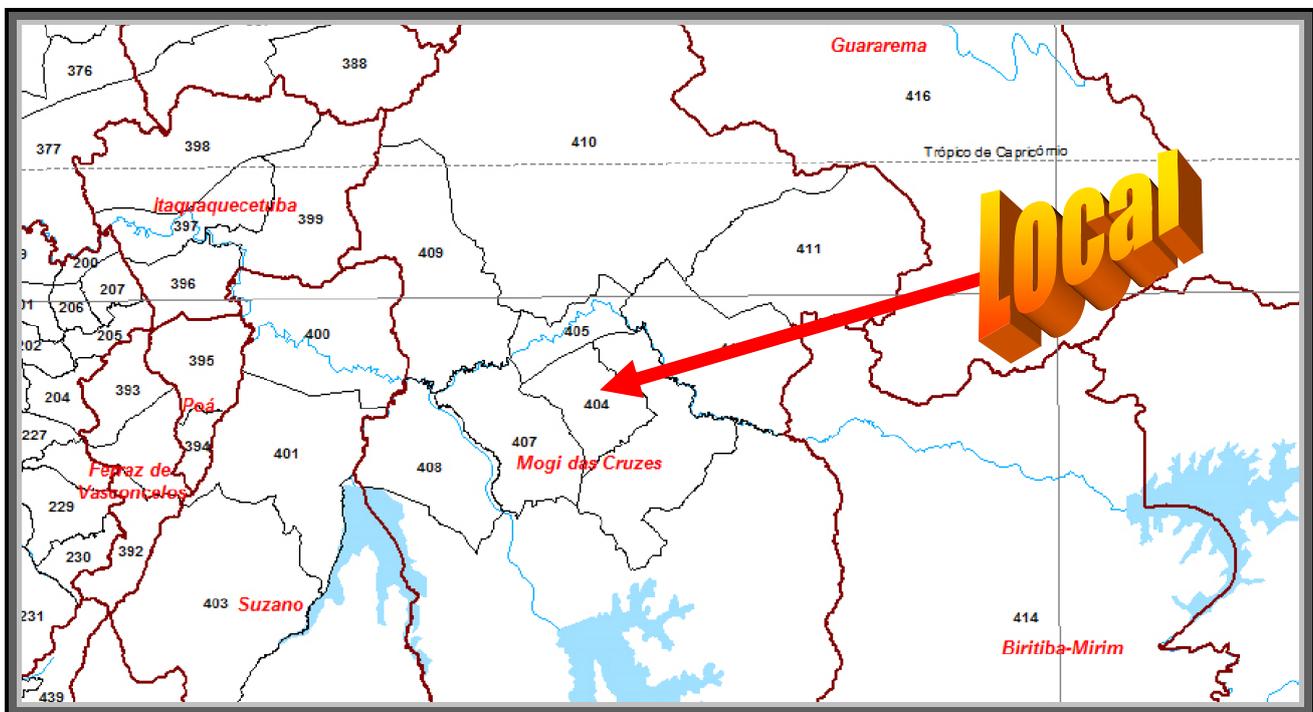


Figura 38: Zona 412 da Pesquisa O/D do Metrô

Desta forma justificamos a adoção dos dados da região 404 da pesquisa de origem e destino do Metrô como parâmetro para estabelecer as rotas de chegada e saída dos empreendimentos.

A seguir temos o extrato desta pesquisa para a zona em referência, além da alocação das viagens nas rotas consideradas como ideais para a realização dos deslocamentos, considerando a facilidade de acesso, a utilização das vias com maior hierarquia e o menor atraso global.

A cidade de Mogi das Cruzes apresenta-se na pesquisa dividida em 10 regiões:

- 404 Mogi das Cruzes



- 405 Estudantes
- 406 Vila Oliveira
- 407 Brás Cubas
- 408 Jundiapéba
- 409 Jardim Graziella
- 410 Itapeti
- 411 Sabaúna
- 412 César de Souza

A seguir apresentamos a matriz de destinos do modo motorizado para a região 404.

Tabela 22: Zonas de destino – modo motorizado

ROTA	ZONA DE DESTINO			% DA ZONA	% DA ROTA
	ID	Nome	Cidade		
1	52	Vila Mariana	São Paulo	0,73%	96,07%
	73	Berrini	São Paulo	0,42%	
	167	Tatuapé	São Paulo	2,34%	
	197	São Miguel Paulista	São Paulo	0,71%	
	198	Cidade Nitro-Operária	São Paulo	1,17%	
	317	Jóquei Clube	São Paulo	0,04%	
	386	Arujzinho	Aruja	0,33%	
	395	Poá	Poá	1,93%	
	404	Mogi das Cruzes	Mogi das Cruzes	17,99%	
	405	Estudantes	Mogi das Cruzes	9,26%	
	406	Vila Oliveira	Mogi das Cruzes	8,09%	
	407	Brás Cubas	Mogi das Cruzes	11,38%	
	408	Jundiapéba	Mogi das Cruzes	3,44%	
	410	Itapeti	Mogi das Cruzes	1,18%	
	413	Taiáçupeba	Mogi das Cruzes	4,98%	
	411	Sabaúna	Mogi das Cruzes	29,34%	
416	Guararema	Guararema	2,77%		
2	414	Biritiba-Mirim	Biritiba-Mirim	1,99%	3,93%
	415	Salesópolis	Salesópolis	1,31%	
	412	César de Souza	Mogi das Cruzes	0,63%	

TOTAL	100,00%
--------------	----------------

Desta forma temos a seguinte divisão espacial das viagens geradas pelo empreendimento.

Rotas de saída dos empreendimentos:

Tabela 23: Volumes das rotas de saída do empreendimento

Rota	Porcentagem	Horário de pico: Manhã (06:30h e 09:00h)	Entre picos (11:30 h e 14:00h)	Horário de pico: Tarde (16:30h e 19:30h)
1	96,07%	73	26	44
2	3,93%	3	1	2
TOTAL	100,00%	76	27	46

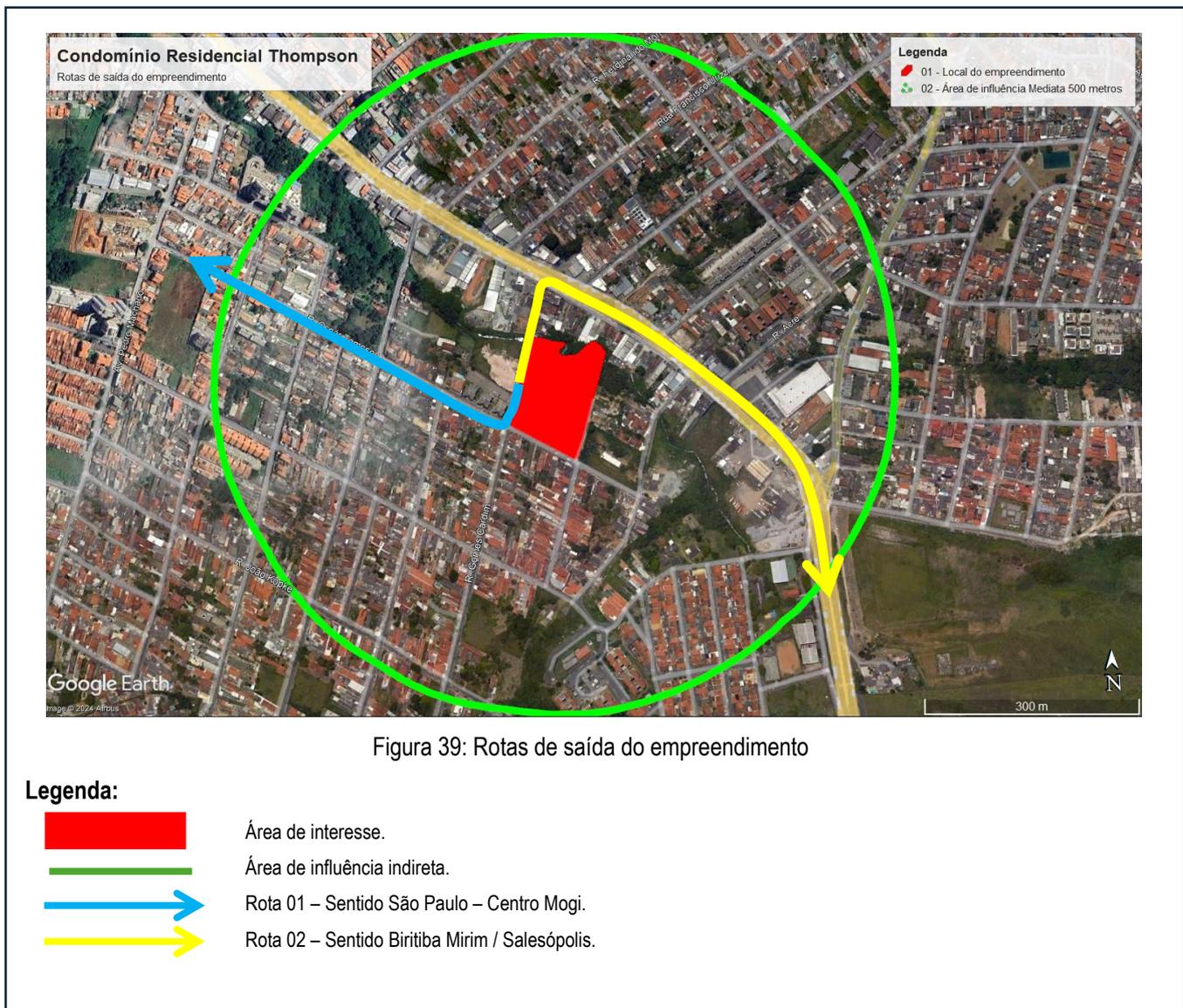
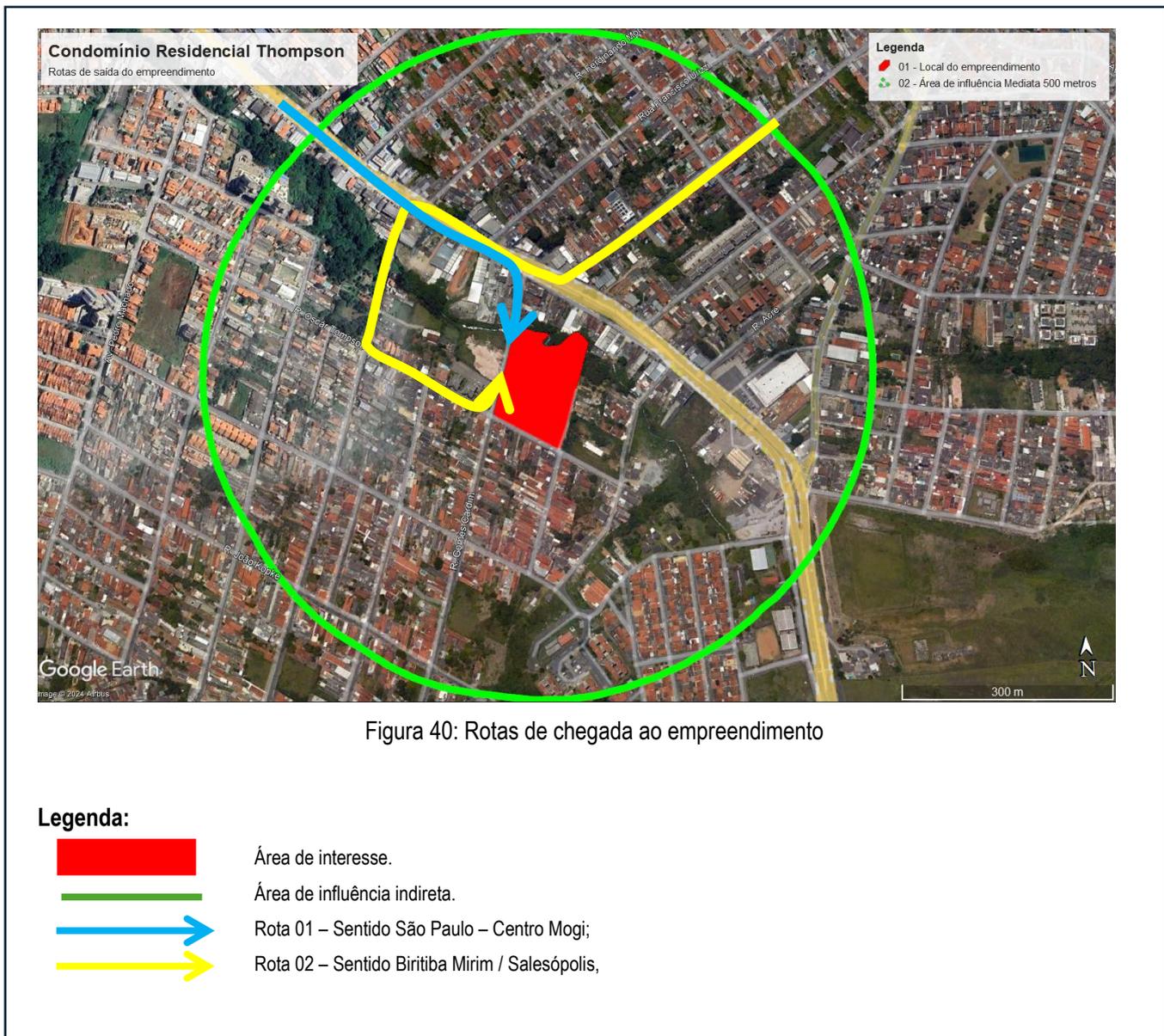


Figura 39: Rotas de saída do empreendimento

Rotas de chegada aos empreendimentos:

Tabela 24: Volumes das rotas de chegada ao empreendimento

Rota	Porcentagem	Horário de pico: Manhã (06:30h e 09:00h)	Entre picos (11:30 h e 14:00h)	Horário de pico: Tarde (16:30h e 19:30h)
1	96,07%	51	41	73
2	3,93%	2	2	3
TOTAL	100,00%	53	42	102





7.10. Nível de Serviço: Cálculo da Capacidade da Via

Metodologia de análise

Com fundamento na definição do volume de serviço e volume máximo ou fluxo de saturação proposta por Webster, calcula-se a capacidade da via através da fórmula:

$$C = S.Z$$

onde:

$$S = V_s . f \quad e \quad V_s = 525 . L$$

portanto,

$$C = 525 . L f Z$$

onde C: capacidade da via ou da faixa;

S: fluxo de saturação ou volume máximo;

Vs: volume de serviço;

L: largura da via ou faixa de tráfego;

f: produto dos fatores que afetam o fluxo de tráfego;

Z: relação entre o tempo de verde e o ciclo do semáforo.

Quando a largura da via ou faixa de tráfego for inferior a 5,20 m, utiliza-se a correspondência apresentada na tabela abaixo para determinação do volume de serviço:

L (m)	Vs (veíc. /h)
3,0	1850
3,3	1875
3,6	1900
3,9	1950
4,2	2075
4,5	2250
4,8	2475
5,2	2700



Os fatores que afetam ou limitam o fluxo e mais influenciam a capacidade da via são:

- Fator de declividade – f_{dec} : considera a existência de rampas na via e influência a capacidade desta forma: subidas até 10% reduzem a capacidade em 0,03 para cada 1% de rampa; descidas até 5% acrescem a capacidade em 0,03 para cada 1% de rampa.

i	0%	+ 5%	+ 10%	- 3%	- 5%
f_{dec}	1,0	0,85	0,70	1,09	1,15

- Fator de localização – f_{loc} : considera as características e o uso no entorno da interseção e suas interferências, apresentando estes valores:

Localização	f_{loc}	Descrição
Boa	1,20	Sem interferência, boa visibilidade.
Regular	1,00	Interrupções ocasionais de veículos, alterações na circulação, visibilidade regular.
Ruim	0,85	Velocidades baixas, interferências significativas, veículos estacionados, baixa visibilidade, fluidez difícil.

- Fator de estacionamento – f_{est} : considera a perda de largura útil para estacionamento e a distância deste até a linha de retenção:

$$f_{est} = L - P / L$$

onde:

$$P = 1,68 - 0,90 \times (d - 7,6) / Vd$$

onde:

onde: L: largura da via, em metros,

P: perda da largura, em metros,

d: distância, em metros, entre a linha de retenção e o primeiro veículo estacionado,

Vd: tempo de verde da aproximação, em segundos.

Se $d < 7,6$ e $P < 0$, adota-se $P = 0$;

se há veículos de carga, aumenta-se a perda em 50%.



- Fator de equivalência – f_{eq} : considera a composição do tráfego e a equivalência em unidades de carros de passeio (UCP).

$$f_{eq} = V_t / V_{eq}$$

onde: V_t : volume total de veículos,

V_{eq} : volume de automóveis + 1,75 x volume de caminhões + 2,25 x volume de ônibus + 2,50 x volume de caminhões conjugados.

- Fator de conversão – f_{conv} : considera as restrições à capacidade causadas pelas conversões efetuadas pelos veículos.

$$f_{conv} = V_{eq} / [V_F + 1,25 V_D + (1,25 \text{ ou } 1,75) V_E]$$

onde: V_{eq} : volume equivalente dos veículos que chegam à interseção,

V_F : volume de veículos que seguem em frente,

V_D : volume de veículos que fazem conversão à direita,

V_E : volume de veículos que fazem conversão à esquerda (usando-se 1,25 ou 1,75 conforme, respectivamente, trate-se de via de um ou de dois sentidos).

Quando $V_D, V_E \leq 0,1 V_{eq}$, desconsidera-se a restrição

- Fator de parada de ônibus – f_{on} : considera a restrição imposta por pontos de ônibus na aproximação (antes e depois da interseção) desde que interfiram no fluxo. Para pontos de ônibus em meio de quadra, $f_{on} = 1,0$. Para outras distâncias, adota-se o fator determinado pelo ábaco do Boletim Técnico da CET, nº 16.

- Fator de parada de interseção – f_{int} : considera a perda de capacidade em interseções não semaforizadas que causem interrupções no fluxo de tráfego.

$$f_{int} = 0,57 Y_i / Y + 0,43 Y_i - 0,21 Y + 0,21$$

e $Y_i = V_i / S_i$

$Y = \sum Y_i$

Onde: Y_i : coeficiente de interseção para a aproximação,

$Y = \sum Y_i$ – coeficiente total,

V_i : número de veículos, em UCP, que chegam pela aproximação na hora pico,

S_i : fluxo de saturação da aproximação i .



- Fator de semáforo – Z: considera o decréscimo da capacidade pela retenção e congestionamentos de veículos e filas.

$$Z = V_d / c$$

Onde: Vd: tempo de verde (segundos)

c: tempo total de ciclo (segundos).

Pela combinação desses fatores, conhecido o volume de veículos, obtém-se o nível de serviço teórico, que é a relação volume / capacidade, parâmetros utilizados pelo TRB – Transportation Research Board. (2000) HCM Highway Capacity Manual, conforme a tabela a seguir:

Tabela 25: Relação volume / capacidade

Nível de serviço (NS)	Volume / capacidade (V/C)
NS > 1,00	F
0,97 ≤ NS ≤ 1,00	E–
0,94 ≤ NS ≤ 0,96	E
0,91 ≤ NS ≤ 0,93	E+
0,87 ≤ NS ≤ 0,90	D–
0,84 ≤ NS ≤ 0,86	D
0,81 ≤ NS ≤ 0,83	D+
0,77 ≤ NS ≤ 0,80	C–
0,74 ≤ NS ≤ 0,76	C
0,71 ≤ NS ≤ 0,73	C+
0,67 ≤ NS ≤ 0,70	B–
0,64 ≤ NS ≤ 0,66	B
0,61 ≤ NS ≤ 0,63	B+
0,57 ≤ NS ≤ 0,60	A–
0,54 ≤ NS ≤ 0,56	A
NS ≤ 0,53	A+

Fonte : RM-BMZ Missão BIRD-WATSON/REILLY



Para a geração de viagens na hora-pico, utilizamos o valor apontado no item 7.8. Alocação de Tráfego Gerado, a partir destes itens será possível quantificar a capacidade das vias de absorver a demanda futura do empreendimento, apresentados no próximo item deste relatório.

Como mencionado anteriormente, a Capacidade Viária será obtida por meio da fórmula de Webster. Para obter um valor para a composição do tráfego, formada essencialmente por automóveis, motocicletas, ônibus e caminhões, será representado em Unidades de Carro de Passeio (UCP), sendo o automóvel básico o fator de equivalência igual a 1,0 e depois atribuindo fatores aos demais veículos em função da equivalência de efeito que estes produzem na capacidade viária quando comparados a um automóvel.

Os fatores de equivalência de veículos utilizados foram os seguintes:

Veículo	Fator de equivalência
Automóvel	1,0
Ônibus	2,0
Caminhão	2,0
Motocicleta	0,5

A partir dos volumes de tráfego aferidos em campo iremos determinar a hora de pico do tráfego na região, somando os volumes totais de cada interseção, conforme quadro a seguir.



Período da manhã:

	INT-1	INT-2	Total	HORA PICO
06:30 às 06:45	286	21	307	
06:45 às 07:00	328	21	349	
07:00 às 07:15	309	19	328	
07:15 às 07:30	352	28	380	1.362
07:30 às 07:45	366	21	387	1.442
07:45 às 08:00	385	26	411	1.504
08:00 às 08:15	349	23	372	1.549
08:15 às 08:30	369	22	390	1.559
08:30 às 08:45	344	20	364	1.536
08:45 às 09:00	354	14	368	1.493

Período de entre pico

	INT-1	INT-2	Total	HORA PICO
11:30 AS 11:45	244	18	262	
11:45 AS 12:00	253	16	269	
12:00 AS 12:15	262	14	276	
12:30 AS 12:45	269	15	284	1.091
12:45 AS 13:00	280	11	291	1.120
13:00 AS 13:15	268	19	287	1.138
13:15 AS 13:30	261	13	274	1.136
13:30 AS 13:45	238	18	256	1.108
13:45 AS 14:00	259	12	271	1.088

Período da tarde

	INT-1	INT-2	Total	HORA PICO
17:00 às 17:15	270	46	316	
17:15 às 17:30	284	51	335	
17:30 às 17:45	307	33	340	
17:45 às 18:00	301	37	338	1.328
18:00 às 18:15	303	45	348	1.361
18:15 às 18:30	323	47	370	1.395
18:30 às 18:45	320	32	352	1.407
18:45 às 19:00	196	31	227	1.296
19:00 às 19:15	281	41	322	1.270
19:15 às 19:30	285	38	323	1.223

Desta forma, temos que os períodos das 07:15h às 08:15h, 12:30h às 13:30 e das 17:45h às 18:45h representam, respectivamente, as horas de pico da manhã, vespertino e da tarde na região.

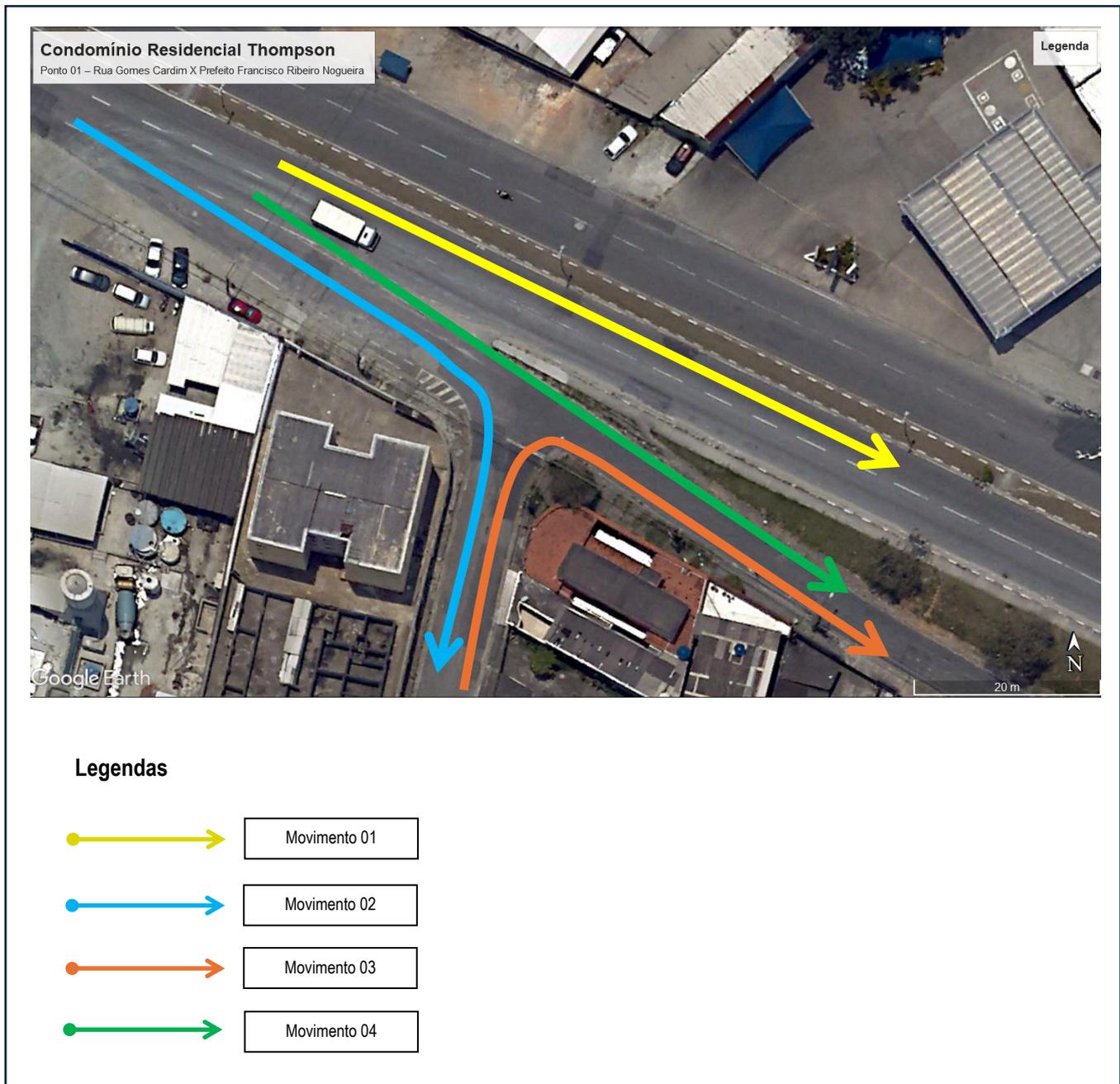
Consideramos que a sobreposição dos volumes de pico da região com àqueles dos empreendimentos pode ser realizada sem prejuízo de distorção do quadro real, uma vez que os períodos expostos acima se aproximam, além desta condição estar a favor da fluidez.



7.11. Resultados

Para efeitos de cálculo, foram consideradas apenas a rota 1 para movimentos de entrada e saída do empreendimento, e suas diretamente afetadas, uma vez que o percentual de movimentos pela rota 2 demonstrou-se insignificante, sendo de apenas 3%.

Intersecção 01: Rua Gomes Cardim X Prefeito Francisco Ribeiro Nogueira





Rota / Sentido / Movimento / Intersecção:	Rota 01 Sentido centro para empreendimento / Entrada / Intersecção 1
Logradouro:	Rua Gomes Cardim
HORA-PICO:	Manhã
Volume total:	1.401
Volume Equivalente (ucp):	1.451
Largura aproximada da via (m):	6,50

VOLUME DE SERVIÇO: $C = S \times Z$ portanto $C = 525 \times L \times F \times Z$	
Constante: 525	525
L = largura da via ou faixa de tráfego;	6,50
F = Produto dos fatores que afetam o fluxo de tráfego	1,43
Z = relação entre o tempo de verde e o ciclo do semáforo	1,00
Vs= 525 x L	3.413
S= Vs x F	4.888
C = capacidade da via ou da faixa	4.888
V/C: relação volume / capacidade:	0,29
Nível Atual de serviço:	A+

Nível de serviço (NS)	Volume / capacidade (V/C)
NS > 1,00	F
0,97 ≤ NS ≤ 1,00	E-
0,94 ≤ NS ≤ 0,96	E
0,91 ≤ NS ≤ 0,93	E+
0,87 ≤ NS ≤ 0,90	D-
0,84 ≤ NS ≤ 0,86	D
0,81 ≤ NS ≤ 0,83	D+
0,77 ≤ NS ≤ 0,80	C-
0,74 ≤ NS ≤ 0,76	C
0,71 ≤ NS ≤ 0,73	C+
0,67 ≤ NS ≤ 0,70	B-
0,64 ≤ NS ≤ 0,66	B
0,61 ≤ NS ≤ 0,63	B+
0,57 ≤ NS ≤ 0,60	A-
0,54 ≤ NS ≤ 0,56	A
NS ≤ 0,53	A+

Fonte : RM-BMZ Missão BIRD-WATSON/REILLY



F = produto dos fatores que afetam o fluxo de tráfego		
(A) Fator de declividade (f dec):		
subidas até 10% reduzem a capacidade em 0,03 para cada 1% de rampa. descidas até 5% crescem a capacidade em 0,03 para cada 1% de rampa.	Inclinação:	Fator
	0,00	1,00
	0,05	0,85
	0,10	0,70
	-0,03	1,09
	-0,05	1,15
f dec:	1,15	

(C) Fator de localização (f loc)	
Boa: Sem interferência, boa visibilidade.	1,20
Regular: Interrupções ocasionais de veículos, alterações na circulação, visibilidade regular.	1,00
Ruim: Velocidades baixas, interferências significativas, veículos estacionados, baixa visibilidade, fluidez difícil.	0,85
f loc:	1,20

(E) Fator de conversão (f conv)		
Formula: $f \text{ conv} = V \text{ eq} / [V F + 1,25 V D + (1,25 \text{ ou } 1,75) \times V E]$		
V eq : volume equivalente dos veículos que chegam à interseção:		1.451
V F : volume de veículos que seguem em frente:		1.246
V D : volume de veículos que fazem conversão à direita:		83
V E : volume de veículos que fazem conversão à esquerda (usando-se 1,25 ou 1,75 conforme, respectivamente, trate-se de via de um ou de dois sentidos):		0
Cálculos/Fórmulas:	Constantes:	Resultados:
$a = (1,25 \text{ ou } 1,75) \times V E$	1,75	0
$b = 1,25 \times V D$	1,25	104
$c = V F + (a + b)$		1.350
$V \text{ eq} / c$		1,08
f conv:	1,08	

(*) Quando VD, VE menor igual 0,1 V eq, desconsidera-se a restrição.



(G) Fator de parada de interseção (f int)	
Fórmula: $f_{int} = 0,57 Y_i / Y + 0,43 Y_i - 0,21 Y + 0,21$	
$Y_i = V_i / S_i$	
$Y = \sum Y_i$	
Vi	1.451
Si	4.888
(a) $Y_i = V_i / S_i$	0,2968
(b) Y = SOMA TOTAL de Y_i	0,2968
a) $0,57 Y_i$	0,1692
b) $Y + 0,43 Y_i$	0,4245
c) $0,21 Y + 0,21$	0,27
a/c	0,15
f int:	1,11

(*) Para resultados negativos adota-se 1, pois o fluxo não impacta a via.

(B) Fator de estacionamento (f est)	
Fórmula: $f_{est} = L - P / L$	
$P = 1,68 - 0,90 \times (d - 7,6) / V_d$	
L : largura da via, em metros:	6,50
P : perda da largura, em metros:	0,00
d : distância, em metros, entre a linha de retenção e o primeiro veículo estacionado:	0,00
Vd : tempo de verde da aproximação, em segundos:	1,00
$a = (d - 7,6)$	-7,60
$b = -0,90 \times (a)$	6,84
$c = 1,68 - (b)$	-5,16
$d = c / V_d$	-5,16
$f_{est} = L - P / L$	7,29
f est:	1,00
(*) Se $d < 7,6$ e $P < 0$, adota-se $P = 0$;	
(**) se há veículos de carga, aumenta-se a perda em 50%.	
(***) Adota-se 1 se não tiver estacionamento ou semáforo.	

(D) Fator de equivalência (f eq)	
Fórmula: $f_{eq} = V_t / V_{eq}$	
V t : volume total de veículos:	1.401
V eq : volume de automóveis equivalentes:	1.451
f eq:	0,97



(F) Fator de parada de ônibus (f_{on}) :	
considera a restrição imposta por pontos de ônibus na aproximação (antes e depois da interseção) desde que interfiram no fluxo. Para pontos de ônibus em meio de quadra, f _{on} = 1,0. Para outras distâncias, adota-se o fator determinado pelo ábaco do Boletim Técnico da CET, nº 16.	
f_{on}:	1,00

(H) Fator de semáforo (Z)	
Fórmula: $Z = Vd / c$	
Vd : tempo de verde (segundos)	1,00
c : tempo total de ciclo (segundos).	1,00
Z:	1,00



Rota / Sentido / Movimento / Intersecção:	Rota 01 Sentido centro para empreendimento / Entrada / Intersecção 1
Logradouro:	Rua Gomes Cardim
HORA-PICO:	Vespertino
Volume total:	1.078
Volume Equivalente (ucp):	1.093
Largura aproximada da via (m):	6,50

VOLUME DE SERVIÇO: $C = S \times Z$ portanto $C = 525 \times L \times F \times Z$	
Constante: 525	525
L = largura da via ou faixa de tráfego;	6,50
F = Produto dos fatores que afetam o fluxo de tráfego	1,33
Z = relação entre o tempo de verde e o ciclo do semáforo	1,00
$V_s = 525 \times L$	3.413
$S = V_s \times F$	4.526
C = capacidade da via ou da faixa	4.526
V/C: relação volume / capacidade:	0,24
Nível Atual de serviço:	A+

Nível de serviço (NS)	Volume / capacidade (V/C)
$NS > 1,00$	F
$0,97 \leq NS \leq 1,00$	E-
$0,94 \leq NS \leq 0,96$	E
$0,91 \leq NS \leq 0,93$	E+
$0,87 \leq NS \leq 0,90$	D-
$0,84 \leq NS \leq 0,86$	D
$0,81 \leq NS \leq 0,83$	D+
$0,77 \leq NS \leq 0,80$	C-
$0,74 \leq NS \leq 0,76$	C
$0,71 \leq NS \leq 0,73$	C+
$0,67 \leq NS \leq 0,70$	B-
$0,64 \leq NS \leq 0,66$	B
$0,61 \leq NS \leq 0,63$	B+
$0,57 \leq NS \leq 0,60$	A-
$0,54 \leq NS \leq 0,56$	A
$NS \leq 0,53$	A+

Fonte : RM-BMZ Missão BIRD-WATSON/REILLY



F = produto dos fatores que afetam o fluxo de tráfego		
(A) Fator de declividade (f dec):		
	Inclinação:	Fator
subidas até 10% reduzem a capacidade em 0,03 para cada 1% de rampa. descidas até 5% crescem a capacidade em 0,03 para cada 1% de rampa.	0,00	1,00
	0,05	0,85
	0,10	0,70
	-0,03	1,09
	-0,05	1,15
f dec:	1,15	

(C) Fator de localização (f loc)	
Boa: Sem interferência, boa visibilidade.	1,20
Regular: Interrupções ocasionais de veículos, alterações na circulação, visibilidade regular.	1,00
Ruim: Velocidades baixas, interferências significativas, veículos estacionados, baixa visibilidade, fluidez difícil.	0,85
f loc:	1,20

(E) Fator de conversão (f conv)		
Formula: $f \text{ conv} = V \text{ eq} / [V F + 1,25 V D + (1,25 \text{ ou } 1,75) x V E]$		
V eq : volume equivalente dos veículos que chegam à interseção:		1.093
V F : volume de veículos que seguem em frente:		1.018
V D : volume de veículos que fazem conversão à direita:		83
V E : volume de veículos que fazem conversão à esquerda (usando-se 1,25 ou 1,75 conforme, respectivamente, trate-se de via de um ou de dois sentidos):		0
Cálculos/Fórmulas:	Constantes:	Resultados:
$a = (1,25 \text{ ou } 1,75) x V E$	1,75	0
$b = 1,25 X V D$	1,25	104
$c = VF + (a + b)$		1.122
$V \text{ eq} / c$		0,97
f conv:	0,97	

(*) Quando VD, VE menor igual 0,1 V eq, desconsidera-se a restrição.

(G) Fator de parada de interseção (f int)
--



Fórmula: $f_{int} = 0,57 Y_i / Y + 0,43 Y_i - 0,21 Y + 0,21$ $Y_i = V_i / S_i$ $Y = \sum Y_i$	
Vi	1.093
Si	4.526
(a) $Y_i = V_i / S_i$	0,2415
(b) Y = SOMA TOTAL de Y_i	0,2415
a) $0,57 Y_i$	0,1377
b) $Y + 0,43 Y_i$	0,3454
c) $-0,21 Y + 0,21$	0,26
a/c	0,08
f int:	1,63

(*) Para resultados negativos adota-se 1, pois o fluxo não impacta a via.

(B) Fator de estacionamento (f est)	
Fórmula: $f_{est} = L - P / L$ $P = 1,68 - 0,90 \times (d - 7,6) / V_d$	
L : largura da via, em metros:	6,50
P : perda da largura, em metros:	0,00
d : distância, em metros, entre a linha de retenção e o primeiro veículo estacionado:	0,00
Vd : tempo de verde da aproximação, em segundos:	1,00
a = (d - 7,6)	-7,60
b = - 0,90 x (a)	6,84
c = 1,68 - (b)	-5,16
d = c / Vd	-5,16
f est = L - P / L	7,29
f est:	1,00
(*) Se $d < 7,6$ e $P < 0$, adota-se $P = 0$; (**) se há veículos de carga, aumenta-se a perda em 50%. (***) Adota-se 1 se não tiver estacionamento ou semáforo.	

(D) Fator de equivalência (f eq)	
Fórmula: $f_{eq} = V_t / V_{eq}$	
V t : volume total de veículos:	1.078
V eq : volume de automóveis equivalentes:	1.093
f eq:	0,99



(F) Fator de parada de ônibus (f_{on}) :	
considera a restrição imposta por pontos de ônibus na aproximação (antes e depois da interseção) desde que interfiram no fluxo. Para pontos de ônibus em meio de quadra, f _{on} = 1,0. Para outras distâncias, adota-se o fator determinado pelo ábaco do Boletim Técnico da CET, nº 16.	
f_{on}:	1,00

(H) Fator de semáforo (Z)	
Fórmula: $Z = Vd / c$	
Vd : tempo de verde (segundos)	1,00
c : tempo total de ciclo (segundos).	1,00
Z:	1,00



Rota / Sentido / Movimento / Intersecção:	Rota 01 Sentido centro para empreendimento / Entrada / Intersecção 1
Logradouro:	Rua Gomes Cardim
HORA-PICO:	Tarde
Volume total:	1.222
Volume Equivalente (ucp):	1.246
Largura aproximada da via (m):	6,50

VOLUME DE SERVIÇO: $C = S \times Z$ portanto $C = 525 \times L \times F \times Z$	
Constante: 525	525
L = largura da via ou faixa de tráfego;	6,50
F = Produto dos fatores que afetam o fluxo de tráfego	1,46
Z = relação entre o tempo de verde e o ciclo do semáforo	1,00
$V_s = 525 \times L$	3.413
$S = V_s \times F$	4.988
C = capacidade da via ou da faixa	4.988
V/C: relação volume / capacidade:	0,24
Nível Atual de serviço:	A+

Nível de serviço (NS)	Volume / capacidade (V/C)
NS > 1,00	F
$0,97 \leq NS \leq 1,00$	E-
$0,94 \leq NS \leq 0,96$	E
$0,91 \leq NS \leq 0,93$	E+
$0,87 \leq NS \leq 0,90$	D-
$0,84 \leq NS \leq 0,86$	D
$0,81 \leq NS \leq 0,83$	D+
$0,77 \leq NS \leq 0,80$	C-
$0,74 \leq NS \leq 0,76$	C
$0,71 \leq NS \leq 0,73$	C+
$0,67 \leq NS \leq 0,70$	B-
$0,64 \leq NS \leq 0,66$	B
$0,61 \leq NS \leq 0,63$	B+
$0,57 \leq NS \leq 0,60$	A-
$0,54 \leq NS \leq 0,56$	A
NS ≤ 0,53	A+

Fonte : RM-BMZ Missão BIRD-WATSON/REILLY



(A) Fator de declividade (f dec):		
	Inclinação:	Fator
subidas até 10% reduzem a capacidade em 0,03 para cada 1% de rampa. descidas até 5% crescem a capacidade em 0,03 para cada 1% de rampa.	0,00	1,00
	0,05	0,85
	0,10	0,70
	-0,03	1,09
	-0,05	1,15
f dec:	1,15	

(C) Fator de localização (f loc)	
Boa: Sem interferência, boa visibilidade.	1,20
Regular: Interrupções ocasionais de veículos, alterações na circulação, visibilidade regular.	1,00
Ruim: Velocidades baixas, interferências significativas, veículos estacionados, baixa visibilidade, fluidez difícil.	0,85
f loc:	1,20

(E) Fator de conversão (f conv)		
Formula: $f \text{ conv} = V \text{ eq} / [V F + 1,25 V D + (1,25 \text{ ou } 1,75) x V E]$		
V eq : volume equivalente dos veículos que chegam à interseção:		1.246
V F : volume de veículos que seguem em frente:		1.050
V D : volume de veículos que fazem conversão à direita:		83
V E : volume de veículos que fazem conversão à esquerda (usando-se 1,25 ou 1,75 conforme, respectivamente, trate-se de via de um ou de dois sentidos):		0
Cálculos/Fórmulas:	Constantes:	Resultados:
$a = (1,25 \text{ ou } 1,75) x V E$	1,75	0
$b = 1,25 X V D$	1,25	104
$c = V F + (a + b)$		1.154
$V \text{ eq} / c$		1,08
f conv:	1,08	

(*) Quando VD, VE menor igual 0,1 V eq, desconsidera-se a restrição.



(G) Fator de parada de interseção (f int)	
Fórmula: $f_{int} = 0,57 Y_i / Y + 0,43 Y_i - 0,21 Y + 0,21$	
$Y_i = V_i / S_i$	
$Y = \sum Y_i$	
Vi	1.246
Si	4.988
(a) $Y_i = V_i / S_i$	0,2498
(b) Y = SOMA TOTAL de Y_i	0,2498
a) $0,57 Y_i$	0,1424
b) $Y + 0,43 Y_i$	0,3572
c) $-0,21 Y + 0,21$	0,26
a/c	0,09
f int:	1,50

(*) Para resultados negativos adota-se 1, pois o fluxo não impacta a via.

(B) Fator de estacionamento (f est)	
Fórmula: $f_{est} = L - P / L$	
$P = 1,68 - 0,90 \times (d - 7,6) / V_d$	
L : largura da via, em metros:	6,50
P : perda da largura, em metros:	0,00
d : distância, em metros, entre a linha de retenção e o primeiro veículo estacionado:	0,00
Vd : tempo de verde da aproximação, em segundos:	1,00
a = (d - 7,6)	-7,60
b = - 0,90 x (a)	6,84
c = 1,68 - (b)	-5,16
d = c / Vd	-5,16
f est = L - P / L	7,29
f est:	1,00
(*) Se $d < 7,6$ e $P < 0$, adota-se $P = 0$;	
(**) se há veículos de carga, aumenta-se a perda em 50%.	
(***) Adota-se 1 se não tiver estacionamento ou semáforo.	

(D) Fator de equivalência (f eq)	
Fórmula: $f_{eq} = V_t / V_{eq}$	
V t : volume total de veículos:	1.222
V eq : volume de automóveis equivalentes:	1.246
f eq:	0,98



(F) Fator de parada de ônibus (f_{on}) :	
considera a restrição imposta por pontos de ônibus na aproximação (antes e depois da interseção) desde que interfiram no fluxo. Para pontos de ônibus em meio de quadra, f _{on} = 1,0. Para outras distâncias, adota-se o fator determinado pelo ábaco do Boletim Técnico da CET, nº 16.	
f_{on}:	1,00

(H) Fator de semáforo (Z)	
Fórmula: $Z = Vd / c$	
Vd : tempo de verde (segundos)	1,00
c : tempo total de ciclo (segundos).	1,00
Z:	1,00



Rota / Sentido / Movimento / Intersecção:	Rota 02 Sentido Empreendimento Biritiba Mirim / Saída / Intersecção 1
Logradouro:	Rua Gomes Cardim
HORA-PICO:	Manhã
Volume total:	1.401
Volume Equivalente (ucp):	1.451
Largura aproximada da via (m):	6,50

VOLUME DE SERVIÇO: $C = S \times Z$ portanto $C = 525 \times L \times F \times Z$	
Constante: 525	525
L = largura da via ou faixa de tráfego;	6,50
F = Produto dos fatores que afetam o fluxo de tráfego	0,68
Z = relação entre o tempo de verde e o ciclo do semáforo	1,00
$V_s = 525 \times L$	3.413
$S = V_s \times F$	2.306
C = capacidade da via ou da faixa	2.306
Volume total / capacidade:	0,61
Nível Atual de serviço:	A+

Nível de serviço (NS)	Volume / capacidade (V/C)
$NS > 1,00$	F
$0,97 \leq NS \leq 1,00$	E-
$0,94 \leq NS \leq 0,96$	E
$0,91 \leq NS \leq 0,93$	E+
$0,87 \leq NS \leq 0,90$	D-
$0,84 \leq NS \leq 0,86$	D
$0,81 \leq NS \leq 0,83$	D+
$0,77 \leq NS \leq 0,80$	C-
$0,74 \leq NS \leq 0,76$	C
$0,71 \leq NS \leq 0,73$	C+
$0,67 \leq NS \leq 0,70$	B-
$0,64 \leq NS \leq 0,66$	B
$0,61 \leq NS \leq 0,63$	B+
$0,57 \leq NS \leq 0,60$	A-
$0,54 \leq NS \leq 0,56$	A
$NS \leq 0,53$	A+

Fonte : RM-BMZ Missão BIRD-WATSON/REILLY



F = produto dos fatores que afetam o fluxo de tráfego		
(A) Fator de declividade (f dec):		
subidas até 10% reduzem a capacidade em 0,03 para cada 1% de rampa. descidas até 5% crescem a capacidade em 0,03 para cada 1% de rampa.	Inclinação:	Fator
	0,00	1,00
	0,05	0,85
	0,10	0,70
	-0,03	1,09
	-0,05	1,15
f dec:	0,70	

(C) Fator de localização (f loc)	
Boa: Sem interferência, boa visibilidade.	1,20
Regular: Interrupções ocasionais de veículos, alterações na circulação, visibilidade regular.	1,00
Ruim: Velocidades baixas, interferências significativas, veículos estacionados, baixa visibilidade, fluidez difícil.	0,85

f loc:	1,00
---------------	-------------

(E) Fator de conversão (f conv)		
Formula: $f \text{ conv} = V \text{ eq} / [V F + 1,25 V D + (1,25 \text{ ou } 1,75) \times V E]$		
V eq : volume equivalente dos veículos que chegam à interseção:		1.451
V F : volume de veículos que seguem em frente:		0
V D : volume de veículos que fazem conversão à direita:		62
V E : volume de veículos que fazem conversão à esquerda (usando-se 1,25 ou 1,75 conforme, respectivamente, trate-se de via de um ou de dois sentidos):		0
Cálculos/Fórmulas:	Constantes:	Resultados:
$a = (1,25 \text{ ou } 1,75) \times V E$	1,75	0
$b = 1,25 \times V D$	1,25	78
$c = V F + (a + b)$		78
$V \text{ eq} / c$		18,72
f conv:	1,00	

(*) Quando VD, VE menor igual 0,1 V eq, desconsidera-se a restrição.



(G) Fator de parada de interseção (f int)	
Fórmula: $f_{int} = 0,57 Y_i / Y + 0,43 Y_i - 0,21 Y + 0,21$	
$Y_i = V_i / S_i$	
$Y = \sum Y_i$	
Vi	1.451
Si	2.306
(a) $Y_i = V_i / S_i$	0,6291
(b) Y = SOMA TOTAL de Y_i	0,6291
a) $0,57 Y_i$	0,3586
b) $Y + 0,43 Y_i$	0,8996
c) $0,21 Y + 0,21$	0,34
a/c	0,56
f int:	0,64

(*) Para resultados negativos adota-se 1, pois o fluxo não impacta a via.

(B) Fator de estacionamento (f est)	
Fórmula: $f_{est} = L - P / L$	
$P = 1,68 - 0,90 x (d - 7,6) / Vd$	
L : largura da via, em metros:	6,50
P : perda da largura, em metros:	0,00
d : distância, em metros, entre a linha de retenção e o primeiro veículo estacionado:	0,00
Vd : tempo de verde da aproximação, em segundos:	1,00
a = $(d - 7,6)$	-7,60
b = $- 0,90 x (a)$	6,84
c = $1,68 - (b)$	-5,16
d = c / Vd	-5,16
f est = $L - P / L$	7,29
f est:	1,00
(*) Se $d < 7,6$ e $P < 0$, adota-se $P = 0$;	
(**) se há veículos de carga, aumenta-se a perda em 50%.	
(***) Adota-se 1 se não tiver estacionamento ou semáforo.	



(D) Fator de equivalência (f eq)	
Fórmula: $f_{eq} = V_t / V_{eq}$	
V t : volume total de veículos:	1.401
V eq : volume de automóveis equivalentes:	1.451
f eq:	0,97

(F) Fator de parada de ônibus (f on) :	
considera a restrição imposta por pontos de ônibus na aproximação (antes e depois da interseção) desde que interfiram no fluxo. Para pontos de ônibus em meio de quadra, f on = 1,0. Para outras distâncias, adota-se o fator determinado pelo ábaco do Boletim Técnico da CET, nº 16.	
f on:	1,00

(H) Fator de semáforo (Z)	
Fórmula: $Z = V_d / c$	
Vd : tempo de verde (segundos)	1,00
c : tempo total de ciclo (segundos).	1,00
Z:	1,00



Rota / Sentido / Movimento / Intersecção:	Rota 02 Sentido Empreendimento Biritiba Mirim / Saída / Intersecção 1
Logradouro:	Rua Gomes Cardim
HORA-PICO:	Vespertino
Volume total:	1.078
Volume Equivalente (ucp):	1.093
Largura aproximada da via (m):	6,50

VOLUME DE SERVIÇO: $C = S \times Z$ portanto $C = 525 \times L \times F \times Z$	
Constante: 525	525
L = largura da via ou faixa de tráfego;	6,50
F = Produto dos fatores que afetam o fluxo de tráfego	0,69
Z = relação entre o tempo de verde e o ciclo do semáforo	1,00
$V_s = 525 \times L$	3.413
$S = V_s \times F$	2.356
C = capacidade da via ou da faixa	2.356
Volume total / capacidade:	0,46
Nível Atual de serviço:	A+

Nível de serviço (NS)	Volume / capacidade (V/C)
$NS > 1,00$	F
$0,97 \leq NS \leq 1,00$	E-
$0,94 \leq NS \leq 0,96$	E
$0,91 \leq NS \leq 0,93$	E+
$0,87 \leq NS \leq 0,90$	D-
$0,84 \leq NS \leq 0,86$	D
$0,81 \leq NS \leq 0,83$	D+
$0,77 \leq NS \leq 0,80$	C-
$0,74 \leq NS \leq 0,76$	C
$0,71 \leq NS \leq 0,73$	C+
$0,67 \leq NS \leq 0,70$	B-
$0,64 \leq NS \leq 0,66$	B
$0,61 \leq NS \leq 0,63$	B+
$0,57 \leq NS \leq 0,60$	A-
$0,54 \leq NS \leq 0,56$	A
$NS \leq 0,53$	A+

Fonte : RM-BMZ Missão BIRD-WATSON/REILLY

F = produto dos fatores que afetam o fluxo de tráfego



(A) Fator de declividade (f dec):		
	Inclinação:	Fator
subidas até 10% reduzem a capacidade em 0,03 para cada 1% de rampa. descidas até 5% crescem a capacidade em 0,03 para cada 1% de rampa.	0,00	1,00
	0,05	0,85
	0,10	0,70
	-0,03	1,09
	-0,05	1,15
f dec:	0,70	

(C) Fator de localização (f loc)	
Boa: Sem interferência, boa visibilidade.	1,20
Regular: Interrupções ocasionais de veículos, alterações na circulação, visibilidade regular.	1,00
Ruim: Velocidades baixas, interferências significativas, veículos estacionados, baixa visibilidade, fluidez difícil.	0,85

f loc:	1,00
---------------	-------------

(E) Fator de conversão (f conv)		
Formula: $f \text{ conv} = V \text{ eq} / [V F + 1,25 V D + (1,25 \text{ ou } 1,75) \times V E]$		
V eq : volume equivalente dos veículos que chegam à interseção:		1.093
V F : volume de veículos que seguem em frente:		0
V D : volume de veículos que fazem conversão à direita:		17
V E : volume de veículos que fazem conversão à esquerda (usando-se 1,25 ou 1,75 conforme, respectivamente, trate-se de via de um ou de dois sentidos):		0
Cálculos/Fórmulas:	Constantes:	Resultados:
$a = (1,25 \text{ ou } 1,75) \times V E$	1,75	0
$b = 1,25 \times V D$	1,25	21
$c = V F + (a + b)$		21
$V \text{ eq} / c$		51,44
f conv:	1,00	

(*) Quando VD, VE menor igual 0,1 V eq, desconsidera-se a restrição.

(G) Fator de parada de interseção (f int)
--



Fórmula: $f_{int} = 0,57 Y_i / Y + 0,43 Y_i - 0,21 Y + 0,21$ $Y_i = V_i / S_i$ $Y = \sum Y_i$	
Vi	1.093
Si	2.356
(a) $Y_i = V_i / S_i$	0,4639
(b) Y = SOMA TOTAL de Y_i	0,4639
a) $0,57 Y_i$	0,2644
b) $Y + 0,43 Y_i$	0,6634
c) $-0,21 Y + 0,21$	0,31
a/c	0,36
f int:	0,74

(*) Para resultados negativos adota-se 1, pois o fluxo não impacta a via.

(B) Fator de estacionamento (f est)	
Fórmula: $f_{est} = L - P / L$ $P = 1,68 - 0,90 x (d - 7,6) / V_d$	
L : largura da via, em metros:	6,50
P : perda da largura, em metros:	0,00
d : distância, em metros, entre a linha de retenção e o primeiro veículo estacionado:	0,00
Vd : tempo de verde da aproximação, em segundos:	1,00
a = (d - 7,6)	-7,60
b = - 0,90 x (a)	6,84
c = 1,68 - (b)	-5,16
d = c / Vd	-5,16
f est = L - P / L	7,29
f est:	1,00
(*) Se $d < 7,6$ e $P < 0$, adota-se $P = 0$; (**) se há veículos de carga, aumenta-se a perda em 50%. (***) Adota-se 1 se não tiver estacionamento ou semáforo.	

(D) Fator de equivalência (f eq)	
Fórmula: $f_{eq} = V_t / V_{eq}$	
V t : volume total de veículos:	1.078
V eq : volume de automóveis equivalentes:	1.093
f eq:	0,99



(F) Fator de parada de ônibus (f_{on}) :	
considera a restrição imposta por pontos de ônibus na aproximação (antes e depois da interseção) desde que interfiram no fluxo. Para pontos de ônibus em meio de quadra, f _{on} = 1,0. Para outras distâncias, adota-se o fator determinado pelo ábaco do Boletim Técnico da CET, nº 16.	
f_{on}:	1,00

(H) Fator de semáforo (Z)	
Fórmula: $Z = Vd / c$	
Vd : tempo de verde (segundos)	1,00
c : tempo total de ciclo (segundos).	1,00
Z:	1,00



Rota / Sentido / Movimento / Intersecção:	Rota 02 Sentido Empreendimento Biritiba Mirim / Saída / Intersecção 1
Logradouro:	Rua Gomes Cardim
HORA-PICO:	Tarde
Volume total:	1.222
Volume Equivalente (ucp):	1.246
Largura aproximada da via (m):	6,50

VOLUME DE SERVIÇO: $C = S \times Z$ portanto $C = 525 \times L \times F \times Z$	
Constante: 525	525
L = largura da via ou faixa de tráfego;	6,50
F = Produto dos fatores que afetam o fluxo de tráfego	0,69
Z = relação entre o tempo de verde e o ciclo do semáforo	1,00
$V_s = 525 \times L$	3.413
$S = V_s \times F$	2.343
C = capacidade da via ou da faixa	2.343
Volume total / capacidade:	0,52
Nível Atual de serviço:	A+

Nível de serviço (NS)	Volume / capacidade (V/C)
$NS > 1,00$	F
$0,97 \leq NS \leq 1,00$	E-
$0,94 \leq NS \leq 0,96$	E
$0,91 \leq NS \leq 0,93$	E+
$0,87 \leq NS \leq 0,90$	D-
$0,84 \leq NS \leq 0,86$	D
$0,81 \leq NS \leq 0,83$	D+
$0,77 \leq NS \leq 0,80$	C-
$0,74 \leq NS \leq 0,76$	C
$0,71 \leq NS \leq 0,73$	C+
$0,67 \leq NS \leq 0,70$	B-
$0,64 \leq NS \leq 0,66$	B
$0,61 \leq NS \leq 0,63$	B+
$0,57 \leq NS \leq 0,60$	A-
$0,54 \leq NS \leq 0,56$	A
$NS \leq 0,53$	A+

Fonte : RM-BMZ Missão BIRD-WATSON/REILLY

F = produto dos fatores que afetam o fluxo de tráfego



(A) Fator de declividade (f dec):		
	Inclinação:	Fator
subidas até 10% reduzem a capacidade em 0,03 para cada 1% de rampa. descidas até 5% crescem a capacidade em 0,03 para cada 1% de rampa.	0,00	1,00
	0,05	0,85
	0,10	0,70
	-0,03	1,09
	-0,05	1,15
f dec:	0,70	

(C) Fator de localização (f loc)	
Boa: Sem interferência, boa visibilidade.	1,20
Regular: Interrupções ocasionais de veículos, alterações na circulação, visibilidade regular.	1,00
Ruim: Velocidades baixas, interferências significativas, veículos estacionados, baixa visibilidade, fluidez difícil.	0,85

f loc:	1,00
---------------	-------------

(E) Fator de conversão (f conv)		
Formula: $f \text{ conv} = V \text{ eq} / [V F + 1,25 V D + (1,25 \text{ ou } 1,75) \times V E]$		
V eq : volume equivalente dos veículos que chegam à interseção:		1.246
V F : volume de veículos que seguem em frente:		0
V D : volume de veículos que fazem conversão à direita:		17
V E : volume de veículos que fazem conversão à esquerda (usando-se 1,25 ou 1,75 conforme, respectivamente, trate-se de via de um ou de dois sentidos):		0
Cálculos/Fórmulas:	Constantes:	Resultados:
$a = (1,25 \text{ ou } 1,75) \times V E$	1,75	0
$b = 1,25 \times V D$	1,25	21
$c = V F + (a + b)$		21
$V \text{ eq} / c$		58,64
f conv:	1,00	

(*) Quando VD, VE menor igual 0,1 V eq, desconsidera-se a restrição.

(G) Fator de parada de interseção (f int)
--



Fórmula: $f_{int} = 0,57 Y_i / Y + 0,43 Y_i - 0,21 Y + 0,21$ $Y_i = V_i / S_i$ $Y = \sum Y_i$	
Vi	1.246
Si	2.343
(a) $Y_i = V_i / S_i$	0,5319
(b) Y = SOMA TOTAL de Y_i	0,5319
a) $0,57 Y_i$	0,3032
b) $Y + 0,43 Y_i$	0,7606
c) $-0,21 Y + 0,21$	0,32
a/c	0,44
Resultado:	0,69
f int:	1

(*) Para resultados negativos adota-se 1, pois o fluxo não impacta a via.

(B) Fator de estacionamento (f est)	
Fórmula: $f_{est} = L - P / L$ $P = 1,68 - 0,90 \times (d - 7,6) / V_d$	
L : largura da via, em metros:	6,50
P : perda da largura, em metros:	0,00
d : distância, em metros, entre a linha de retenção e o primeiro veículo estacionado:	0,00
Vd : tempo de verde da aproximação, em segundos:	1,00
a = (d - 7,6)	-7,60
b = - 0,90 x (a)	6,84
c = 1,68 - (b)	-5,16
d = c / Vd	-5,16
f est = L - P / L	7,29
f est:	1,00
(*) Se $d < 7,6$ e $P < 0$, adota-se $P = 0$; (**) se há veículos de carga, aumenta-se a perda em 50%. (***) Adota-se 1 se não tiver estacionamento ou semáforo.	



(D) Fator de equivalência (f eq)	
Fórmula: $f_{eq} = V_t / V_{eq}$	
V t : volume total de veículos:	1.222
V eq : volume de automóveis equivalentes:	1.246
f eq:	0,98

(F) Fator de parada de ônibus (f on) :	
considera a restrição imposta por pontos de ônibus na aproximação (antes e depois da interseção) desde que interfiram no fluxo. Para pontos de ônibus em meio de quadra, f on = 1,0. Para outras distâncias, adota-se o fator determinado pelo ábaco do Boletim Técnico da CET, nº 16.	
f on:	1,00

(H) Fator de semáforo (Z)	
Fórmula: $Z = V_d / c$	
Vd : tempo de verde (segundos)	1,00
c : tempo total de ciclo (segundos).	1,00
Z:	1,00



Intersecção 02: Rua Gomes Cardim X Rua Oscar Tompson





Rota / Sentido / Movimento / Intersecção:	Rota 01 Sentido Mogi Centro / Saída / Intersecção 2
Logradouro:	Rua Gomes Cardim
HORA-PICO:	Manhã
Volume total:	119
Volume Equivalente (ucp):	112
Largura aproximada da via (m):	6,50

VOLUME DE SERVIÇO: $C = S \times Z$ portanto $C = 525 \times L \times F \times Z$	
Constante: 525	525
L = largura da via ou faixa de tráfego;	6,50
F = Produto dos fatores que afetam o fluxo de tráfego	0,89
Z = relação entre o tempo de verde e o ciclo do semáforo	1,00
$V_s = 525 \times L$	3.413
$S = V_s \times F$	3.050
C = capacidade da via ou da faixa	3.050
Volume total / capacidade:	0,04
Nível Atual de serviço:	A+

Nível de serviço (NS)	Volume / capacidade (V/C)
$NS > 1,00$	F
$0,97 \leq NS \leq 1,00$	E-
$0,94 \leq NS \leq 0,96$	E
$0,91 \leq NS \leq 0,93$	E+
$0,87 \leq NS \leq 0,90$	D-
$0,84 \leq NS \leq 0,86$	D
$0,81 \leq NS \leq 0,83$	D+
$0,77 \leq NS \leq 0,80$	C-
$0,74 \leq NS \leq 0,76$	C
$0,71 \leq NS \leq 0,73$	C+
$0,67 \leq NS \leq 0,70$	B-
$0,64 \leq NS \leq 0,66$	B
$0,61 \leq NS \leq 0,63$	B+
$0,57 \leq NS \leq 0,60$	A-
$0,54 \leq NS \leq 0,56$	A
$NS \leq 0,53$	A+

Fonte : RM-BMZ Missão BIRD-WATSON/REILLY



F = produto dos fatores que afetam o fluxo de tráfego		
Fator de declividade (f dec):		
	Inclinação:	Fator
subidas até 10% reduzem a capacidade em 0,03 para cada 1% de rampa. descidas até 5% crescem a capacidade em 0,03 para cada 1% de rampa.	0,00	1,00
	0,05	0,85
	0,10	0,70
	-0,03	1,09
	-0,05	1,15
f dec:	0,70	

(B) Fator de localização (f loc)	
Boa: Sem interferência, boa visibilidade.	1,20
Regular: Interrupções ocasionais de veículos, alterações na circulação, visibilidade regular.	1,00
Ruim: Velocidades baixas, interferências significativas, veículos estacionados, baixa visibilidade, fluidez difícil.	0,85

f loc:	1,20
---------------	-------------

Fator de conversão (f conv)		
Formula: $f \text{ conv} = V \text{ eq} / [V F + 1,25 V D + (1,25 \text{ ou } 1,75) x V E]$		
V eq : volume equivalente dos veículos que chegam à interseção:		112
V F : volume de veículos que seguem em frente:		17
V D : volume de veículos que fazem conversão à direita:		4
V E : volume de veículos que fazem conversão à esquerda (usando-se 1,25 ou 1,75 conforme, respectivamente, trate-se de via de um ou de dois sentidos):		52
Cálculos/Fórmulas:	Constantes:	Resultados:
$a = (1,25 \text{ ou } 1,75) x V E$	1,75	90
$b = 1,25 X V D$	1,25	5
$c = V F + (a + b)$		112
$V \text{ eq} / c$		1,00
f conv:	1,00	

(*) Quando VD, VE menor igual 0,1 V eq, desconsidera-se a restrição.



Fator de parada de interseção (f int)	
Fórmula: $f_{int} = 0,57 Y_i / Y + 0,43 Y_i - 0,21 Y + 0,21$ $Y_i = V_i / S_i$ $Y = \sum Y_i$	
V_i	112
S_i	3.050
$(a) Y_i = V_i / S_i$	0,0366
$(b) Y = \text{SOMA TOTAL de } Y_i$	0,0366
a) $0,57 Y_i$	0,0208
b) $Y + 0,43 Y_i$	0,0523
c) $0,21 Y + 0,21$	0,22
a/c	-0,17
Resultado:	-0,13
f int:	1

(*) Para resultados negativos adota-se 1, pois o fluxo não impacta a via.

Fator de estacionamento (f est)	
Fórmula: $f_{est} = L - P / L$ $P = 1,68 - 0,90 \times (d - 7,6) / V_d$	
L : largura da via, em metros:	6,50
P : perda da largura, em metros:	0,00
d : distância, em metros, entre a linha de retenção e o primeiro veículo estacionado:	0,00
V_d : tempo de verde da aproximação, em segundos:	1,00
a = $(d - 7,6)$	-7,60
b = $- 0,90 \times (a)$	6,84
c = $1,68 - (b)$	-5,16
d = c / V_d	-5,16
$f_{est} = L - P / L$	7,29
f est:	1,00
(*) Se $d < 7,6$ e $P < 0$, adota-se $P = 0$; (**) se há veículos de carga, aumenta-se a perda em 50%. (***) Adota-se 1 se não tiver estacionamento ou semáforo.	



Fator de equivalência (f eq)	
Fórmula: $f_{eq} = V_t / V_{eq}$	
V t : volume total de veículos:	119
V eq : volume de automóveis equivalentes:	112
f eq:	1,07

Fator de parada de ônibus (f on) :	
considera a restrição imposta por pontos de ônibus na aproximação (antes e depois da interseção) desde que interfiram no fluxo. Para pontos de ônibus em meio de quadra, f on = 1,0. Para outras distâncias, adota-se o fator determinado pelo ábaco do Boletim Técnico da CET, nº 16.	
f on:	1,00

Fator de semáforo (Z)	
Fórmula: $Z = V_d / c$	
Vd : tempo de verde (segundos)	1,00
c : tempo total de ciclo (segundos).	1,00
Z:	1,00



Rota / Sentido / Movimento / Intersecção:	Rota 01 Sentido Mogi Centro / Saída / Intersecção 2
Logradouro:	Rua Gomes Cardim
HORA-PICO:	Vespertino
Volume total:	81
Volume Equivalente (ucp):	73
Largura aproximada da via (m):	6,50

VOLUME DE SERVIÇO: $C = S \times Z$ portanto $C = 525 \times L \times F \times Z$	
Constante: 525	525
L = largura da via ou faixa de tráfego;	6,50
F = Produto dos fatores que afetam o fluxo de tráfego	0,93
Z = relação entre o tempo de verde e o ciclo do semáforo	1,00
$V_s = 525 \times L$	3.413
$S = V_s \times F$	3.181
C = capacidade da via ou da faixa	3.181
Volume total / capacidade:	0,03
Nível Atual de serviço:	A+

Nível de serviço (NS)	Volume / capacidade (V/C)
$NS > 1,00$	F
$0,97 \leq NS \leq 1,00$	E-
$0,94 \leq NS \leq 0,96$	E
$0,91 \leq NS \leq 0,93$	E+
$0,87 \leq NS \leq 0,90$	D-
$0,84 \leq NS \leq 0,86$	D
$0,81 \leq NS \leq 0,83$	D+
$0,77 \leq NS \leq 0,80$	C-
$0,74 \leq NS \leq 0,76$	C
$0,71 \leq NS \leq 0,73$	C+
$0,67 \leq NS \leq 0,70$	B-
$0,64 \leq NS \leq 0,66$	B
$0,61 \leq NS \leq 0,63$	B+
$0,57 \leq NS \leq 0,60$	A-
$0,54 \leq NS \leq 0,56$	A
$NS \leq 0,53$	A+

Fonte : RM-BMZ Missão BIRD-WATSON/REILLY



F = produto dos fatores que afetam o fluxo de tráfego		
(A) Fator de declividade (f dec):		
	Inclinação:	Fator
subidas até 10% reduzem a capacidade em 0,03 para cada 1% de rampa. descidas até 5% crescem a capacidade em 0,03 para cada 1% de rampa.	0,00	1,00
	0,05	0,85
	0,10	0,70
	-0,03	1,09
	-0,05	1,15
f dec:	0,70	

(C) Fator de localização (f loc)	
Boa: Sem interferência, boa visibilidade.	1,20
Regular: Interrupções ocasionais de veículos, alterações na circulação, visibilidade regular.	1,00
Ruim: Velocidades baixas, interferências significativas, veículos estacionados, baixa visibilidade, fluidez difícil.	0,85

f loc:	1,20
---------------	-------------

(E) Fator de conversão (f conv)		
Formula: $f \text{ conv} = V \text{ eq} / [V F + 1,25 V D + (1,25 \text{ ou } 1,75) \times V E]$		
V eq : volume equivalente dos veículos que chegam à interseção:		73
V F : volume de veículos que seguem em frente:		9
V D : volume de veículos que fazem conversão à direita:		9
V E : volume de veículos que fazem conversão à esquerda (usando-se 1,25 ou 1,75 conforme, respectivamente, trate-se de via de um ou de dois sentidos):		14
Cálculos/Fórmulas:	Constantes:	Resultados:
$a = (1,25 \text{ ou } 1,75) \times V E$	1,75	25
$b = 1,25 \times V D$	1,25	11
$c = V F + (a + b)$		45
$V \text{ eq} / c$		1,63
f conv:	1,00	

(*) Quando VD, VE menor igual 0,1 V eq, desconsidera-se a restrição.



(G) Fator de parada de interseção (f int)	
Fórmula: $f_{int} = 0,57 Y_i / Y + 0,43 Y_i - 0,21 Y + 0,21$	
$Y_i = V_i / S_i$	
$Y = \sum Y_i$	
Vi	73
Si	3.181
(a) $Y_i = V_i / S_i$	0,0230
(b) $Y = \text{SOMA TOTAL de } Y_i$	0,0230
a) $0,57 Y_i$	0,0131
b) $Y + 0,43 Y_i$	0,0328
c) $-0,21 Y + 0,21$	0,21
a/c	-0,18
Resultado:	-0,07
f int:	1

(*) Para resultados negativos adota-se 1, pois o fluxo não impacta a via.

(B) Fator de estacionamento (f est)	
Fórmula: $f_{est} = L - P / L$	
$P = 1,68 - 0,90 \times (d - 7,6) / V_d$	
L : largura da via, em metros:	6,50
P : perda da largura, em metros:	0,00
d : distância, em metros, entre a linha de retenção e o primeiro veículo estacionado:	0,00
Vd : tempo de verde da aproximação, em segundos:	1,00
a = $(d - 7,6)$	-7,60
b = $- 0,90 \times (a)$	6,84
c = $1,68 - (b)$	-5,16
d = c / V_d	-5,16
f est = $L - P / L$	7,29
f est:	1,00
(*) Se $d < 7,6$ e $P < 0$, adota-se $P = 0$;	
(**) se há veículos de carga, aumenta-se a perda em 50%.	
(***) Adota-se 1 se não tiver estacionamento ou semáforo.	



(D) Fator de equivalência (f eq)	
Fórmula: $f_{eq} = V_t / V_{eq}$	
V t : volume total de veículos:	81
V eq : volume de automóveis equivalentes:	73
f eq:	1,11

(F) Fator de parada de ônibus (f on) :	
considera a restrição imposta por pontos de ônibus na aproximação (antes e depois da interseção) desde que interfiram no fluxo. Para pontos de ônibus em meio de quadra, f on = 1,0. Para outras distâncias, adota-se o fator determinado pelo ábaco do Boletim Técnico da CET, nº 16.	
f on:	1,00

(H) Fator de semáforo (Z)	
Fórmula: $Z = V_d / c$	
Vd : tempo de verde (segundos)	1,00
c : tempo total de ciclo (segundos).	1,00
Z:	1,00



Rota / Sentido / Movimento / Intersecção:	Rota 01 Sentido Mogi Centro / Saída / Intersecção 2
Logradouro:	Rua Gomes Cardim
HORA-PICO:	Tarde
Volume total:	192
Volume Equivalente (ucp):	169
Largura aproximada da via (m):	6,50

VOLUME DE SERVIÇO: $C = S \times Z$ portanto $C = 525 \times L \times F \times Z$	
Constante: 525	525
L = largura da via ou faixa de tráfego;	6,50
F = Produto dos fatores que afetam o fluxo de tráfego	1,13
Z = relação entre o tempo de verde e o ciclo do semáforo	1,00
$V_s = 525 \times L$	3.413
$S = V_s \times F$	3.869
C = capacidade da via ou da faixa	3.869
Volume total / capacidade:	0,05
Nível Atual de serviço:	A+

Nível de serviço (NS)	Volume / capacidade (V/C)
$NS > 1,00$	F
$0,97 \leq NS \leq 1,00$	E-
$0,94 \leq NS \leq 0,96$	E
$0,91 \leq NS \leq 0,93$	E+
$0,87 \leq NS \leq 0,90$	D-
$0,84 \leq NS \leq 0,86$	D
$0,81 \leq NS \leq 0,83$	D+
$0,77 \leq NS \leq 0,80$	C-
$0,74 \leq NS \leq 0,76$	C
$0,71 \leq NS \leq 0,73$	C+
$0,67 \leq NS \leq 0,70$	B-
$0,64 \leq NS \leq 0,66$	B
$0,61 \leq NS \leq 0,63$	B+
$0,57 \leq NS \leq 0,60$	A-
$0,54 \leq NS \leq 0,56$	A
$NS \leq 0,53$	A+

Fonte : RM-BMZ Missão BIRD-WATSON/REILLY



F = produto dos fatores que afetam o fluxo de tráfego		
(A) Fator de declividade (f dec):		
	Inclinação:	Fator
subidas até 10% reduzem a capacidade em 0,03 para cada 1% de rampa. descidas até 5% crescem a capacidade em 0,03 para cada 1% de rampa.	0,00	1,00
	0,05	0,85
	0,10	0,70
	-0,03	1,09
	-0,05	1,15
f dec:	0,70	

(C) Fator de localização (f loc)	
Boa: Sem interferência, boa visibilidade.	1,20
Regular: Interrupções ocasionais de veículos, alterações na circulação, visibilidade regular.	1,00
Ruim: Velocidades baixas, interferências significativas, veículos estacionados, baixa visibilidade, fluidez difícil.	0,85

f loc:	1,20
---------------	-------------

(E) Fator de conversão (f conv)		
Formula: $f \text{ conv} = V \text{ eq} / [V F + 1,25 V D + (1,25 \text{ ou } 1,75) \times V E]$		
V eq : volume equivalente dos veículos que chegam à interseção:		169
V F : volume de veículos que seguem em frente:		32
V D : volume de veículos que fazem conversão à direita:		21
V E : volume de veículos que fazem conversão à esquerda (usando-se 1,25 ou 1,75 conforme, respectivamente, trate-se de via de um ou de dois sentidos):		48
Cálculos/Fórmulas:	Constantes:	Resultados:
$a = (1,25 \text{ ou } 1,75) \times V E$	1,75	84
$b = 1,25 \times V D$	1,25	26
$c = V F + (a + b)$		142
$V \text{ eq} / c$		1,19
f conv:	1,19	

(*) Quando VD, VE menor igual 0,1 V eq, desconsidera-se a restrição.



(G) Fator de parada de interseção (f int)	
Fórmula: $f_{int} = 0,57 Y_i / Y + 0,43 Y_i - 0,21 Y + 0,21$	
$Y_i = V_i / S_i$	
$Y = \sum Y_i$	
Vi	169
Si	3.869
(a) $Y_i = V_i / S_i$	0,0437
(b) $Y = \text{SOMA TOTAL de } Y_i$	0,0437
a) $0,57 Y_i$	0,0249
b) $Y + 0,43 Y_i$	0,0625
c) $-0,21 Y + 0,21$	0,22
a/c	-0,16
Resultado:	-0,16
f int:	1

(*) Para resultados negativos adota-se 1, pois o fluxo não impacta a via.

(B) Fator de estacionamento (f est)	
Fórmula: $f_{est} = L - P / L$	
$P = 1,68 - 0,90 \times (d - 7,6) / V_d$	
L : largura da via, em metros:	6,50
P : perda da largura, em metros:	0,00
d : distância, em metros, entre a linha de retenção e o primeiro veículo estacionado:	0,00
Vd : tempo de verde da aproximação, em segundos:	1,00
a = $(d - 7,6)$	-7,60
b = $- 0,90 \times (a)$	6,84
c = $1,68 - (b)$	-5,16
d = c / V_d	-5,16
f est = $L - P / L$	7,29
f est:	1,00
(*) Se $d < 7,6$ e $P < 0$, adota-se $P = 0$;	
(**) se há veículos de carga, aumenta-se a perda em 50%.	
(***) Adota-se 1 se não tiver estacionamento ou semáforo.	



(D) Fator de equivalência (f eq)	
Fórmula: $f_{eq} = V_t / V_{eq}$	
V t : volume total de veículos:	192
V eq : volume de automóveis equivalentes:	169
f eq:	1,14

(F) Fator de parada de ônibus (f on) :	
considera a restrição imposta por pontos de ônibus na aproximação (antes e depois da interseção) desde que interfiram no fluxo. Para pontos de ônibus em meio de quadra, f on = 1,0. Para outras distâncias, adota-se o fator determinado pelo ábaco do Boletim Técnico da CET, nº 16.	
f on:	1,00

(H) Fator de semáforo (Z)	
Fórmula: $Z = V_d / c$	
Vd : tempo de verde (segundos)	1,00
c : tempo total de ciclo (segundos).	1,00
Z:	1,00



Rota / Sentido / Movimento / Intersecção:	Rota 01 Sentido Mogi Centro / Saída / Intersecção 2
Logradouro:	Rua Oscar Tompson
HORA-PICO:	Manhã
Volume total:	119
Volume Equivalente (ucp):	112
Largura aproximada da via (m):	6,50

VOLUME DE SERVIÇO: $C = S \times Z$ portanto $C = 525 \times L \times F \times Z$	
Constante: 525	525
L = largura da via ou faixa de tráfego;	6,50
F = Produto dos fatores que afetam o fluxo de tráfego	2,28
Z = relação entre o tempo de verde e o ciclo do semáforo	1,00
Vs= 525 x L	3.413
S= Vs x F	7.797
C = capacidade da via ou da faixa	7.797
Volume total / capacidade:	0,02
Nível Atual de serviço:	A+

Nível de serviço (NS)	Volume / capacidade (V/C)
NS > 1,00	F
0,97 ≤ NS ≤ 1,00	E-
0,94 ≤ NS ≤ 0,96	E
0,91 ≤ NS ≤ 0,93	E+
0,87 ≤ NS ≤ 0,90	D-
0,84 ≤ NS ≤ 0,86	D
0,81 ≤ NS ≤ 0,83	D+
0,77 ≤ NS ≤ 0,80	C-
0,74 ≤ NS ≤ 0,76	C
0,71 ≤ NS ≤ 0,73	C+
0,67 ≤ NS ≤ 0,70	B-
0,64 ≤ NS ≤ 0,66	B
0,61 ≤ NS ≤ 0,63	B+
0,57 ≤ NS ≤ 0,60	A-
0,54 ≤ NS ≤ 0,56	A
NS ≤ 0,53	A+

Fonte : RM-BMZ Missão BIRD-WATSON/REILLY



F = produto dos fatores que afetam o fluxo de tráfego		
(A) Fator de declividade (f dec):		
	Inclinação:	Fator
subidas até 10% reduzem a capacidade em 0,03 para cada 1% de rampa. descidas até 5% crescem a capacidade em 0,03 para cada 1% de rampa.	0,00	1,00
	0,05	0,85
	0,10	0,70
	-0,03	1,09
	-0,05	1,15
f dec:	0,70	

(C) Fator de localização (f loc)	
Boa: Sem interferência, boa visibilidade.	1,20
Regular: Interrupções ocasionais de veículos, alterações na circulação, visibilidade regular.	1,00
Ruim: Velocidades baixas, interferências significativas, veículos estacionados, baixa visibilidade, fluidez difícil.	0,85

f loc:	1,20
---------------	-------------

(E) Fator de conversão (f conv)		
Formula: $f \text{ conv} = V \text{ eq} / [V F + 1,25 V D + (1,25 \text{ ou } 1,75) \times V E]$		
V eq : volume equivalente dos veículos que chegam à interseção:		112
V F : volume de veículos que seguem em frente:		13
V D : volume de veículos que fazem conversão à direita:		19
V E : volume de veículos que fazem conversão à esquerda (usando-se 1,25 ou 1,75 conforme, respectivamente, trate-se de via de um ou de dois sentidos):		4
Cálculos/Fórmulas:	Constantes:	Resultados:
$a = (1,25 \text{ ou } 1,75) \times V E$	1,75	7
$b = 1,25 \times V D$	1,25	24
$c = V F + (a + b)$		44
$V \text{ eq} / c$		2,55
f conv:	2,55	

(*) Quando VD, VE menor igual 0,1 V eq, desconsidera-se a restrição.



(G) Fator de parada de interseção (f int)	
Fórmula: $f_{int} = 0,57 Y_i / Y + 0,43 Y_i - 0,21 Y + 0,21$	
$Y_i = V_i / S_i$	
$Y = \sum Y_i$	
V_i	112
S_i	7.797
$(a) Y_i = V_i / S_i$	0,0143
$(b) Y = \text{SOMA TOTAL de } Y_i$	0,0143
a) $0,57 Y_i$	0,0082
b) $Y + 0,43 Y_i$	0,0204
c) $0,21 Y + 0,21$	0,21
a/c	-0,19
Resultado:	-0,04
f int:	1

(*) Para resultados negativos adota-se 1, pois o fluxo não impacta a via.

(B) Fator de estacionamento (f est)	
Fórmula: $f_{est} = L - P / L$	
$P = 1,68 - 0,90 \times (d - 7,6) / V_d$	
L : largura da via, em metros:	6,50
P : perda da largura, em metros:	0,00
d : distância, em metros, entre a linha de retenção e o primeiro veículo estacionado:	0,00
V_d : tempo de verde da aproximação, em segundos:	1,00
$a = (d - 7,6)$	-7,60
$b = - 0,90 \times (a)$	6,84
$c = 1,68 - (b)$	-5,16
$d = c / V_d$	-5,16
$f_{est} = L - P / L$	7,29
f est:	1,00
(*) Se $d < 7,6$ e $P < 0$, adota-se $P = 0$;	
(**) se há veículos de carga, aumenta-se a perda em 50%.	
(***) Adota-se 1 se não tiver estacionamento ou semáforo.	



(D) Fator de equivalência (f eq)	
Fórmula: $f_{eq} = V_t / V_{eq}$	
V t : volume total de veículos:	119
V eq : volume de automóveis equivalentes:	112
f eq:	1,07

(F) Fator de parada de ônibus (f on) :	
considera a restrição imposta por pontos de ônibus na aproximação (antes e depois da interseção) desde que interfiram no fluxo. Para pontos de ônibus em meio de quadra, f on = 1,0. Para outras distâncias, adota-se o fator determinado pelo ábaco do Boletim Técnico da CET, nº 16.	
f on:	1,00

(H) Fator de semáforo (Z)	
Fórmula: $Z = V_d / c$	
Vd : tempo de verde (segundos)	1,00
c : tempo total de ciclo (segundos).	1,00
Z:	1,00



Rota / Sentido / Movimento / Intersecção:	Rota 01 Sentido Mogi Centro / Saída / Intersecção 2
Logradouro:	Rua Oscar Tompson
HORA-PICO:	Vespertino
Volume total:	81
Volume Equivalente (ucp):	73
Largura aproximada da via (m):	6,50

VOLUME DE SERVIÇO: $C = S \times Z$ portanto $C = 525 \times L \times F \times Z$	
Constante: 525	525
L = largura da via ou faixa de tráfego;	6,50
F = Produto dos fatores que afetam o fluxo de tráfego	0,93
Z = relação entre o tempo de verde e o ciclo do semáforo	1,00
$V_s = 525 \times L$	3.413
$S = V_s \times F$	3.181
C = capacidade da via ou da faixa	3.181
Volume total / capacidade:	0,03
Nível Atual de serviço:	A+

Nível de serviço (NS)	Volume / capacidade (V/C)
$NS > 1,00$	F
$0,97 \leq NS \leq 1,00$	E-
$0,94 \leq NS \leq 0,96$	E
$0,91 \leq NS \leq 0,93$	E+
$0,87 \leq NS \leq 0,90$	D-
$0,84 \leq NS \leq 0,86$	D
$0,81 \leq NS \leq 0,83$	D+
$0,77 \leq NS \leq 0,80$	C-
$0,74 \leq NS \leq 0,76$	C
$0,71 \leq NS \leq 0,73$	C+
$0,67 \leq NS \leq 0,70$	B-
$0,64 \leq NS \leq 0,66$	B
$0,61 \leq NS \leq 0,63$	B+
$0,57 \leq NS \leq 0,60$	A-
$0,54 \leq NS \leq 0,56$	A
$NS \leq 0,53$	A+

Fonte : RM-BMZ Missão BIRD-WATSON/REILLY



F = produto dos fatores que afetam o fluxo de tráfego		
(A) Fator de declividade (f dec):		
subidas até 10% reduzem a capacidade em 0,03 para cada 1% de rampa. descidas até 5% crescem a capacidade em 0,03 para cada 1% de rampa.	Inclinação:	Fator
	0,00	1,00
	0,05	0,85
	0,10	0,70
	-0,03	1,09
-0,05	1,15	
f dec:	0,70	

(C) Fator de localização (f loc)	
Boa: Sem interferência, boa visibilidade.	1,20
Regular: Interrupções ocasionais de veículos, alterações na circulação, visibilidade regular.	1,00
Ruim: Velocidades baixas, interferências significativas, veículos estacionados, baixa visibilidade, fluidez difícil.	0,85

f loc:	1,20
---------------	-------------

(E) Fator de conversão (f conv)		
Formula: $f \text{ conv} = V \text{ eq} / [V F + 1,25 V D + (1,25 \text{ ou } 1,75) \times V E]$		
V eq : volume equivalente dos veículos que chegam à interseção:		73
V F : volume de veículos que seguem em frente:		6
V D : volume de veículos que fazem conversão à direita:		6
V E : volume de veículos que fazem conversão à esquerda (usando-se 1,25 ou 1,75 conforme, respectivamente, trate-se de via de um ou de dois sentidos):		9
Cálculos/Fórmulas:	Constantes:	Resultados:
$a = (1,25 \text{ ou } 1,75) \times V E$	1,75	16
$b = 1,25 \times V D$	1,25	8
$c = V F + (a + b)$		29
$V \text{ eq} / c$		2,50
f conv:	1,00	

(*) Quando VD, VE menor igual 0,1 V eq, desconsidera-se a restrição.



(G) Fator de parada de interseção (f int)	
Fórmula: $f_{int} = 0,57 Y_i / Y + 0,43 Y_i - 0,21 Y + 0,21$	
$Y_i = V_i / S_i$	
$Y = \sum Y_i$	
Vi	73
Si	3.181
(a) $Y_i = V_i / S_i$	0,0230
(b) $Y = \text{SOMA TOTAL de } Y_i$	0,0230
a) $0,57 Y_i$	0,0131
b) $Y + 0,43 Y_i$	0,0328
c) $-0,21 Y + 0,21$	0,21
a/c	-0,18
Resultado:	-0,07
f int:	1

(*) Para resultados negativos adota-se 1, pois o fluxo não impacta a via.

(B) Fator de estacionamento (f est)	
Fórmula: $f_{est} = L - P / L$	
$P = 1,68 - 0,90 \times (d - 7,6) / V_d$	
L : largura da via, em metros:	6,50
P : perda da largura, em metros:	0,00
d : distância, em metros, entre a linha de retenção e o primeiro veículo estacionado:	0,00
Vd : tempo de verde da aproximação, em segundos:	1,00
a = $(d - 7,6)$	-7,60
b = $- 0,90 \times (a)$	6,84
c = $1,68 - (b)$	-5,16
d = c / V_d	-5,16
f est = $L - P / L$	7,29
f est:	1,00
(*) Se $d < 7,6$ e $P < 0$, adota-se $P = 0$;	
(**) se há veículos de carga, aumenta-se a perda em 50%.	
(***) Adota-se 1 se não tiver estacionamento ou semáforo.	



(D) Fator de equivalência (f eq)	
Fórmula: $f_{eq} = V_t / V_{eq}$	
V t : volume total de veículos:	81
V eq : volume de automóveis equivalentes:	73
f eq:	1,11

(F) Fator de parada de ônibus (f on) :	
considera a restrição imposta por pontos de ônibus na aproximação (antes e depois da interseção) desde que interfiram no fluxo. Para pontos de ônibus em meio de quadra, $f_{on} = 1,0$. Para outras distâncias, adota-se o fator determinado pelo ábaco do Boletim Técnico da CET, nº 16.	
f on:	1,00

(H) Fator de semáforo (Z)	
Fórmula: $Z = V_d / c$	
Vd : tempo de verde (segundos)	1,00
c : tempo total de ciclo (segundos).	1,00
Z:	1,00



Rota / Sentido / Movimento / Intersecção:	Rota 01 Sentido Mogi Centro / Saída / Intersecção 2
Logradouro:	Rua Oscar Tompson
HORA-PICO:	Tarde
Volume total:	192
Volume Equivalente (ucp):	169
Largura aproximada da via (m):	6,50

VOLUME DE SERVIÇO: $C = S \times Z$ portanto $C = 525 \times L \times F \times Z$	
Constante: 525	525
L = largura da via ou faixa de tráfego;	6,50
F = Produto dos fatores que afetam o fluxo de tráfego	1,07
Z = relação entre o tempo de verde e o ciclo do semáforo	1,00
Vs= 525 x L	3.413
S= Vs x F	3.635
C = capacidade da via ou da faixa	3.635
Volume total / capacidade:	0,05
Nível Atual de serviço:	A+

Nível de serviço (NS)	Volume / capacidade (V/C)
NS > 1,00	F
0,97 ≤ NS ≤ 1,00	E-
0,94 ≤ NS ≤ 0,96	E
0,91 ≤ NS ≤ 0,93	E+
0,87 ≤ NS ≤ 0,90	D-
0,84 ≤ NS ≤ 0,86	D
0,81 ≤ NS ≤ 0,83	D+
0,77 ≤ NS ≤ 0,80	C-
0,74 ≤ NS ≤ 0,76	C
0,71 ≤ NS ≤ 0,73	C+
0,67 ≤ NS ≤ 0,70	B-
0,64 ≤ NS ≤ 0,66	B
0,61 ≤ NS ≤ 0,63	B+
0,57 ≤ NS ≤ 0,60	A-
0,54 ≤ NS ≤ 0,56	A
NS ≤ 0,53	A+

Fonte : RM-BMZ Missão BIRD-WATSON/REILLY



F = produto dos fatores que afetam o fluxo de tráfego		
(A) Fator de declividade (f dec):		
subidas até 10% reduzem a capacidade em 0,03 para cada 1% de rampa. descidas até 5% crescem a capacidade em 0,03 para cada 1% de rampa.	Inclinação:	Fator
	0,00	1,00
	0,05	0,85
	0,10	0,70
	-0,03	1,09
-0,05	1,15	
f dec:	0,70	

(C) Fator de localização (f loc)	
Boa: Sem interferência, boa visibilidade.	1,20
Regular: Interrupções ocasionais de veículos, alterações na circulação, visibilidade regular.	1,00
Ruim: Velocidades baixas, interferências significativas, veículos estacionados, baixa visibilidade, fluidez difícil.	0,85

f loc:	1,20
---------------	-------------

(E) Fator de conversão (f conv)		
Formula: $f \text{ conv} = V \text{ eq} / [V F + 1,25 V D + (1,25 \text{ ou } 1,75) \times V E]$		
V eq : volume equivalente dos veículos que chegam à interseção:		169
V F : volume de veículos que seguem em frente:		32
V D : volume de veículos que fazem conversão à direita:		21
V E : volume de veículos que fazem conversão à esquerda (usando-se 1,25 ou 1,75 conforme, respectivamente, trate-se de via de um ou de dois sentidos):		48
Cálculos/Fórmulas:	Constantes:	Resultados:
$a = (1,25 \text{ ou } 1,75) \times V E$	1,75	84
$b = 1,25 \times V D$	1,25	26
$c = V F + (a + b)$		142
$V \text{ eq} / c$		1,19
f conv:	1,19	

(*) Quando VD, VE menor igual 0,1 V eq, desconsidera-se a restrição.



(G) Fator de parada de interseção (f int)	
Fórmula: $f_{int} = 0,57 Y_i / Y + 0,43 Y_i - 0,21 Y + 0,21$	
$Y_i = V_i / S_i$	
$Y = \sum Y_i$	
Vi	169
Si	3.635
(a) $Y_i = V_i / S_i$	0,0465
(b) Y = SOMA TOTAL de Y_i	0,0465
a) $0,57 Y_i$	0,0265
b) $Y + 0,43 Y_i$	0,0665
c) $-0,21 Y + 0,21$	0,22
a/c	-0,15
Resultado:	-0,17
f int:	1

(*) Para resultados negativos adota-se 1, pois o fluxo não impacta a via.

(B) Fator de estacionamento (f est)	
Fórmula: $f_{est} = L - P / L$	
$P = 1,68 - 0,90 \times (d - 7,6) / V_d$	
L : largura da via, em metros:	6,50
P : perda da largura, em metros:	0,00
d : distância, em metros, entre a linha de retenção e o primeiro veículo estacionado:	0,00
Vd : tempo de verde da aproximação, em segundos:	1,00
a = $(d - 7,6)$	-7,60
b = $- 0,90 \times (a)$	6,84
c = $1,68 - (b)$	-5,16
d = c / V_d	-5,16
f est = $L - P / L$	7,29
f est:	1,00
(*) Se $d < 7,6$ e $P < 0$, adota-se $P = 0$;	
(**) se há veículos de carga, aumenta-se a perda em 50%.	
(***) Adota-se 1 se não tiver estacionamento ou semáforo.	



(D) Fator de equivalência (f eq)	
Fórmula: $f_{eq} = V_t / V_{eq}$	
V t : volume total de veículos:	119
V eq : volume de automóveis equivalentes:	112
f eq:	1,07

(F) Fator de parada de ônibus (f on) :	
considera a restrição imposta por pontos de ônibus na aproximação (antes e depois da interseção) desde que interfiram no fluxo. Para pontos de ônibus em meio de quadra, f on = 1,0. Para outras distâncias, adota-se o fator determinado pelo ábaco do Boletim Técnico da CET, nº 16.	
f on:	1,00

(H) Fator de semáforo (Z)	
Fórmula: $Z = V_d / c$	
Vd : tempo de verde (segundos)	1,00
c : tempo total de ciclo (segundos).	1,00
Z:	1,00

A seguir, é apresentado as tabelas de cálculo dos níveis de serviço, elaboradas com base nos níveis de serviço cumulativos para cada rota de entrada e saída que compõem o percurso para quem acessa o empreendimento.

Tabela 26: Intersecção 01: Cálculo do nível de serviço: sem o empreendimento (SE) e com o empreendimento (CE):

CÁLCULO DO NÍVEL DE SERVIÇO - SEM O EMPREENDIMENTO (SE) E COM O EMPREENDIMENTO (CE)											
ID.	INTERSEÇÃO / APROX. / MOVIMENTO	Logradouro	Período	Capacidade da via ou da faixa	Sem empreendimento			Com Empreendimento			
					Volume Veicular Equivalente - hora pico (Ve)	Grau de Saturação SE Ve/C	Nível de serviço - NS (SE)	Geração de Viagens - hora pico distribuídas espacialmente	Geração de Viagens + Volume Veicular Equivalente - hora pico (Ve)	Grau de Saturação CE Ve/C	Nível de Serviço - NS (CE)
Intersecção 01	Rota 01 Sentido centro para empreendimento / Entrada / Intersecção 1	Rua Gomes Cardim	Manhã	4.888	1.451	0,29	A+	51	1.502	0,31	A+
			Vespertino	4.526	1.093	0,24	A+	41	1.134	0,25	A+
			Tarde	4.988	1.246	0,02	A+	73	1.319	0,26	A+
Intersecção 02	Rota 01 Sentido Mogi Centro / Saída / Intersecção 2	Rua Gomes Cardim	Manhã	3.050	112	0,04	A+	73	184	0,06	A+
			Vespertino	3.181	73	0,03	A+	26	99	0,03	A+
			Tarde	3.869	169	0,05	A+	44	213	0,06	A+
	Rota 01 Sentido Mogi Centro / Saída / Intersecção 2	Rua Oscar Tompson	Manhã	3.059	112	0,04	A+	73	184	0,06	A+
			Vespertino	3.181	73	0,03	A+	26	99	0,03	A+
			Tarde	3.635	169	0,05	A+	44	213	0,06	A+

LEGENDA

VE:	Volume Veicular Equivalente	NS:	Nível de serviço
SE:	Sem o empreendimento	C:	Capacidade Viária
CE:	Com o empreendimento		



No contexto vigente, constata-se que a capacidade de serviço das vias em análise encontra-se em estado satisfatório e com boa fluidez. A implementação do empreendimento teria impactaria minimamente no sistema local, afetando aproximadamente 3%.

Para simulação de impactos futuros (5 anos), foi utilizado a taxa de crescimento da frota veicular, foi obtida através dos dados disponibilizados pelo SENATRAN, onde selecionou-se as frotas de veículos totais publicadas no ano de 2022/2023, e se determinou uma média de crescimento anual de 4,40% para cidade de Mogi das Cruzes/SP, conforme tabela abaixo:

Tabela 27: Taxa de crescimento de frota veicular. Fonte: Senatran

Mês	Frota de veículos	Cresc A. m
fev/24	287.051	
jan/24	286.361	0,241%
dez/23	285.644	0,251%
nov/23	285.103	0,190%
out/23	284.613	0,172%
set/23	283.804	0,285%
ago/23	282.974	0,293%
jul/23	282.073	0,319%
jun/23	281.356	0,255%
mai/23	280.573	0,279%
abr/23	280.102	0,168%
mar/23	279.370	0,262%
fev/23	278.646	0,260%

Cresc A. A	projeção 5 anos
2,48%	12,42%

Após isto, multiplicou-se por 5, para encontrar a taxa de crescimento para 5 anos, obteve-se o valor de 22,02%. Desta forma apresentamos as tabelas abaixo, equivalentes a uma previsão para 5 anos de crescimento após a viabilização do empreendimento.

CÁLCULO DO NÍVEL DE SERVIÇO - SEM O EMPREENDIMENTO (SE) E COM O EMPREENDIMENTO (CE): Projeção para 5 anos.											
ID.	INTERSEÇÃO / APROX. / MOVIMENTO	Logradouro	Período	Capacidade da via ou da faixa	Sem empreendimento			Com Empreendimento			
					Volume Veicular Equivalente - hora pico (Ve)	Grau de Saturação SE Ve/C	Nível de serviço - NS (SE)	Geração de Viagens - hora pico distribuídas espacialmente	Geração de Viagens + Volume Veicular Equivalente - hora pico (Ve)	Grau de Saturação CE Ve/C	Nível de Serviço - NS (CE)
Intersecção 01	Rota 01 Sentido centro para empreendimento / Entrada / Intersecção 1	Rua Gomes Cardim	Manhã	4.888	1.631	0,33	A+	51	1.683	0,34	A+
			Vespertino	4.526	1.229	0,27	A+	41	1.269	0,28	A+
			Tarde	4.988	1.401	0,28	A+	73	1.474	0,30	A+
Intersecção 02	Rota 01 Sentido Mogi Centro / Saída / Intersecção 2	Rua Gomes Cardim	Manhã	3.050	125	0,04	A+	73	198	0,06	A+
			Vespertino	3.181	82	0,03	A+	26	108	0,03	A+
			Tarde	3.869	190	0,05	A+	44	234	0,06	A+
	Rota 01 Sentido Mogi Centro / Saída / Intersecção 2	Rua Oscar Tompson	Manhã	3.059	125	0,04	A+	73	198	0,06	A+
			Vespertino	3.181	82	0,03	A+	26	108	0,03	A+
			Tarde	3.635	190	0,05	A+	44	234	0,06	A+

LEGENDA

VE: Volume Veicular Equivalente NS: Nível de serviço
 SE: Sem o empreendimento C: Capacidade Viária
 CE: Com o empreendimento



Para o exercício de 2029, prevê-se uma significativa alteração no nível de serviço das vias sob análise, a qual está associada ao crescimento da frota de veículos na cidade de Mogi das Cruzes. Ressalta-se que a implementação do empreendimento terá um impacto relativamente baixo, afetando aproximadamente 3% do fluxo direto nas vias Área de influência indireta.

7.12. Circulação de pedestres

Para análise das condições do nível de serviço da seção do passeio para o tráfego de pedestres, utilizaremos os critérios para determinação dos níveis de serviço em passeios e calçadas, constante na Tabela 2 do capítulo 18 do Highway Capacity Manual (TRB,2000), traduzido para a língua portuguesa e reproduzido abaixo, considerando como satisfatório o nível de serviço A, B ou C:

NS	Espaço (m ² /p)	Taxa de fluxo (p/min/m)	Velocidade (m/s)	Relação de V/C
A	> 5,6	≤ 16	> 1,30	≤ 0,21
B	> 3,7 – 5,6	>16 – 23	> 1,27 – 1,30	> 0,21 – 0,31
C	> 2,2 – 3,7	> 23 – 33	> 1,22 – 1,27	> 0,31 – 0,44
D	> 1,4 – 2,2	> 33 – 49	> 1,14-1,22	> 0,44 – 0,65
E	> 0,75 – 1,4	> 49 – 75	> 0,75 – 1,14	> 0,65 – 1,0
F	≤ 0,75	variável	≤ 0,75	variável

Carregamentos da geração de viagens (pedestres), conforme comparativo do anexo III:

	Horário de pico: Manhã (06:30h e 09:00h)	Vespertino (11:30 h e 14:00h)	Horário de pico: Tarde (16:30h e 19:30h)
	Chegando/Saindo	Chegando/Saindo	Chegando/Saindo
S1:	83	37	61



Analisaremos abaixo as condições de circulação de pedestres no passeio defronte ao empreendimento, Rua Gomes Cardim:

	L	Lu	S/ Emp.			C/ Emp.		
			V(*)	TF	N.S	V ²	TF	N.S
Manhã	1,3	0,5	50	2	A	133	4	A
Vespertino	1,3	0,5	50	2	A	87	3	A
Tarde	1,3	0,5	50	2	A	111	4	A

L = largura,

Lu = largura útil (L – 0,8 para calçada com poste e L – 0,3 para calçada sem poste),

V = volume de pedestres,

TF = taxa de fluxo (ped/min/m)

(*) valores estimados no horário de pico para logradouros de baixa densidade.

Verificamos que a implantação dos empreendimentos não irá gerar impacto negativo na ocupação dos passeios do entorno lindeiros ao lote.

7.13. Considerações

Em virtude do crescimento do volume de tráfego gerado pelo uso, estimamos que a implantação do empreendimento pouco ensejará alterações nos padrões de acidentalidade na região. A implantação do empreendimento não trará alterações dos parâmetros atuais de conforto uma vez que não estão sendo propostas medidas de restrição a operação de parada e estacionamento no projeto arquitetônico. O acréscimo no número de viagens por transporte coletivo é plenamente compatível com o atendimento da atual estrutura do sistema de ônibus e trens.

Durante a fase de obras das edificações julgamos que o impacto na circulação de veículos no entorno será residual, uma vez que ocorrerão fora dos horários de pico e pela geração de tráfego de caminhões, automóveis e pedestres em relação a capacidade de atendimento da demanda pelo sistema viário do entorno. Como garantia de manter as condições de segurança e fluidez, todas as operações de carga e descarga serão realizadas em áreas internas ao lote, os pneus dos caminhões provenientes do lote (em especial na fase de movimentação de terra) serão lavados antes de ingressar na via afim de evitar acúmulo de terra na pista.

O presente estudo conclui que a implantação dos empreendimentos em questão é VIÁVEL, e seus impactos negativos no sistema viário e de transportes serão minimizados com a adoção das intervenções necessárias, e de obrigação de execução pelo empreendedor.



8. IMPACTOS AMBIENTAIS DURANTE A OBRA

8.1. Controles Operacionais

Com o intuito de acompanhar as atividades decorrentes das obras de instalação e, também, após a implantação do empreendimento, sugere-se a realização de alguns programas ambientais, conforme sumarizado abaixo. Estes programas objetivam monitorar as atividades diretamente associadas as obras de instalação do empreendimento, assim como aquelas diretamente vinculadas a sua ocupação. Pretendem também acompanhar, através da análise de indicadores e parâmetros ambientais, a potencial ocorrência de alguma alteração ambiental, frente as quais se estabelecerão mecanismos de prevenção ou mitigação. Com isso, criam-se mecanismos estratégicos para a minimização dos impactos ambientais adversos, que sejam potencialmente decorrentes das obras de instalação e de ocupação do empreendimento.

- Plano de Controle Ambiental;
- Plano de Monitoramento de Ruídos e Vibrações;
- Plano de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário durante a obra.

Estes controles operacionais são documentos complementares ao Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV.

8.2. Plano de Controle Ambiental Durante a Obra

O Plano de Controle Ambiental tem por objetivo apresentar a proposta de processos, assim como, as medidas mitigatórias, controle e compensação ambientais dos impactos ambientais decorrentes da instalação do empreendimento na fase de obra.

São objetivos do empreendimento:

- Respeitando o direito de propriedade, promover o parcelamento de área de expansão urbana, atendendo ao quesito de função social do imóvel;
- Atender uma demanda regional de imóveis predominantemente residencial;



- Viabilizar o melhor aproveitamento e destinação da área, promovendo a compatibilização entre o desenvolvimento socioeconômico e o equilíbrio ambiental;

Impactos relacionados à Implantação do Empreendimento do Ponto de Vista Ambiental

Tráfego

A movimentação de máquinas e equipamentos de grande porte durante a realização das atividades de implantação do empreendimento poderá apresentar como fontes potenciais de impactos ambientais:

- Emissão de particulados durante a movimentação de material, corte e aterro na área interna do empreendimento;
- Geração de ruído advindo de máquinas, caminhões e equipamentos utilizados.

Para atenuar estes impactos propõe-se que sejam adotadas as seguintes medidas de controle (mitigatórias):

- Aspersão com águas no trecho das vias de acesso, através de caminhão pipa, devendo ser dada atenção especial à manutenção da limpeza das rodas dos equipamentos, quando estes forem circular em vias públicas;
- Execução do transporte de equipamentos pesados para a obra fora dos horários de pico de trânsito local e necessariamente durante o dia;
- Não efetuar carregamento de caminhões em excesso, para evitar transbordamentos nas vias públicas, no caso de materiais que não forem ser utilizados na área interna do empreendimento, observando-se ainda, o enlombamento dos caminhões.

Ao término da implantação da obra, todos os dispositivos de sinalização utilizados no local devem ser retirados do local.

Supressão da Vegetação

A Supressão Vegetal é uma técnica que consiste em remover parte da vegetação de um determinado local, com o objetivo de utilizar a área para outras finalidades, como construção de empreendimentos. Essa técnica é utilizada tanto em áreas urbanas como rurais, e é regulamentada por leis e normas específicas.

Deve ser realizada de forma responsável e sustentável, desde que sejam tomadas as devidas precauções e sejam respeitadas as normas ambientais. Para isso, é necessário obter autorização oficial, que pode ser obtida junto aos órgãos responsáveis pelo meio ambiente. É importante lembrar que a vegetação desempenha um papel fundamental na



preservação do meio ambiente e na manutenção do equilíbrio ecológico. Por isso, a Supressão Vegetal deve ser realizada com responsabilidade e de forma consciente, para minimizar os impactos ambientais e garantir a sustentabilidade das atividades desenvolvidas na área.

Quanto a vegetação presente no terreno, constatou-se a presença de árvores isoladas e/ou indivíduos lenhosos, sendo estes catalogados, conforme levantamento apresentado pelo cliente no Anexo IV. Sendo necessário apresentação Termo de Compromisso de Compensação Ambiental pela supressão destes exemplares, conforme disposto no Artigo 3 do Decreto Municipal nº 20.919/22. Para exemplares arbóreos existentes em Área de Preservação Permanente (APP), o órgão estadual responsável deverá ser consultado.

Poluentes Atmosféricos

Apenas na fase de implantação do empreendimento deverão ser emitidos poluentes atmosféricos, não sendo evidenciada nenhuma forma significativa de geração destes poluentes a partir da operação/ocupação do empreendimento.

Ruídos

Em conformidade com a legislação vigente, na fase de implantação do empreendimento, deverão ser observadas emissões sonoras que podem causar incômodo a vizinhança, não sendo evidenciada nenhuma forma significativa de geração destas emissões a partir da ocupação/operação do empreendimento, desde que se faça o controle dos populares no empreendimento.

Resíduos Sólidos

A geração de resíduos sólidos deve ser analisada em dois aspectos:

- Resíduos de construção civil a serem gerados na fase de implantação;
- Resíduos gerados a partir da ocupação do empreendimento.

Impactos Positivos na Implantação do Empreendimento

- Oferta de serviços, contribuindo para regulação do mercado imobiliário da região;



- Geração de empregos e renda tanto de maneira direta (pelas obras de implantação do loteamento e sua infraestrutura) quanto indireta, pelo incremento do setor da construção civil e das atividades comerciais da região;
- Incremento na arrecadação de impostos diversos, através das atividades do empreendedor (ISSQN e ICMS), do patrimônio edificado e lotes (IPTU) e dos estabelecimentos ao seu redor (ICM e ISSQN);
- Aumento da demanda por produtos e serviços ligados ao ramo da construção civil nos municípios, em função das obras de instalação do loteamento e infraestrutura na área; Aumento da demanda, vigilância, equipamentos de segurança e outras necessidades que venham a surgir de maneira mais imediata no decorrer das obras.

8.3. Plano de Monitoramento de Ruídos e Vibrações

Este Plano de Monitoramento de Ruídos e Vibrações tem como objetivo monitorar os níveis de pressão sonora no decorrer da instalação do empreendimento, pois estes processos geram uma série de ruídos significativos com níveis de emissões distintos e que podem afetar desfavoravelmente a população circunvizinha ao empreendimento.

Serão monitorados periodicamente os níveis de pressão sonora na área do empreendimento e em seu entorno. Desta forma, deve-se acompanhar a evolução dos níveis de pressão sonora gerados pela instalação junto ao empreendimento e as áreas residenciais mais próximas, comparando os resultados obtidos com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA N° 001/90, através das condições exigíveis para avaliação da aceitabilidade do ruído em comunidades e metodologia fixada pela NBR 10.151/2019 e em conformidade com a Lei Municipal vigente.

Esta medição deverá ser realizada mensalmente no decorrer das obras. Os equipamentos que gerarem ruídos e vibrações muito expressivos deverão operar somente em horários durante o período da tarde.

8.4. Plano de Abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário Durante a Obra

Em conformidade à Norma NR-18, o canteiro de obra fará uso de banheiros químicos, um a cada 20 funcionários, com instalações independentes para homens e mulheres.



Além do consumo para produção e serviços, há consumo de água para as necessidades humana. Este relaciona-se, basicamente, às demandas essenciais de todos os funcionários dentro da área de vivência, as quais são asseguradas de acordo com a legislação trabalhista através da Norma Regulamentadora N° 18 (NR-18).

No caso de inexistência da rede de abastecimento no local da obra e de plano de expansão da rede existente, será efetuada a compra de água potável e recebimento na obra através de caminhões pipas.

9. MATRIZ DE ASPECTOS E IMPACTO

A Avaliação de Impacto permite concluir que as funções sociais e ambientais da propriedade necessitam de adequação conforme preconiza a Legislação Ambiental, ABNT NBRs e o Plano Diretor de Mogi das Cruzes/SP, estando em consonância com a legislação aplicável. A seguir é apresentada a síntese dos impactos e as medidas recomendadas.

Tabela 28: Síntese dos impactos identificados e medidas recomendadas:

Aspectos	Impactos	Fase		Natureza			Forma		Duração		Temporalidade			Reversibilidade		Abrangência		Magnitude			Medidas Mitigatórias, Compensatórias e de Controle
		Implantação	Operação	Positivo	Negativo	Neutro	Direto	Indireto	Temporário	Permanente	Curto	Médio	Longo	Reversível	Não Reversível	AVI	AVM	Alta	Média	Baixa	
Adensamento Populacional	Aumento do Adensamento Populacional	X	X			X	X		X	X		X		X	X				X		População Flutuante : Integração na população fixa e flutuante local. Necessário adequação da infraestrutura local para absorção da demanda.
	Aumento da Demanda por Sistemas Públicos de Saúde	X	X			X	X		X			X		X	X	X			X		Absorvido pelo sistema local. Não faz necessário.
	Aumento da Demanda por Sistemas Públicos de Educação		X			X	X		X			X		X	X	X			X		Absorvido pelo sistema local. Não faz necessário.
	Aumento da Demanda por Sistemas Públicos de Lazer		X	X			X		X			X		X	X	X			X		O empreendimento possui sistema de lazer.
	Fomento do Comércio Local	X	X	X			X		X		X			X	X	X				X	Atratividade ao comércio local.
Infraestrutura Local	Aumento da Demanda por Redes de Infraestrutura Urbana	X	X			X	X		X		X		X	X			X				Aumento da demanda local. Solicitar estudo de viabilidade para concessionárias de água, luz, telefonia e gás.
Impermeabilização do Solo	Aumento da Impermeabilização do solo		X			X	X		X		X		X		X				X		Conforme estudo apresentado, a implantação do empreendimento, não sobrecarregará o sistema de drenagem local. Não faz necessário



Aspectos	Impactos	Fase		Natureza			Forma		Duração		Temporalidade			Reversibilidade		Abrangência		Magnitude			Medidas Mitigatórias, Compensatórias e de Controle
		Implantação	Operação	Positivo	Negativo	Neutro	Direto	Indireto	Temporário	Permanente	Curto	Médio	Longo	Reversível	Não Reversível	AVI	AVM	Alta	Média	Baixa	
Sistema Viário	Aumento de Demanda por Transporte Público	X	X			X	X		X		X			X	X	X		X	X		Integração na população fixa e flutuante local. Necessário adequação da infraestrutura local para absorção da demanda. É recomendado a instalação de ponto de ônibus próxima a entrada do empreendimento
	Compatibilidade do Empreendimento em relação a legislação	X	X			X	X		X		X			X	X	X		X			Adequação dos pontos de ônibus para atendimento a PCD.
	Sobrecarga nas vias	X	X			X	X	X		X			X		X			X			Durante a implantação do empreendimento, haverá sobrecarga nas vias de acesso. Faz-se necessário implementação de Plano de Controle Ambiental Durante a Obra para minizar os efeitos negativos
Paisagem Urbana	Alteração da Paisagem Natural		X			X	X		X			X		X	X			X			Área antropizada, em consonância a região. Não faz necessário
	Alteração da Paisagem Urbana (Gabaritos Adotados)	X	X			X	X		X			X		X	X				X		Área antropizada, em consonância a região. Não faz necessário
	Alteração da Paisagem Urbana (Ventilação)		X			X	X		X			X		X	X	X			X		Conforme estudo apresentado, a implantação do empreendimento, não apresentará efeitos negativos. Não faz necessário.
	Alteração da Paisagem Urbana (Insolação e iluminação)	X	X			X	X		X			X		X	X			X			Influência baixa em relação a insolação e iluminação das edificações vizinhas. Não faz necessário.



Aspectos	Impactos	Fase		Natureza			Forma		Duração		Temporalidade			Reversibilidade		Abrangência		Magnitude			Medidas Mitigatórias, Compensatórias e de Controle
		Implantação	Operação	Positivo	Negativo	Neutro	Direto	Indireto	Temporário	Permanente	Curto	Médio	Longo	Reversível	Não Reversível	AVI	AVM	Alta	Média	Baixa	
Valorização Imobiliárias	Valorização Imobiliária do entorno	X	X	X				X		X			X		X	X			X		Atratividade ao comércio local.
Aspectos Ambientais	Geração de Resíduos Sólidos	X	X			X	X		X	X	X			X	X	X			X		Executar Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC e Plano de Coleta Seletiva.
	Geração de Efluentes Líquidos	X	X		X		X		X	X	X			X	X	X			X		Solicitar estudo de viabilidade para concessionárias de água e esgoto.
	Vegetação	X	X		X		X			X	X			X	X		X				Apresentar Termo de Compromisso de Compensação Ambiental pela supressão conforme LEGISLAÇÃO VIGENTE.
	Ruídos	X	X		X		X	X	X	X	X	X		X	X				X		Gerenciamento de Ruídos e Vibrações durante a obra.
Necessidade de Mão de Obra	Geração de Emprego e Renda	X	X	X			X	X	X	X				X	X	X			X		Atratividade ao comércio local.



10. CONSIDERAÇÕES E CONCLUSÕES

Na estruturação deste Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV, foram analisados inicialmente os aspectos históricos e geográficos municipais de modo a contextualizar o empreendimento em relação à região do entorno, bem como justificar a escolha e a instalação e funcionamento do empreendimento no local.

Foi realizada uma avaliação aprofundada das características do empreendimento objeto deste estudo, bem como da caracterização das áreas de influência direta e indireta que influenciam significativamente a área, caracterizando o projeto como um todo, incluindo sua tipologia, público-alvo, tipo de edificações, dentre outros.

Após os diagnósticos dos estudos associados ao lote e a atividade exercida, iniciou-se os estudos associados aos impactos a serem causados pelo empreendimento, realizando uma análise aprofundada com relação ao zoneamento urbanístico ambiental, incluindo o macrozoneamento, a setorização e o regime urbanístico associados a atividade praticada. Neste aspecto foram analisados os requisitos legais aplicáveis aos aspectos urbanísticos e ambientais.

Foram levantados os equipamentos públicos de saúde, lazer e educação, assim como foram realizadas avaliações por intermédio de padrões gráficos a caracterização do entorno, considerando o padrão das edificações, a altura e as tipologias locais, abordando sobretudo a valorização dos imóveis da região.

Durante o processo de avaliação dos impactos, também foram identificados aqueles que trazem de forma significativa benefícios para a região, ou seja, impactos classificados como positivos. Estes estão atrelados principalmente aos aspectos econômicos da região, geração de renda e emprego, melhoria no impacto visual da área e fornecimento de moradia da região.

O empreendimento está em conformidade com a legislação do Plano Diretor, fazendo necessário a aprovação do projeto junto aos órgãos responsáveis. Visou o compromisso com o desenvolvimento responsável e sustentável, garantindo assim a conformidade com as normas e regulamentações estabelecidas pelo Plano Diretor e legislação vigente. Para a correta implantação, faz necessário a apresentação da Cartas de Viabilidade das Concessionárias de água, esgoto, eletricidade e gás.



Em virtude dos aspectos analisados e apresentados no presente Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), pode-se concluir que os impactos mais significantes estão relacionados a intervenção na vegetação existente na área de interesse. Foi constatada a presença de árvores isoladas e/ou indivíduos lenhosos, sendo estes catalogados, conforme levantamento apresentado pelo cliente no Anexo IV. Sendo necessário apresentação Termo de Compromisso de Compensação Ambiental pela supressão destes exemplares, conforme disposto no Artigo 3 do Decreto Municipal nº 20.919/22.

As medidas, compensações e demais estudos recomendados, são compostos por procedimentos voltados para licenciamento, monitoramento e fiscalização de atividades que podem afetar o meio ambiente. Neste contexto, refere-se às mudanças resultantes de obras e serviços de engenharia relacionados à implantação do empreendimento.

Garantindo que as atividades da obra sejam realizadas de maneira a minimizar seus impactos ambientais. As medidas de prevenção e mitigação de danos ao meio ambiente, além de garantir a conformidade com as regulamentações ambientais vigentes. Desta forma, a execução dos pontos tratados são fundamentais para a viabilização de forma sustentável e segura do empreendimento.

Todas as variáveis que poderiam ser afetadas foram devidamente consideradas, e as análises concluem pela inexistência de grandes impactos, desde que as ações de monitoramento ambiental sejam executadas, durante a implantação e operação do empreendimento. Pelo exposto, considerados os impactos e as devidas medidas mitigadoras descritas no EIV, o empreendimento poderá funcionar sem que a vizinhança sofra qualquer prejuízo em sua qualidade de vida.



11. ENCERRAMENTO

As informações contidas nesse relatório são para uso estrito e exclusivo da contratante, não podendo ser modificado, copiado, reproduzido ou divulgado sem a prévia autorização por escrito da Ambiente Engenharia e Meio Ambiente, sendo que o seu uso indevido estará sujeito à aplicação da legislação competente.

Atenciosamente,

São Paulo, 17 de Outubro de 2024.

Engenheiro Civil Roberto Bolsanelli Lopes

CREA: 5070630672-SP

Eng. Ambiental Leonardo do Carmo Gonçalves

CREA: 5068926373

Responsável pelo empreendimento:

SPE 12 CONNOLLY EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA

CNPJ: 47.109.960/0001-58

ANEXO I	ART – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA;
ANEXO II	DOCUMENTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.
ANEXO III	CONTAGEM DE ACESSO DE VEÍCULOS A UM EDIFÍCIO PADRÃO
ANEXO VI	CONTAGEM DE VOLUMÉTRICA DAS INTERSECÇÕES DE INTERESSE
ANEXO V	ESTUDOS COMPLEMENTARES.



12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 9.050/2004: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 9.649/2015: Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário;

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.004/2004: Dispõe sobre a classificação dos resíduos sólidos;

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.007/2004: Dispõe sobre a amostragem de resíduos;

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.151/2000: Acústica do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade;

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 14.001/2015: Sistema de Gestão Ambiental;

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 14.653-Parte 1 e 2/2010: Avaliação de Imóveis Urbanos;

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 15.112/2004: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos;

ANA, Atlas Brasil Abastecimento Urbano de Água, disponível em: <https://atlas.ana.gov.br>;

CET/SP – COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO. Pesquisa e Levantamentos de Tráfego. Boletim Técnico, São Paulo, SP nº 31, 1982.

CET/SP – COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO. Polos Geradores de Tráfego. Boletim Técnico, São Paulo, SP nº 32, 1983.

CET/SP – COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO. Polos Geradores de Tráfego II. Boletim Técnico, São Paulo, SP nº 36, 2000.



CET/SP – COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO. Dimensionamento das pistas de acumulação das entradas em estacionamento. São Paulo, SP, 1982.

COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO – METRÔ. Pesquisa de origem e destino. São Paulo, 2017 – Atualizado 2022.

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 001/1986. Dispõe sobre as definições, responsabilidades, critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. CONAMA, 1986;

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 003/1990. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR;

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 33/1994: Define estágios sucessionais das formações vegetais que ocorrem na região da Mata Atlântica do Estado do Rio Grande do Sul, visando viabilizar critérios, normas e procedimentos para o manejo, utilização racional e conservação da vegetação natural;

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 388/2007: Dispõe sobre a convalidação das Resoluções que definem a vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica;

CONDEPHAAT, Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico, disponível em: <http://condephaat.sp.gov.br/>;

Decreto Municipal nº 20.919/22, que dispõe sobre os critérios e parâmetros para licenciamento ambiental municipal de baixo, médio e alto impacto local

EMPLASA. Atlas de Uso e Ocupação do Solo do Município de Mogi das Cruzes. São Paulo, SP, Brasil. (2006);

IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), disponível em <https://www.gov.br/ibama/pt-br>;

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), disponível em: www.ibge.gov.br;

IPHAN, Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/>;



Lei Federal nº 6.938/1981, dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências;

Lei Federal nº 9.503/97 (CTB), que Institui o Código de Trânsito Brasileiro;

Lei Federal nº 10.257/2001, denominada Estatuto da Cidade;

Lei Federal nº 12.651/2012, denominada "Código Florestal", estabelece normas gerais sobre a Proteção da Vegetação Nativa;

Lei Federal nº 12.305/2010, denominada Política Nacional de Resíduos Sólidos;

Lei Estadual nº 12.526/2007, que estabelece normas para a contenção de enchentes e destinação de águas pluviais;

Lei Municipal nº 4.546/2012 e 5.392/2020, dispõem sobre: a revisão do zoneamento, parcelamento, uso e ocupação no solo;

Lei municipal nº 7.771/2022, dispõem sobre: dispõe sobre a obrigatoriedade do Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança – EIV;

Lei municipal nº 7.200/2016, que dispõe sobre o ordenamento do Uso e Ocupação do Solo no Município de Mogi das Cruzes/SP;

Estratificação socioeconômica e consumo no Brasil. Wagner A. Kamakura, José Afonso Mazzon. selo: Blucher | 2013 - 1ª edição;

Ministério das Cidades. Contran – Resolução 160/04 – Anexo II do Código de Trânsito Brasileiro;

Ministério das Cidades. Denatran – Manual de Projeto em Interseções em Nível não Semaforizadas em Áreas Urbanas, 2ª Ed., 1991;

Ministério das Cidades. Denatran – Manual de Semáforos, 2ª Ed., 1984;

Ministério dos Transportes. DNIT – Manual de Estudos de Tráfego, 2006.



Munford 1982, citado por Maria Garcia, (apud, Garcia, Maria. Coord. A Cidade e seu Estatuto, p.39. São Paulo: Ed. Juarez de Oliveira, 2005.);

OTERO, Juliano Araújo et al. Análise paramétrica de dados orçamentários para estimativa de custos na construção de edifícios: estudo de caso voltado para a questão da variabilidade. 2000;

Prefeitura Municipal de Mogi das Cruzes/SP. Disponível em www.mogidascruzes.sp.gov.br;

Relatório Final do Plano de Mobilidade Urbana de Mogi das Cruzes, 2016. Disponível em <https://www.mogidascruzes.sp.gov.br/public/site/doc/20170712181757596667d53fdcf.pdf>;

RICS (Royal Institution of Chartered Surveyors) – Appraisal and Valuation Standard;

SEADE. (s.d.). Fundação Estadual de Análise de Dados'. Acesso em 2022, disponível em Dados do município de Mogi das Cruzes: <http://produtos.seade.gov.br/produtos/perfil/perfilMunEstado.php>;

Sistema Ambiental Paulista "DATAGEO". Disponível em <http://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/>;

USEPA (2006) Environmental Protection Agency of Ground Water and Drinking Water Standards and Risk Management Division. Distribution System Indicators of Drinking Water Quality. Pennsylvania Ave., NW Washington DC.

Tramma Engenharia – 2015 – Relatório de Impacto de Trânsito (RIT);

TRB – Transportation Research Board. (2000) HCM Highway Capacity Manual. Special Report 209. In: National Council, Washington, DC;

Webster, F. V. e Cobbe, B.M. (1966) "Traffic Signals". Road research technical paper. N. o 56. London. HMSO;

Webster, F. V. (1958) "Traffic Signals Settings". Road research technical paper. N. o 39. London. HMSO.



ANEXO I
ART – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
2620240644995

1. Responsável Técnico

ROBERTO BOLSANELLI LOPES

Título Profissional: **Engenheiro Civil**

Empresa Contratada:

RNP: **2619202612**

Registro: **5070630672-SP**

Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: **SPE 12 CONNOLLY EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA**

CPF/CNPJ: **47.027.443/0001-30**

Endereço: **Avenida ANDRÔMEDA**

Nº: **885**

Complemento: **SALA 1601 C - BCC**

Bairro: **GREEN VALLEY ALPHAVILLE**

Cidade: **Barueri**

UF: **SP**

CEP: **06473-000**

Contrato:

Celebrado em: **08/04/2024**

Vinculada à Art nº:

Valor: R\$ **1.000,00**

Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Rua GOMES CARDIM**

Nº:

Complemento: **esquina com Rua Oscar Tompson**

Bairro: **MOGI MODERNO**

Cidade: **Mogi das Cruzes**

UF: **SP**

CEP: **08717-620**

Data de Início: **08/04/2024**

Previsão de Término: **01/05/2024**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: **Residencial**

Código:

CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

			Quantidade	Unidade
Elaboração				
1	Laudo	de Relatório de Impacto de Vizinhança Ambiental - RIVA	1,00000	unidade

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração de Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) e Relatório de Impacto de Trânsito (RIT) para empreendimento habitacional multifamiliar vertical, a ser implantado em mogi das cruces/SP

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

Nenhuma

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____ de _____ de _____
Local data

ROBERTO BOLSANELLI LOPES - CPF: 383.307.168-05

SPE 12 CONNOLLY EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA -
CPF/CNPJ: 47.027.443/0001-30

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br

Tel: 0800 017 18 11

E-mail: acessar link Fale Conosco do site acima



Valor ART R\$ 99,64

Registrada em: 15/04/2024

Valor Pago R\$ 99,64

Nosso Numero: 2620240644995

Versão do sistema

Impresso em: 15/04/2024 15:29:59



ANEXO II
DOCUMENTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO



PREFEITURA DE
MOGI DAS CRUZES

Av. Vereador Narciso Yague Guimarães, 277
2º Andar - Mogi das Cruzes - SP - Brasil
Telefone +55 (11) 4798-5000
mogidascruzes.prefeituras.net



Secretaria Municipal de Urbanismo

Certidão de Uso e Ocupação do Solo
19162-23-MGC-USO
Cód. Verificador: 59vnpuai

Requerente

Nome do Requerente JOSE ANTUNES	CPF/CNPJ do Requerente 069.487.588-00
------------------------------------	--

Endereço do Imóvel

Logradouro Principal RUA GOMES CARDIM	Número 201	Bairro MOGI MODERNO
Código do Contribuinte 27010001		

Uso Pretendido

Uso Pretendido Residencial	Tipo de Uso Multirresidencial, Vertical
-------------------------------	--

Classificação Viária

Segundo o Decreto nº 22.230/2023:

Classificação Viária do Logradouro Principal: Via Local Logradouro Secundário: Via Local
--

Elementos Territoriais Aplicáveis, segundo a Legislação Municipal

Macrozona (Lei Complementar nº 150/2019 – Plano Diretor): Macrozona de Urbanização Consolidada
Zona Especial(Lei Complementar nº 150/2019 – Plano Diretor e Lei nº 7.200/2016 - Lei de Ordenamento do Uso e Ocupação do Solo – LOUOS): Não se Aplica
Parâmetros Urbanísticos Aplicáveis: De acordo com o Plano Diretor, deverão ser observados os seguintes PARÂMETROS TÉCNICOS especiais de ocupação do solo: Macrozona de Urbanização Consolidada (MUC), ÍNDICES URBANÍSTICOS: Coeficiente de Aproveitamento Básico 1; e Coeficiente de Aproveitamento Máximo 1,5.
Zona Municipal(Lei nº 7.200/2016 – Lei de Ordenamento do Uso e Ocupação do Solo - LOUOS): Zona de Ocupação Preferencial -2 - ZOP-2
Parâmetros Urbanísticos Aplicáveis: De acordo com a LOUOS, deverão ser observados os seguintes PARÂMETROS TÉCNICOS de ocupação do solo:

Zona de Ocupação Preferencial 2 (ZOP-2), ÍNDICES URBANÍSTICOS: Taxa de Ocupação 50%; Taxa de Permeabilidade 20%; e os seguintes CRITÉRIOS DE IMPLANTAÇÃO: Lote Mínimo 150 m², 175 m² para lote de esquina; Frente Mínima 7,50 m, 8,75 m para lote de esquina, sendo que para desdobros e desmembramentos até 10 (dez) lotes em loteamentos aprovados anteriormente à LOUOS: Lote Mínimo 125 m²; Frente Mínima 5,00 m, 7,50 m para lote de esquina. Recuos: do Alinhamento Predial - Rap 5,00 m, da Divisa Lateral - Rdl 1,50 m, 2,00 m para lote de esquina, e da Divisa de Fundo - Rdf 2,00 m.

Eixo de Dinamização Urbana - EDU (Lei nº 7.200/2016 - Lei de Ordenamento do Uso e Ocupação do solo - LOUOS)

Não se Aplica

Incidência de Compartimento(s) de Interesse Ambiental:

Não se aplica

A SECRETARIA MUNICIPAL DE URBANISMO, baseando-se nas informações constantes do Processo em epígrafe, **CERTIFICA** que:

01 – Análise da Permissão de Uso: De acordo com a LOUOS, o empreendimento para **USO RESIDENCIAL, MULTIRRESIDENCIAL, VERTICAL** tem uso **PERMITIDO** pela **ZOP-2, DESDE QUE:** (1) esteja em conformidade com as demais legislações federais, estaduais e municipais pertinentes; (2) obtenha, quando necessário, anuências e/ou aprovações dos órgãos competentes; (3) atenda, quando houver, às condicionantes e às medidas mitigadoras; (4) observe os demais itens contidos na Certidão; (5) observe e atenda, quando houver, às restrições dos **distanciamentos mínimos de segurança** em relação aos outros empreendimentos; (6) atenda, quando houver, **às exigências e/ou recomendações das Secretarias Municipais.**

02 - De acordo com o artigo 56 da **Lei Municipal nº 7.200, de 31 de agosto de 2016 (LOUOS): A Zona de Ocupação Preferencial - ZOP** incentiva o **uso preferencialmente residencial** e está inserida na parcela do território municipal com melhor infraestrutura urbana disponível. Admite, também, os usos não residenciais, desde que compatíveis com os usos residenciais e adequados ao sistema viário local; e de acordo com o artigo 57: **As Zonas de Ocupação Preferencial - ZOP** são assim classificadas: **I - Zona de Ocupação Preferencial 1 – ZOP-1** – contempla as áreas de incentivo ao uso residencial, podendo absorver usos não residenciais diversificados como comércio varejista, serviços de gestão e atendimento, indústria de transformação, espaços abertos de lazer e de recreação, segundo critérios de incomodidade, classificação viária, fluxos de tráfego e risco ambiental; **II - Zona de Ocupação Preferencial 2 – ZOP-2** - caracteriza como uma gradação da ZOP 1, admitindo os mesmos usos, porém com critérios de ocupação mais restritivos; **III - Zona de Ocupação Preferencial 3 – ZOP-3** - contempla as áreas de incentivo ao uso estritamente residencial, com critérios de ocupação mais restritivos, não admitindo os usos não residenciais e mistos.

03 - Os Empreendimentos de Habitação de Interesse Social - EHIS e os Empreendimentos de Habitação de Mercado Popular - EHMP têm uso **PERMITIDO** na Macrozona de Urbanização Consolidada - **(MUC)** e na Macrozona de Qualificação da Urbanização - **(MQU)**, e para implantação deverão atender aos artigos 36 e 37 da **Lei Complementar nº 150, de 26 de dezembro de 2019**, que institui o **Plano Diretor - PD** do Município de Mogi das Cruzes e dá outras providências.

04 - De acordo com o Plano Diretor, os **Empreendimentos de Habitação de Interesse Social - EHIS** e os **Empreendimentos de Habitação de Mercado Popular - EHMP** são permitidos em todo território do Município, **com exceção** das Macrozonas de Contenção da Urbanização - **(MCU)**, de Ocupação Periurbana - **(MOP)**, de Preservação Ambiental em Área Urbana - **(MPAAU)**, de Preservação Ambiental em Área Rural - **(MPAAR)**, de Incentivo à Produção Rural em Mananciais - **(MIPRM)** e de Incentivo à Produção Rural - **(MIPR)**.

05 - De acordo com o artigo 126 da **Lei Municipal nº 7.200, de 31 de agosto de 2016 (LOUOS):** A permissão de uso do solo para os **empreendimentos residenciais** considera o fator zonal.

06 - De acordo com o artigo 162 da **Lei Municipal nº 7.200, de 31 de agosto de 2016 (LOUOS): Não serão regularizadas em nenhuma hipótese as edificações que:** **I** – avancem sobre faixas de manutenção de cursos d'água, fundo de vale, faixas de escoamento de águas pluviais, galerias, canalizações, linhas de transmissão de energia de alta tensão, dutos, rodovias e respectivas faixas de domínio; **II** – avancem sobre logradouros ou áreas públicas, com exceção dos casos previstos em lei; **III** – estejam erigidas em imóvel resultante de parcelamento implantado irregularmente, salvo casos especiais definidos em lei; **IV** - estejam erigidas em imóvel sem frente para logradouro público; **V** – estejam em desacordo com Leis Federais, Estaduais, Municipais e/ou outros diplomas legais; **VI** – não atendam aos padrões mínimos de segurança do uso, conforto, salubridade, acessibilidade, estabilidade, habitabilidade e sustentabilidade, salvo casos especiais definidos em lei.

07 - O Coeficiente de Aproveitamento Básico é o potencial gratuito inerente aos imóveis e que a partir do qual incide a Outorga Onerosa do Direito de Construir – OODC, nos termos da **Lei Complementar nº 150, de 26 de dezembro de 2019**, não podendo ultrapassar o Coeficiente de Aproveitamento Máximo.

08 - Os imóveis inseridos nas: **Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais do Alto Tietê Cabeceiras – APRM-ATC, Área de Proteção Ambiental da Várzea do Rio Tietê – APA-VRT, Área de Proteção Ambiental da Serra do Itapeti, Região da Serra do Itapeti, Parque Estadual da Serra do Mar, Área Tombada da Serra do Mar, Corredor Ecológico Municipal, Parque Várzeas do Tietê, Zonas Especiais de Interesse Ambiental - ZEIAS**, deverão atender aos parâmetros de uso e ocupação do solo estabelecidos pelas legislações Federal, Estadual e Municipal incidentes nos locais e obter anuências/licenciamentos/aprovações junto à **CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo e/ou demais órgãos ambientais competentes.**

09 - Quaisquer intervenções e/ou regularizações em Áreas de Preservação Permanentes – APP's, supressão de vegetação e árvores isoladas, execução de movimentação de solo nos imóveis, e demais outros, **deverão ser precedidas dos devidos licenciamentos ambientais junto aos órgãos competentes**, e também para os imóveis inseridos em áreas que estejam definidas pelas diretrizes e procedimentos para a **proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas pela CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo**, deverão atender aos regramentos estabelecidos pelas Leis, Decretos, Resoluções e/ou qualquer outro instrumento correlato ao assunto; e que esta **Certidão de Uso e Ocupação do Solo não faz qualquer tipo de análise e/ou consideração em relação a essas áreas**, sendo de inteira responsabilidade do requerente as consultas sobre as incidências dos imóveis nessas áreas e também a tomada de ações e providências, atendendo as recomendações e/ou exigências da **CETESB e/ou demais órgãos competentes.**

10 - Os imóveis inseridos nas áreas ou nos raios de influência abrangidos pelo **Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromo (PBZPA)** e pelo **Plano Básico de Zona de Proteção de Heliponto (PBZPH)**, deverão atender as recomendações e as restrições estabelecidas no **Portal AGA - DECEA do Departamento de Controle do Espaço Aéreo.**

11 - Caso o uso seja permitido ou tolerado, para o **parcelamento do solo urbano no Município de Mogi das Cruzes e/ou implantação dos condomínios em suas diversas modalidades**, quando houver, deverá ser observada a **Lei Municipal nº 7.201, de 31 de agosto de 2016** que institui a Lei de Parcelamento do Solo Urbano no Município de Mogi das Cruzes, bem como outras eventuais legislações federais, estaduais e municipais pertinentes; e para os imóveis que confrontem e/ou incidam sobre eles reservas de áreas "**non aedificandi**" a partir das faixas de domínio público de rodovias, estradas, ferrovias, dutos, faixas de alta tensão ou qualquer outra infraestrutura semelhante deverá ser observado o disposto no artigo 9º da referida lei, sendo que as concessionárias, órgãos e/ou autoridades competentes deverão ser consultadas quanto às eventuais orientações e/ou restrições para implantação do empreendimento pretendido no local; e de acordo com o artigo 4º da referida Lei Municipal, o parcelamento do solo e a implantação dos condomínios **só serão permitidos** em glebas localizadas dentro do perímetro urbano definidas pelo Plano Diretor do Município **e que tenham acesso a pelo menos uma das divisas com frente para uma via de circulação oficial**.

12 - De acordo com os artigos 6º e 7º da **Lei Municipal nº 7.771, de 04 de abril de 2022**, que dispõe sobre a obrigatoriedade do **Estudo Prévio de Impacto da Vizinhança - EIV** e dá outras providências, os empreendimentos para **usos residenciais ou usos não residenciais**, descritos na tabela do **Anexo Único** da referida lei, deverão apresentar o **Estudo Prévio de Impacto da Vizinhança - EIV** a fim de identificar e avaliar previamente os impactos urbanísticos positivos e negativos decorrentes da implantação de empreendimentos ou atividades sobre determinada área de influência, definindo medidas mitigadoras ou compensatórias.

13 - A **Lei Complementar nº 150, de 26 de dezembro de 2019**, que Institui o **Plano Diretor - PD** do Município de Mogi das Cruzes e dá outras providências está disponível através do link: (<https://www.mogidascruzes.sp.gov.br/pagina/secretaria-de-planejamento-e-urbanismo/plano-diretor-vigente>); e a **Lei Municipal nº 7.200, de 31 de agosto de 2016**, que institui a **Lei de Ordenamento do Uso e Ocupação do Solo - LOUOS** do Município de Mogi das Cruzes, suas alterações, suas regulamentações e seus anexos estão disponíveis através do link: (<http://www.mogidascruzes.sp.gov.br/pagina/secretaria-de-planejamento-e-urbanismo/legislacao-de-ordenamento-do-uso-e-ocupacao-do-solo-louos>), sendo que as informações contidas nesta certidão são referentes à análise da permissão do uso e aos parâmetros técnicos de ocupação do solo nas zonas em que os imóveis incidam e/ou tenham frente para os Eixos de Dinamização Urbana - EDU, considerando o que estabelece as referidas Leis.

14 - Esta Certidão de Uso e Ocupação do Solo **PODERÁ SER REVALIDADA uma única vez por mais 180 (cento e oitenta) dias**, no entanto, o pedido para a revalidação deverá ser feito **dentro do prazo de validade das mesmas ficando com validade de 360 (trezentos e sessenta) dias, contados a partir da data do deferimento** conforme disposto no artigo 6º, § 4º do **Decreto Municipal nº 19.630, de 16 de outubro de 2020**, excetuados os casos descritos no § 5º deste mesmo artigo.

15 - Esta **Certidão de Uso e Ocupação do Solo não serve** como **anuência** e nem **autorização** para o **exercício de atividades** e/ou para **implantação de empreendimentos**, não dispensa nem substitui outros alvarás, certidões e/ou licenças, sendo que todos os documentos como, alvarás, licenças, certidões, autorizações e/ou aprovações de qualquer tipo e natureza, para o imóvel e/ou empreendimento, exigidos por outros órgãos em observância às legislações federal, estadual e/ou municipal **deverão ser obtidas** junto aos **respectivos órgãos competentes** com base na sua finalidade, também **não analisa** as situações de **regularidade dos imóveis** e nem das **implantações dentro dos condomínios e/ou loteamentos fechados**, sendo que as regularidades dos imóveis **serão observadas** nas respectivas fases que envolvem o empreendimento como um todo, conforme dispõe o artigo 5º do **Decreto Municipal nº 16.225, de 28 de novembro de 2016**; e ainda, a **Certidão de Uso e Ocupação do Solo** tem a finalidade de fornecer informações relativas à **permissão de uso e aos parâmetros técnicos** de ocupação segundo o zoneamento incidente sobre o imóvel definidos pela **Legislação Urbanística Municipal** e não trata das particularidades dos **condomínios, loteamentos e/ou loteamentos fechados**, conforme artigo 1º, § 2º do **Decreto Municipal nº 19.630, de 16 de outubro de 2020**.

Esta Certidão é válida por 180 (cento e oitenta) dias contados da data de seu deferimento.

Assinaturas

Analisado por Adriana Takao	Cargo Chefe de Divisão	Data 30/10/2023 09:15:12
Conferido por Renata Harada	Cargo Diretora do Departamento de Uso e Ocupação do Solo	Data 31/10/2023 09:43:02
Deferido por Claudio Marcelo de Faria Rodrigues	Cargo Secretário Municipal de Urbanismo	Data 31/10/2023 16:41:05



ANEXO III
CONTAGEM DE ACESSO DE VEÍCULOS A UM EDIFÍCIO PADRÃO



ANEXO II – CONTAGEM DE ACESSO DE VEÍCULOS A UM EDIFÍCIO PADRÃO

O objetivo do estudo é fornecer parâmetros mais adequados a realidade local no tocante a geração de viagens, visto que a literatura técnica pátria é carente de indicadores neste sentido e as referências externas, em especial do ITE (Institute of Transportation Engineers), costumeiramente são questionadas por técnicos do setor, no propósito de que este apresenta um resultado obtido através da leitura de dinâmicas de transporte diversa da situação brasileira, seja pela disponibilidade e qualidade do transporte coletivo, seja pela cultura automobilística de países como os Estados Unidos e Canadá (base de boa fonte de dados do estudo).

Partimos da premissa de avaliar *in loco* as chegadas e saídas de veículos e pedestres de um edifício residencial e posteriormente compor as estimativas dos empreendimentos foco deste relatório através de correlação entre a quantidade de viagens geradas e a quantidade de apartamentos existentes.

Temos feito esta abordagem em relatórios anteriores, sempre buscando uma referência existente mais próxima o possível do edifício futuro, em termos de localização, disponibilidade de rede de transporte público, padrão econômico, quantidade de unidades e oferta de vagas de automóveis em área interna ao lote.

Ocorre que o presente objeto de análise pretende usufruir de área com poucas edificações habitacionais multifamiliares de tipologia vertical, com as mesmas quantidades de unidades habitacionais. Neste cenário é praticamente impossível localizar um empreendimento existente, nos moldes desejados, que possa servir aos propósitos da pesquisa.

Diante do exposto, não resta outra possibilidade a não ser abrir mão de parte das referências que desejamos. Dentro deste rol, optou-se pelo detrimento do fator localização, mantendo a busca de um exemplar com características próximas ao edifício projetado, sendo o escolhido o Condomínio Vita Alto do Ipiranga, sendo este localizado na Rua Francisco Affonso de Melo, 629, Parque Santana, Mogi das Cruzes/SP, possuindo 228 unidades habitacionais com cada um possuindo direito a uma vaga de garagem. As contagens foram realizadas entre os dias 01/04/2024 e 11/04/2024.



ANEXO IV
CONTAGEM DE VOLUMÉTRICA DAS INTERSECÇÕES DE INTERESSE



Período da manhã:

MOV. A1	AUTO	Auto X Equivalência (1,0)	MOTO	Moto X Equivalência (0,5)	ÔNIBUS	ônibus X Equivalência (2,0)	CAMINHÃO	Caminhão X Equivalência (2,0)	TOTAL sem Equivalência	VEIC. Total EQUIV.	HORA PICO
06:30 às 06:45	199	199	32	16	3	6	18	15	252	257	
06:45 às 07:00	229	229	22	22	2	2	27	12	280	298	
07:00 às 07:15	223	223	32	32	3	3	16	9	274	277	
07:15 às 07:30	254	254	26	26	4	4	23	13	307	321	1.153
07:30 às 07:45	283	283	18	18	2	2	18	7	321	332	1.228
07:45 às 08:00	278	278	23	23	3	3	22	12	326	340	1.270
08:00 às 08:15	244	244	19	19	2	2	27	7	292	312	1.304
08:15 às 08:30	289	289	23	23	3	3	18	8	333	343	1326
08:30 às 08:45	256	256	13	13	3	3	24	10	296	317	1310
08:45 às 09:00	277	277	18	18	4	4	18	5	317	330	1301

MOV. A2	AUTO	Auto X Equivalência (1,0)	MOTO	Moto X Equivalência (0,5)	ÔNIBUS	ônibus X Equivalência (2,0)	CAMINHÃO	Caminhão X Equivalência (2,0)	TOTAL sem Equivalência	VEIC. Total EQUIV.	HORA PICO
06:30 às 06:45	9	9	4	2	0	0	0	0	13	11	
06:45 às 07:00	14	14	2	1	0	0	0	0	16	15	
07:00 às 07:15	8	8	4	2	0	0	0	0	12	10	
07:15 às 07:30	16	16	3	2	0	0	1	2	20	20	56
07:30 às 07:45	12	12	3	2	0	0	0	0	15	14	58
07:45 às 08:00	22	22	5	3	0	0	1	2	28	27	70
08:00 às 08:15	17	17	3	2	0	0	0	0	20	19	78
08:15 às 08:30	14	14	4	2	0	0	0	0	18	16	75
08:30 às 08:45	10	10	6	3	0	0	0	0	16	13	74
08:45 às 09:00	13	13	3	2	0	0	0	0	16	15	62

MOV. A3	AUTO	Auto X Equivalência (1,0)	MOTO	Moto X Equivalência (0,5)	ÔNIBUS	ônibus X Equivalência (2,0)	CAMINHÃO	Caminhão X Equivalência (2,0)	TOTAL sem Equivalência	VEIC. Total EQUIV.	HORA PICO
06:30 às 06:45	12	12	5	3	0	0	0	0	17	15	
06:45 às 07:00	7	7	3	2	0	0	1	2	11	11	
07:00 às 07:15	12	12	8	4	0	0	1	2	21	18	
07:15 às 07:30	8	8	0	0	0	0	1	2	9	10	53
07:30 às 07:45	13	13	6	3	0	0	1	2	20	18	57
07:45 às 08:00	9	9	3	2	0	0	1	2	13	13	59
08:00 às 08:15	16	16	4	2	0	0	0	0	20	18	59
08:15 às 08:30	7	7	0	0	0	0	1	2	8	9	58
08:30 às 08:45	11	11	3	2	0	0	0	0	14	13	52
08:45 às 09:00	8	8	3	2	0	0	0	0	11	10	49



ANEXOS

MOV. A4	AUTO	Auto X Equivalência (1,0)	MOTO	Moto X Equivalência (0,5)	ÔNIBUS	ônibus X Equivalência 2,0)	CAMINHÃO	Caminhão X Equivalência 2,0)	TOTAL sem Equivalência	VEIC. Total EQUIV.	HORA PICO
06:30 às 06:45	3	3	1	1	0	0	0	0	4	4	
06:45 às 07:00	2	2	1	1	0	0	1	2	4	5	
07:00 às 07:15	3	3	2	1	0	0	0	0	5	4	
07:15 às 07:30	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	13
07:30 às 07:45	2	2	1	1	0	0	0	0	3	3	12
07:45 às 08:00	4	4	0	0	0	0	1	2	5	6	14
08:00 às 08:15	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	11
08:15 às 08:30	0	0	2	1	0	0	0	0	2	1	11
08:30 às 08:45	2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	10
08:45 às 09:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4

TOTAL	AUTO	Auto X Equivalência (1,0)	MOTO	Moto X Equivalência (0,5)	ÔNIBUS	ônibus X Equivalência 2,0)	CAMINHÃO	Caminhão X Equivalência 2,0)	TOTAL sem Equivalência	VEIC. Total EQUIV.	HORA PICO
06:30 às 06:45	223	223	42	21	3	6	18	36	286	286	
06:45 às 07:00	252	252	28	14	2	4	29	58	311	328	
07:00 às 07:15	246	246	46	23	3	6	17	34	312	309	
07:15 às 07:30	279	279	29	15	4	8	25	50	337	352	1.275
07:30 às 07:45	310	310	28	14	2	4	19	38	359	366	1.355
07:45 às 08:00	313	313	31	16	3	6	25	50	372	385	1.411
08:00 às 08:15	278	278	26	13	2	4	27	54	333	349	1.451
08:15 às 08:30	310	310	29	15	3	6	19	38	361	369	1468
08:30 às 08:45	279	279	22	11	3	6	24	48	328	344	1446
08:45 às 09:00	298	298	24	12	4	8	18	36	344	354	1416

Período Vespertino

MOV. A1	AUTO	Auto X Equivalência (1,0)	MOTO	Moto X Equivalência (0,5)	ÔNIBUS	ônibus X Equivalência 2,0)	CAMINHÃO	Caminhão X Equivalência 2,0)	TOTAL sem Equivalência	VEIC. Total EQUIV.	HORA PICO
11:30 AS 11:45	182	182	23	12	4	8	13	26	222	228	
11:45 AS 12:00	194	194	24	12	3	6	16	32	237	244	
12:00 AS 12:15	201	201	22	11	4	8	13	26	240	246	
12:30 AS 12:45	209	209	28	14	3	6	12	24	252	253	971
12:45 AS 13:00	232	232	21	11	3	6	8	16	264	265	1.008
13:00 AS 13:15	221	221	16	8	2	4	16	32	255	265	1.029
13:15 AS 13:30	203	203	23	12	3	6	18	36	247	257	1.039
13:30 AS 13:45	179	179	18	9	2	4	22	44	221	236	1022
13:45 AS 14:00	207	207	16	8	1	2	13	26	237	243	1001



ANEXOS

MOV. A2	AUTO	Auto X Equivalência (1,0)	MOTO	Moto X Equivalência (0,5)	ÔNIBUS	ônibus X Equivalência 2,0)	CAMINHÃO	Caminhão X Equivalência 2,0)	TOTAL sem Equivalência	VEIC. Total EQUIV.	HORA PICO
11:30 AS 11:45	8	8	2	1	0	0	0	0	10	9	
11:45 AS 12:00	4	4	0	0	0	0	0	0	4	4	
12:00 AS 12:15	5	5	2	1	0	0	1	2	8	8	
12:30 AS 12:45	7	7	1	1	0	0	0	0	8	8	29
12:45 AS 13:00	6	6	0	0	0	0	0	0	6	6	26
13:00 AS 13:15	3	3	2	1	0	0	0	0	5	4	26
13:15 AS 13:30	4	4	3	2	0	0	0	0	7	6	23
13:30 AS 13:45	8	8	3	2	0	0	0	0	11	10	25
13:45 AS 14:00	9	9	2	1	0	0	0	0	11	10	29

MOV. A3	AUTO	Auto X Equivalência (1,0)	MOTO	Moto X Equivalência (0,5)	ÔNIBUS	ônibus X Equivalência 2,0)	CAMINHÃO	Caminhão X Equivalência 2,0)	TOTAL sem Equivalência	VEIC. Total EQUIV.	HORA PICO
11:30 AS 11:45	9	9	1	1	0	0	0	0	10	10	
11:45 AS 12:00	5	5	2	1	0	0	1	2	8	8	
12:00 AS 12:15	6	6	3	2	0	0	1	2	10	10	
12:30 AS 12:45	5	5	2	1	0	0	0	0	7	6	33
12:45 AS 13:00	4	4	0	0	0	0	0	0	4	4	28
13:00 AS 13:15	2	2	2	1	0	0	0	0	4	3	23
13:15 AS 13:30	3	3	0	0	0	0	0	0	3	3	16
13:30 AS 13:45	4	4	1	1	0	0	0	0	5	5	15
13:45 AS 14:00	5	5	2	1	0	0	0	0	7	6	17

MOV. A4	AUTO	Auto X Equivalência (1,0)	MOTO	Moto X Equivalência (0,5)	ÔNIBUS	ônibus X Equivalência 2,0)	CAMINHÃO	Caminhão X Equivalência 2,0)	TOTAL sem Equivalência	VEIC. Total EQUIV.	HORA PICO
11:30 AS 11:45	2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	
11:45 AS 12:00	3	3	1	1	0	0	0	0	4	4	
12:00 AS 12:15	4	4	0	0	0	0	0	0	4	4	
12:30 AS 12:45	1	1	1	1	0	0	0	0	2	2	11
12:45 AS 13:00	5	5	1	1	0	0	0	0	6	6	15
13:00 AS 13:15	3	3	0	0	0	0	1	2	4	5	16
13:15 AS 13:30	2	2	2	1	0	0	0	0	4	3	15
13:30 AS 13:45	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	15
13:45 AS 14:00	4	4	0	0	0	0	0	0	4	4	13

TOTAL	AUTO	Auto X Equivalência (1,0)	MOTO	Moto X Equivalência (0,5)	ÔNIBUS	ônibus X Equivalência 2,0)	CAMINHÃO	Caminhão X Equivalência 2,0)	TOTAL sem Equivalência	VEIC. Total EQUIV.	HORA PICO
11:30 AS 11:45	201	201	26	13	4	8	13	26	244	248	
11:45 AS 12:00	206	206	27	14	3	6	17	34	253	260	
12:00 AS 12:15	216	216	27	14	4	8	15	30	262	268	



ANEXOS

12:30 AS 12:45	222	222	32	16	3	6	12	24	269	268	1.043
12:45 AS 13:00	247	247	22	11	3	6	8	16	280	280	1.075
13:00 AS 13:15	229	229	20	10	2	4	17	34	268	277	1.093
13:15 AS 13:30	212	212	28	14	3	6	18	36	261	268	1.093
13:30 AS 13:45	192	192	22	11	2	4	22	44	238	251	1076
13:45 AS 14:00	225	225	20	10	1	2	13	26	259	263	1059

Período da tarde

MOV. B1	AUTO	Auto X Equivalência (1,0)	MOTO	Moto X Equivalência (0,5)	ÔNIBUS	ônibus X Equivalência (2,0)	CAMINHÃO	Caminhão X Equivalência (2,0)	TOTAL sem Equivalência	VEIC. Total EQUIV.	HORA PICO
17:00 às 17:15	178	178	44	22	4	8	12	24	238	232	
17:15 às 17:30	187	187	35	18	3	6	17	34	242	245	
17:30 às 17:45	221	221	23	12	3	6	14	28	261	267	
17:45 às 18:00	214	214	16	8	3	6	18	36	251	264	1.007
18:00 às 18:15	208	208	28	14	4	8	15	30	255	260	1.035
18:15 às 18:30	234	234	17	9	2	4	17	34	270	281	1.071
18:30 às 18:45	226	226	22	11	4	8	22	44	274	289	1.094
18:45 às 19:00	106	106	15	8	5	10	15	30	141	154	983
19:00 às 19:15	199	199	19	10	2	4	17	34	237	247	970
19:15 às 19:30	190	190	25	13	4	8	14	28	233	239	928

MOV. B2	AUTO	Auto X Equivalência (1,0)	MOTO	Moto X Equivalência (0,5)	ÔNIBUS	ônibus X Equivalência (2,0)	CAMINHÃO	Caminhão X Equivalência (2,0)	TOTAL sem Equivalência	VEIC. Total EQUIV.	HORA PICO
17:00 às 17:15	16	16	2	1	0	0	0	0	18	17	
17:15 às 17:30	14	14	3	2	0	0	0	0	17	16	
17:30 às 17:45	12	12	4	2	0	0	0	0	16	14	
17:45 às 18:00	13	13	5	3	0	0	0	0	18	16	62
18:00 às 18:15	22	22	6	3	0	0	0	0	28	25	70
18:15 às 18:30	18	18	4	2	0	0	0	0	22	20	75
18:30 às 18:45	12	12	3	2	0	0	0	0	15	14	74
18:45 às 19:00	17	17	5	3	0	0	0	0	22	20	78
19:00 às 19:15	16	16	5	3	0	0	0	0	21	19	72
19:15 às 19:30	23	23	9	5	0	0	0	0	32	28	79

MOV. B3	AUTO	Auto X Equivalência (1,0)	MOTO	Moto X Equivalência (0,5)	ÔNIBUS	ônibus X Equivalência (2,0)	CAMINHÃO	Caminhão X Equivalência (2,0)	TOTAL sem Equivalência	VEIC. Total EQUIV.	HORA PICO
17:00 às 17:15	8	8	6	3	0	0	0	0	14	11	
17:15 às 17:30	12	12	3	2	0	0	1	2	16	16	
17:30 às 17:45	16	16	4	2	0	0	0	0	20	18	
17:45 às 18:00	14	14	5	3	0	0	0	0	19	17	61
18:00 às 18:15	11	11	3	2	0	0	0	0	14	13	63



ANEXOS

18:15 às 18:30	15	15	8	4	0	0	0	0	23	19	66
18:30 às 18:45	12	12	4	2	0	0	0	0	16	14	62
18:45 às 19:00	16	16	4	2	0	0	0	0	20	18	64
19:00 às 19:15	12	12	3	2	0	0	0	0	15	14	65
19:15 às 19:30	14	14	2	1	0	0	0	0	16	15	61

MOV. B4	AUTO	Auto X Equivalência (1,0)	MOTO	Moto X Equivalência (0,5)	ÔNIBUS	ônibus X Equivalência (2,0)	CAMINHÃO	Caminhão X Equivalência (2,0)	TOTAL sem Equivalência	VEIC. Total EQUIV.	HORA PICO
17:00 às 17:15	9	4	1	1	0	0	0	0	10	10	
17:15 às 17:30	6	5	1	1	0	0	1	2	8	9	
17:30 às 17:45	7	6	2	1	0	0	0	0	9	8	
17:45 às 18:00	5	4	0	0	0	0	0	0	5	5	31
18:00 às 18:15	5	0	1	1	0	0	0	0	6	6	27
18:15 às 18:30	3	5	0	0	0	0	0	0	3	3	22
18:30 às 18:45	3	1	0	0	0	0	0	0	3	3	17
18:45 às 19:00	4	7	2	1	0	0	0	0	6	5	17
19:00 às 19:15	2	1	0	0	0	0	0	0	2	2	13
19:15 às 19:30	4	1	0	0	0	0	0	0	4	4	14

TOTAL	AUTO	Auto X Equivalência (1,0)	MOTO	Moto X Equivalência (0,5)	ÔNIBUS	ônibus X Equivalência (2,0)	CAMINHÃO	Caminhão X Equivalência (2,0)	TOTAL sem Equivalência	VEIC. Total EQUIV.	HORA PICO
17:00 às 17:15	211	211	53	53	4	8	12	24	280	270	
17:15 às 17:30	219	219	42	42	3	6	19	38	283	284	
17:30 às 17:45	256	256	33	33	3	6	14	28	306	307	
17:45 às 18:00	246	246	26	26	3	6	18	36	293	301	1.161
18:00 às 18:15	246	246	38	38	4	8	15	30	303	303	1.195
18:15 às 18:30	270	270	29	29	2	4	17	34	318	323	1.233
18:30 às 18:45	253	253	29	29	4	8	22	44	308	320	1.246
18:45 às 19:00	143	143	26	26	5	10	15	30	189	196	1141
19:00 às 19:15	229	229	27	27	2	4	17	34	275	281	1119
19:15 às 19:30	231	231	36	36	4	8	14	28	285	285	1081



ANEXO V
ESTUDOS COMPLEMENTARES



**Lidera
Empreendimentos
LTDA.**

Rua Gomes Cardim, nº 201
Rua Oscar Thompson, s/nº
Vila Mogi Moderno
Mogi das Cruzes - SP

Novembro de 2023

**LAUDO DE CARACTERIZAÇÃO
DE VEGETAÇÃO E PLANTA
URBANÍSTICA AMBIENTAL**

ÍNDICE

RESUMO	3
1. Informações Gerais	4
2. Localização da Área	5
3. Caracterização do Empreendimento	8
4. Área de Preservação Permanente.....	11
5. Caracterização da Vegetação	13
5.1 Objetivo da Caracterização	13
5.2 Metodologia	13
5.3 Memorial Descritivo da Vegetação	14
6. Compensações Ambientais	18
7. Conclusões e Comentários Gerais	19
8. Bibliografia	21
9. Anexos	23
ANEXO 1 – Tabela de Indivíduos Arbóreos Isolados	24
ANEXO 2 – Relatório Fotográfico	27
ANEXO 3 – Planta Urbanística Ambiental.....	28
ANEXO 4 – Anotação de Responsabilidade Técnica	29

RESUMO

O “Laudo de Caracterização de Vegetação” é um documento obrigatório para processo de licenciamento ambiental e/ou pedido de corte de árvores isoladas para novos empreendimentos imobiliários. Este laudo foi realizado após trabalho de campo na área de interesse da empresa *Lidera Empreendimentos LTDA.*, localizada na Rua Carlos Barattino, 1066, CEP 08773-600, no município de Mogi das Cruzes – SP. A vegetação do local foi demarcada, caracterizada (taxonomia) e locada na Planta Urbanística Ambiental (PUA) em anexo.

Como base legal para a elaboração deste laudo foram utilizadas, dentre outras leis, a Constituição da República Federativa do Brasil, de 1988, as Leis Federais nº 11.428, de 2006, e nº 12.651, de 2012, as Resoluções nº 01/1994 e nº302/2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), a Resolução SMA 07/2017 e 72/2017. No âmbito jurídico municipal, foram utilizadas, entre outras leis, o Plano Diretor Municipal (Lei Complementar nº 150 de 2019), as Leis nº 7.200/2016 e nº 7.201/2016, que dispõem sobre o uso do solo no município de Mogi das Cruzes – SP.

Foram identificados 35 (trinta e cinco) indivíduos arbóreos isolados na área do empreendimento, sendo 20 (vinte) de origem Nativa e 13 (treze) de origem Exótica. Além disso, foram observados 2 (dois) indivíduos arbóreos mortos que, para fins de compensação ambiental, foram classificados como de origem Nativa. Para efeitos de possível intervenção e solicitação de supressão da vegetação na área, há a necessidade de que o futuro projeto urbanístico apresentado pelos interessados esteja em conformidade, mediante justificativa, com os parâmetros estabelecidos em âmbito municipal pela **Lei Nº 6.552/11** e **Decreto Nº 19.549/20**. Para a implantação do empreendimento, será necessária a solicitação de autorização para supressão de 25 indivíduos arbóreos localizados na área do imóvel, sob responsabilidade da Secretaria do Verde e Meio Ambiente do Município de Mogi das Cruzes, segundo conformidade com as legislações supracitadas.

Como proposta de compensação pelas possíveis intervenções ambientais inerentes à obra e pela supressão de exemplares nativos e exóticos, sugere-se o plantio de **151 (cento e cinquenta e uma)** mudas de espécies Nativas regionais do município de Mogi das Cruzes, totalizando a recuperação ambiental de uma área de **604 m²** (seiscentos e quatro), considerando o espaçamento 2m x 2m, em um lugar a ser definido pela Secretaria do Verde e Meio Ambiente de Mogi das Cruzes.

O presente Laudo de Caracterização de Vegetação foi elaborado pela *Global Ambiente Consultoria Ambiental LTDA.*, sob coordenação técnica do engenheiro Plínio Escher, e responsabilidade técnica do Biólogo Paulo Rodrigo Pinto (CRBio: 109981/01-D), com Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) em anexo, e colaboração do biólogo Alan Tamborim e da estagiária técnica Maria Júlia Oliveira.

1. Informações Gerais

DADOS DO INTERESSADO

Nome: Lidera Empreendimentos LTDA.

CNPJ: 12.795.742/0001-30

Endereço: Rua Carlos Barattino, nº1066

Bairro: Vila Mogilar

Município: Mogi das Cruzes – SP

CEP: 08773-600

DADOS DO EMPREENDIMENTO

Endereço: Rua Gomes Cardim, nº201 e Rua Oscar Thompson, s/nº.

Bairro: Vila Mogi Moderno

Município: Mogi das Cruzes – SP

Área do terreno: 14.834,63 m²

DADOS DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO

Nome: Global Ambiente Consultoria Ambiental LTDA.

Endereço: Rua Paschoal Nicolau Purchio, nº25

CEP: 13.092-157

Município: Campinas – SP

Telefone: (19) 3201-5111

CNPJ: 13.264.823/0001-76

Coordenador Técnico: Plínio Escher (CREA 0600650580-SP)

Contato: plinio.escher@globalambiente.com.br

Responsável Técnico: Paulo Rodrigo Pinto (CRBio: 109981/01-D)

Anotação de Responsabilidade Técnica em anexo

2. Localização da Área

O empreendimento trata-se de uma área situada no bairro Vila Mogi Moderno, do município de Mogi das Cruzes/SP. Sua localização é na Rua Gomes Cardim, nº201 com cruzamento com a Rua Oscar Thompson, s/nº. O acesso à área se dá através das coordenadas centrais (UTM-WGS1984), zona 23K, latitude 7395842.85 m S e longitude 378716.03 m E, em uma altitude variando de 770 a 760 metros (**Figura 1**).

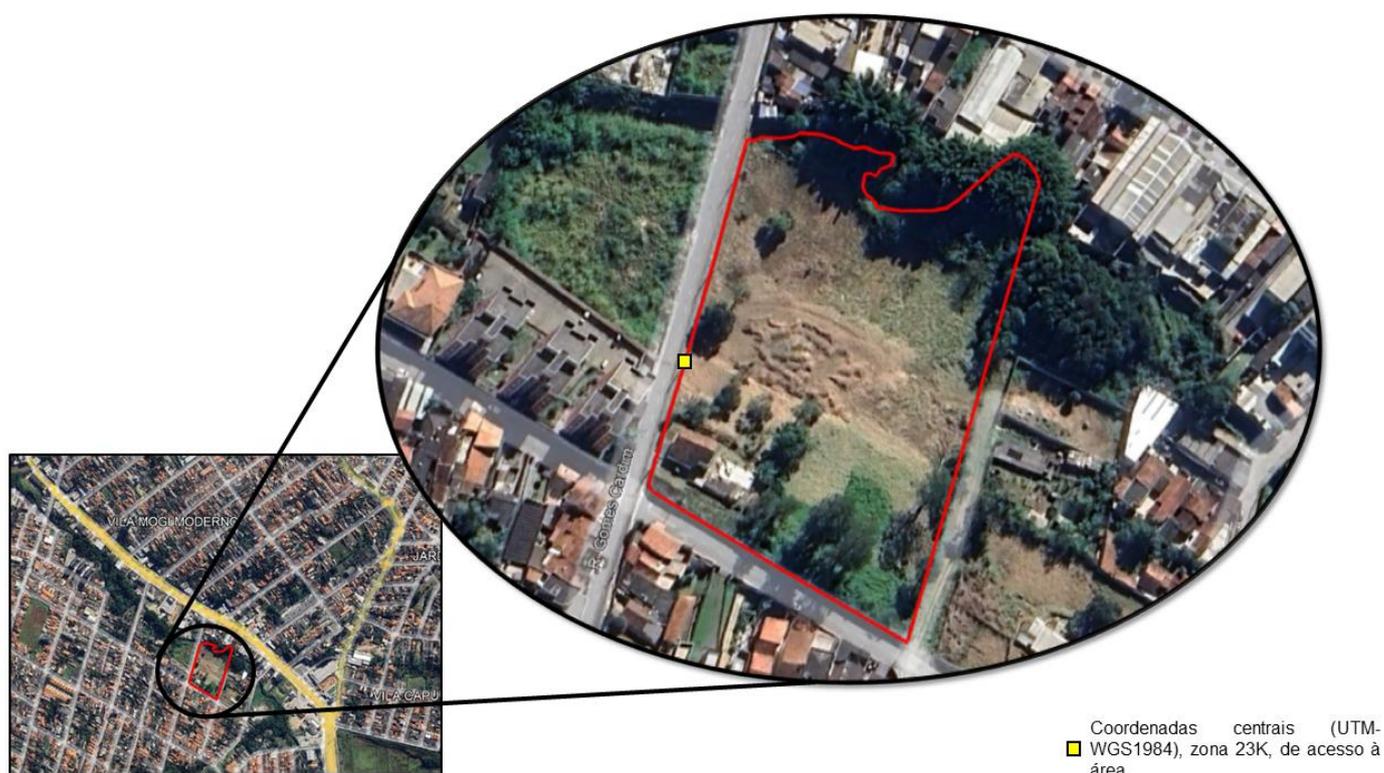
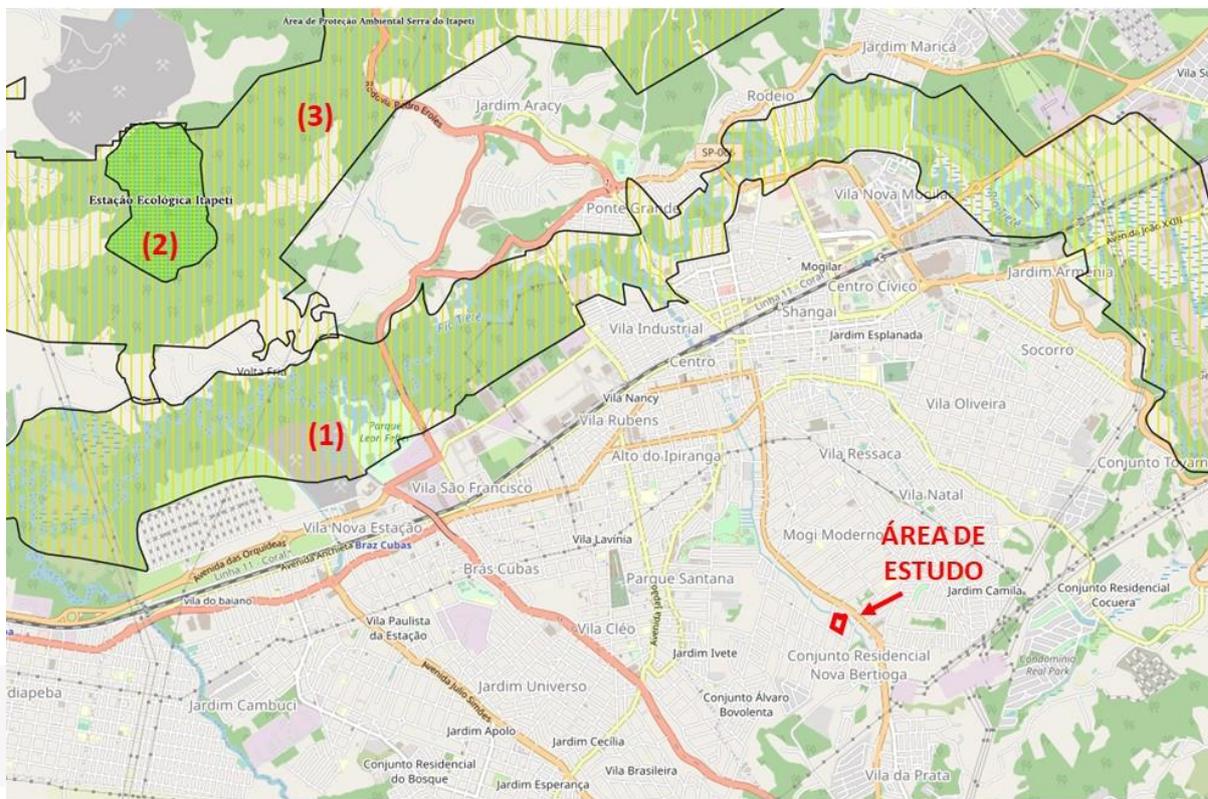


Figura 1. Localização do Empreendimento delimitado em vermelho.

Fonte: Google Earth Pro (Modificado pelo autor).

A área avaliada não está inserida em nenhuma Unidade de Conservação (UC) ou dentro de alguma zona de amortecimento destas áreas, de acordo com dados do portal DataGEO e do Governo do Estado de São Paulo, sendo as UC mais próximas, a Área de Proteção Ambiental (APA) Várzea do Rio Tietê, localizada a, aproximadamente, 4 km do local de estudo, além da Estação Ecológica Itapeti, a cerca de 7 km e a Área de Proteção Ambiental (APA) Serra do Itapeti, que está, em média, a 6 km, como pode ser visualizado na **Figura 2** abaixo.



(1) Área de Proteção Ambiental Várzea do Rio Tietê

Unidade de Conservação de Uso Sustentável
Área: 8.744,29ha
Distância da área: ~4km

(2) Estação Ecológica Itapeti

Unidade de Conservação de Proteção Integral
Área: 89,47ha
Distância da área: ~7km

(3) Área de Proteção Ambiental Serra do Itapeti

Unidade de Conservação de Uso Sustentável
Área: 5.138,94ha
Distância da área: ~6km

Figura 2. Distância entre área do empreendimento e as Unidade de Conservação próximas.

Fonte: Google Earth, 2023 (Modificado pelo autor).

Considerando o disposto no Plano Diretor Municipal (Lei Complementar nº 150 de 2019) e o disposto nas Leis nº 7.200/2016 e nº 7.201/2016, que dispõem sobre o uso, parcelamento e ocupação do solo, o município de Mogi das Cruzes tem o seu território estruturado e dividido através de unidades de planejamento chamadas Macrozonas, definidas como porções do território do Município que visam dar a cada região a melhor utilização em função da estruturação do território, das condições ambientais, do sistema viário, da topografia e da infraestrutura existente.

Conforme observado na **Figura 3**, a área de estudo encontra-se situada na Macrozona de Urbanização Consolidada (MUC), a qual corresponde às áreas de alto padrão de urbanização, com boa oferta de infraestrutura e equipamentos urbanos, sociais ou comunitários públicos, concentrando os principais serviços públicos e o maior número de empregos do Município.

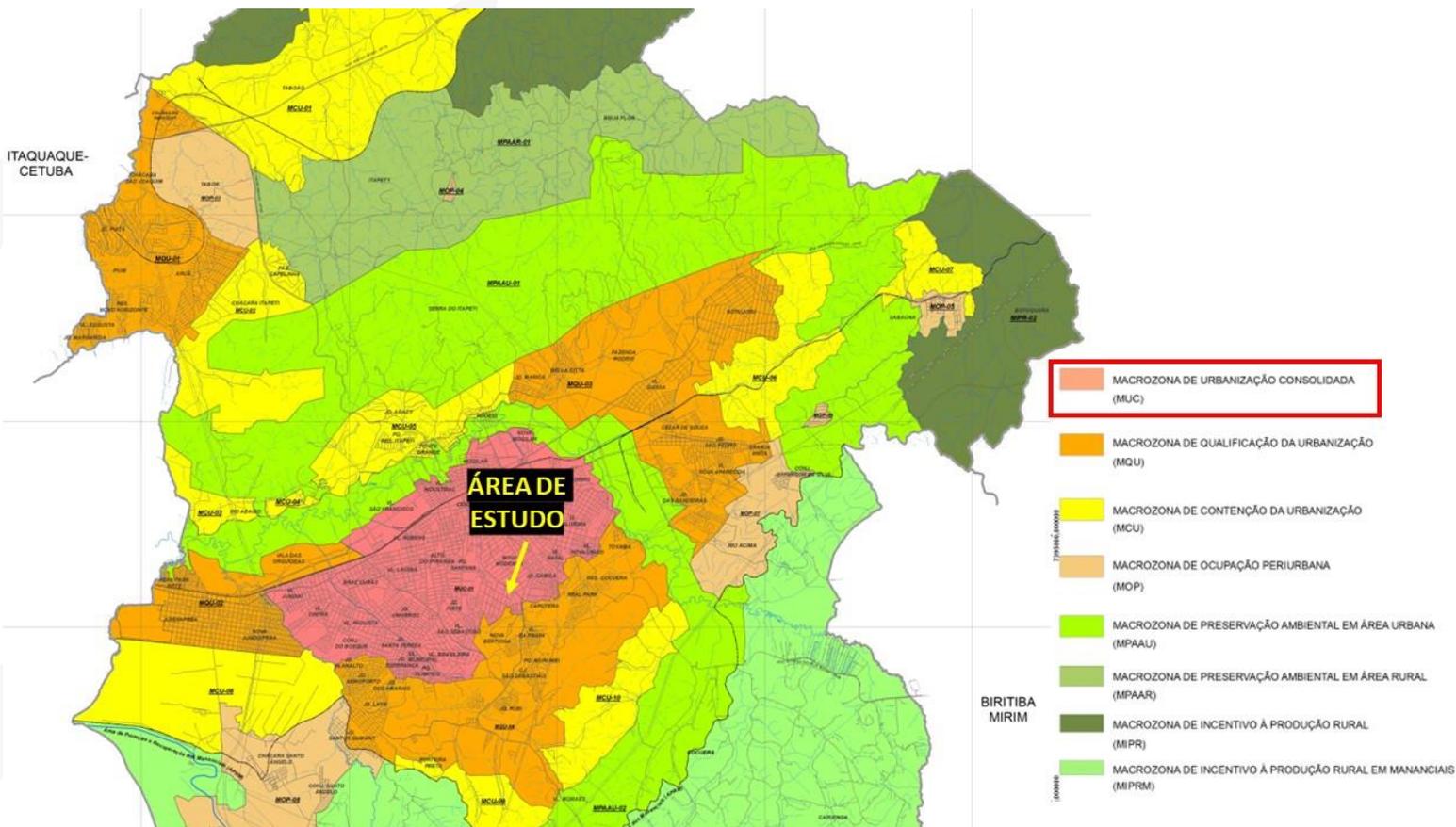


Figura 3. Imagem da localização do empreendimento em relação às Macrozonas do município de Mogi das Cruzes – SP.

Fonte: mogidascruzes.sp.gov.br (modificado pelo autor)

Em relação ao zoneamento (**Figura 4**), a área de interesse está inserida na Zona de Ocupação Preferencial 2 (ZOP-2), que contempla as áreas de incentivo ao uso residencial, podendo absorver usos não residenciais diversificados como comércio varejista, serviços de gestão e atendimento, indústria de transformação, espaços abertos de lazer e de recreação, segundo critérios de incomodidade, classificação viária, fluxos de tráfego e risco ambiental.

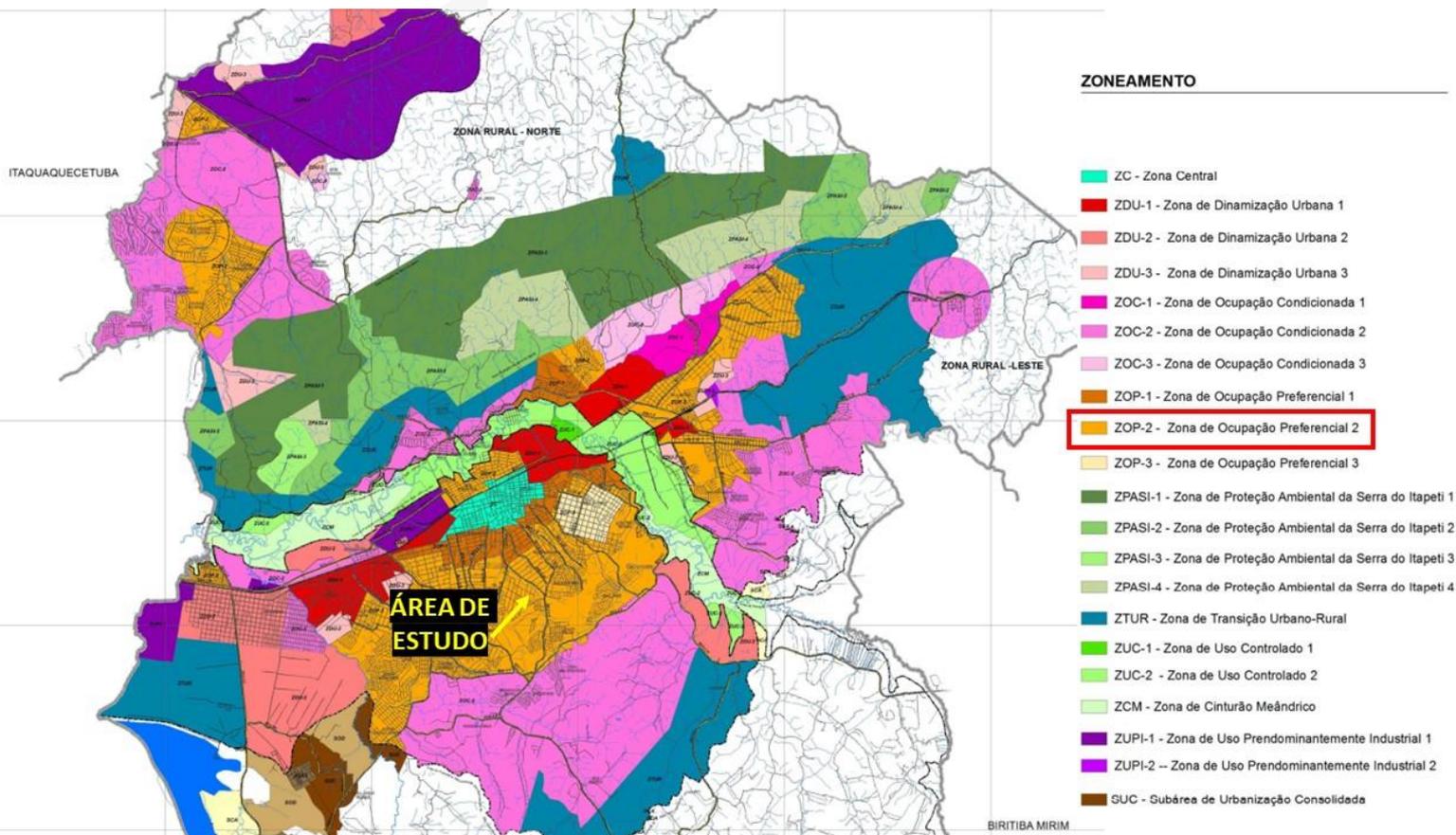


Figura 4. Imagem da localização do empreendimento no Mapa de Zoneamento do município de Mogi das Cruzes – SP.

Fonte: mogidascruzes.sp.gov.br (modificado pelo autor)

3. Caracterização do Empreendimento

Conforme observado em vistoria técnica, realizada no dia 10 de outubro de 2023, a área de estudo se encontra antropizada e contém indivíduos arbóreos isolados tanto de origem nativa quanto exótica. Sua distribuição ocorre, principalmente, na porção sul da gleba. As **Figuras 5 e 6** abaixo apresentam a vista geral da área e a metodologia para caracterização da vegetação.



Figura 5. Vista geral da área de estudo.



Figura 6. Vista geral da área de estudo.

Segundo o Projeto Simplificado apresentado pelos interessados, o empreendimento proposto trata-se de uma Construção Habitacional Multifamiliar Vertical – HMV com 400 unidades habitacionais privativas que totalizam uma Área

Total Privativa de 13.730,06 m². Além disso, o futuro empreendimento contará com Churrasqueiras (16,00 m²), Lazer Coberto/ Salão de Reuniões (202,74 m²), Sport Bar (49,05 m²), Terraço Doberto (52,64 m²), Lazer Infantil (512,25 m²), Lazer adulto (1.564,81 m²). As duas Torres do projeto, juntamente com o Predio/Garagem conta com uma área total a ser construída equivalente a 24.581,25 m². A área permeável total será composta por 8.821,27 m², representando 60,84% da área total do terreno (14.500,00 m²), dos quais 3.690,86 m² (25,45%) equivale à Área de Preservação Permanente e 175,65 (1,21%) do curso hídrico presente. Enquanto a área total impermeável, corresponde a 5.678,13 m² (39,16%)



Figura 8. 1) e 2) taboa (*Typha domingensis*) e lírio-do-brejo (*Hedychium coronarium*) verificados em área brejosa da propriedade; 3) coloração acinzentada na camada subsuperficial do solo.

A Decisão de Diretoria Nº 14/2023, Art. 1º, determina os parâmetros para a delimitação de área de preservação permanente em cursos d'água. No inciso III, determina que “nas situações em que ocorre o espraiamento das águas, inexistindo uma calha definida, situação comumente observada em planícies, a delimitação da borda da calha deve ser feita considerando a observação das características da vegetação ao longo do rio e da aparência do solo.

a) nessa condição, será considerada borda da calha do leito regular o limite da área onde se observar a ocorrência de vegetação típica de áreas sujeitas a inundação frequente, como, por exemplo, taboas e lírios do brejo, e/ou onde se observe a ocorrência de coloração acinzentada na camada subsuperficial do solo, característica de locais usualmente inundados”. Dessa forma, a área de preservação permanente referente foi demarcada na Planta Urbanística Ambiental a partir das informações do

planialtimétrico e dos parâmetros estabelecidos pela Decisão de Diretoria Nº 14/2023 e pela Lei Nº 12.651/12, e suas alterações pela Lei Nº 12.727/12.

Qualquer intervenção dentro dos limites de área de preservação permanente compete aos parâmetros do Art. 14º disposto no Decreto Municipal Nº 20.919/2022 que determina que “*a compensação ambiental no caso de concessão de autorização para intervenções em Áreas de Preservação Permanente (APP) desprovidas de vegetação, recobertas por vegetação pioneira ou exótica ou que envolvem o corte de árvores nativas deverá ser compensada área equivalente a 2 (duas) vezes a área autorizada para intervenção*”.

5. Caracterização da Vegetação

5.1 Objetivo da Caracterização

O objetivo deste laudo de caracterização de vegetação é atender a demanda dos interessados quanto à documentação necessária para que sejam emitidas as Licenças Ambientais e outros documentos pertinentes ao futuro empreendimento, dentre eles, a autorização para supressão de indivíduos arbóreos isolados. Este documento técnico e o levantamento dos indivíduos arbóreos isolados realizado em campo deverão servir como subsídio para a análise e emissão das autorizações.

5.2 Metodologia

Para a elaboração deste laudo técnico foi realizada uma vistoria na área de interesse, no dia 10 de outubro de 2023, com o objetivo de realizar o levantamento das espécies arbóreas localizadas no local e a caracterização geral da vegetação existente.

Durante este trabalho foi considerado o disposto na Resolução SMA nº 01 de 1994 e na Resolução SMA nº 07 de 2017, a qual considera como árvore isolada o exemplar arbóreo com diâmetro à altura do peito (DAP) igual ou superior a 5 cm, medindo-o a partir de 1,3 m acima do nível do solo. Desse modo, todos os indivíduos arbóreos enquadrados nestas características foram identificados com um número contido em placa fixada no tronco, como é exemplificado na **Figura 11** abaixo.



Figura 09. Exemplo da marcação realizada nas árvores, com número contido em placa de plástico. Neste exemplo, o Nº 37113, referente à identificação de um indivíduo da espécie *Schinus terebinthifolius* (aroeira-pimenteira).

Após esta identificação, procedeu-se ao preenchimento de uma planilha de campo, em que foi anotado o DAP, altura média, altura do fuste, volume lenhoso, posição georreferenciada (Latitude e Longitude) determinada por um GPS e o manejo de cada árvore. Posteriormente foi efetuada a classificação botânica das árvores quanto a sua origem (Nativa ou Exótica), gênero e espécie, utilizando bibliografia especializada e análise de partes das plantas coletadas, como folhas, flores e frutos. A classificação botânica seguiu o proposto por *Angiosperm Phylogeny Group III* (APG III - 2009).

Vale ressaltar que a identificação taxonômica de exemplares arbóreos está sujeita à fenologia de cada espécie, o que varia conforme fenômenos periódicos como floração e frutificação, portanto, caso resultados futuros divergirem da atual campanha, solicitamos a oportunidade de revisarmos nossas conclusões e recomendações.

5.3 Memorial Descritivo da Vegetação

A atual vegetação do município de Mogi das Cruzes encontra-se fragmentada, restando apenas fragmentos de vegetação secundária de Floresta Ombrófila Densa, vegetação original do município. Segundo o Instituto Florestal, por meio do projeto Biota da FAPESP (<http://s.ambiente.sp.gov.br/sifesp/mogidas cruzes.pdf>), o município

de Mogi das Cruzes possui pouca cobertura florestal, sendo 1,68% composto por mata, 20,31% por capoeira, 0,78% por vegetação de várzea e 11,9% do seu território ocupado por reflorestamento (**Figura 12**). Em dados atualizados, publicado na Resolução SMA nº 07/2017, o município de Mogi das Cruzes possui cerca de 24 hectares recobertos com vegetação natural, representando 34,1% do território municipal. Mogi das Cruzes encontra-se na classe “muito alta” de prioridade para recuperação ambiental.

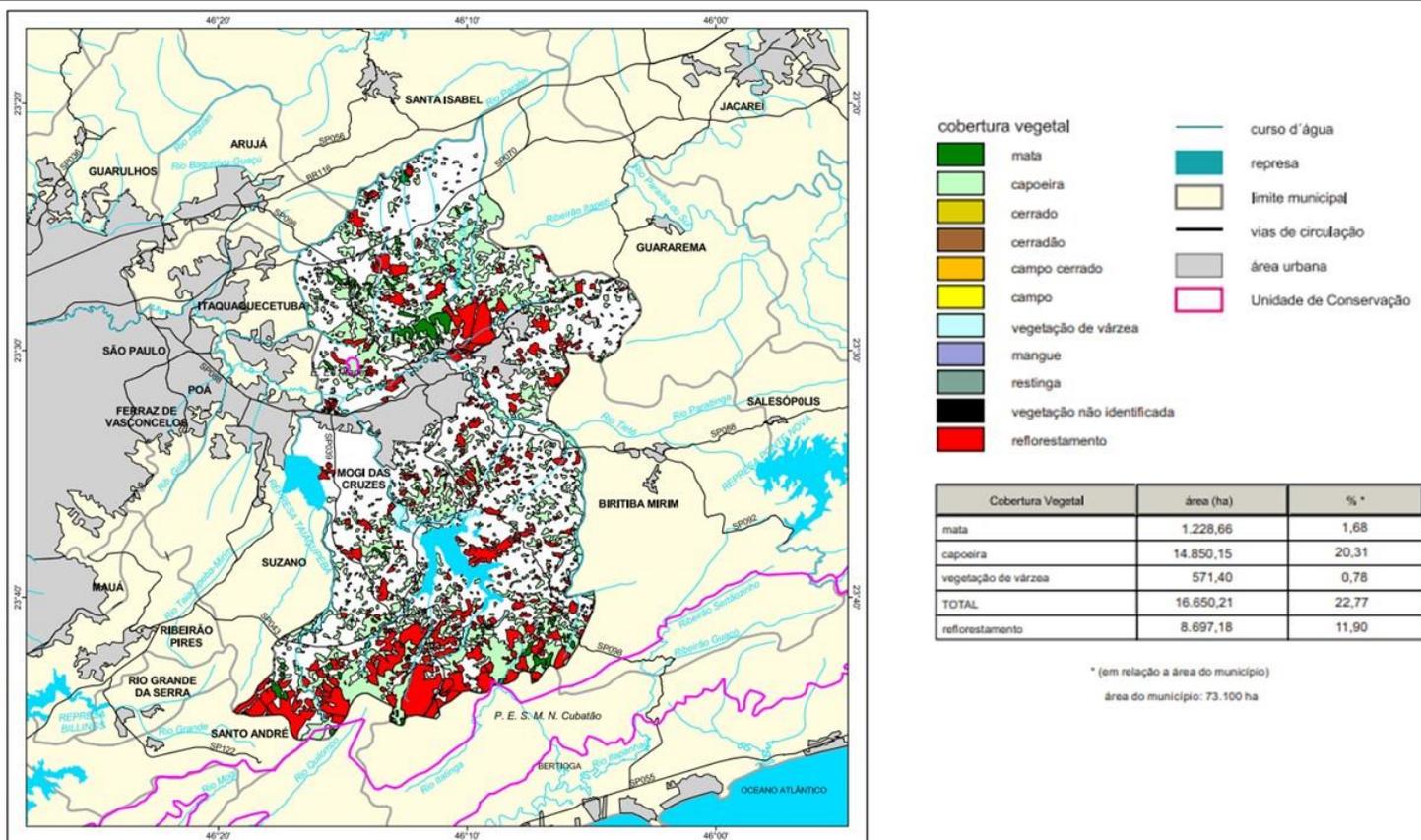


Figura 10. Cobertura vegetal do município de Mogi das Cruzes

Fonte: Instituto Florestal

Através de vistoria técnica, foi possível identificar 35 indivíduos arbóreos isolados na área avaliada, sendo 19 de origem Nativa e 14 de origem Exótica. Além disso, foram observados 2 indivíduos arbóreos mortos que, para fins de compensação ambiental, foram classificados como de origem Nativa. A locação dos exemplares arbóreos levantados em campo pode ser conferida na Planta Urbanística Ambiental (PUA), anexada ao presente documento juntamente com relatório fotográfico contendo o registro de cada exemplar levantado.

Para o presente levantamento foram consideradas somente espécies lenhosas passíveis de autorização para supressão, ou seja, aquelas cujo tronco ou fuste tenham, no mínimo, 5,0 centímetros de DAP a 1,3 metros do nível do solo. Portanto, não foram considerados arbustos e/ou arvoretas que não atendiam os parâmetros mencionados.

A **Tabela 1** apresenta a descrição de todas as espécies situadas no terreno do empreendimento, contendo o nome científico e nome popular, origem e quantidade de indivíduos por espécie.

Tabela 1. Quantidade de indivíduos arbóreos isolados presentes na gleba.

Nome científico	Nome Popular	Origem	Qtde
<i>Alchornea sidifolia</i>	tapiá	Nativa	1
<i>Balfourodendron riedelianum</i>	guatambu	Nativa	2
<i>Cabralea canjerana</i>	canjarana	Nativa	1
<i>Citrus limon</i>	limoeiro	Exótica	1
<i>Colubrina glandulosa</i>	sobrasil	Nativa	1
<i>Erythrina speciosa</i>	eritrina-candelabro	Nativa	1
<i>Eucalyptus sp.</i>	eucalipto	Exótica	3
<i>Eugenia uniflora</i>	pitangueira	Nativa	1
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	ipê-amarelo-cascudo	Nativa	1
<i>Ligustrum lucidum</i>	ligustro	Exótica	1
<i>Morta</i>	-	Nativa	2
<i>Myrsine gardneriana</i>	capororoca	Nativa	2
<i>Persea americana</i>	abacateiro	Exótica	5
<i>Pinus sp.</i>	pinheiro	Exótica	2
<i>Psidium guajava</i>	goiabeira	Nativa	3
<i>Schinus terebinthifolius</i>	aroeira-pimenteira	Nativa	5
<i>Spathodea campanulata</i>	espatódea	Exótica	2
<i>Tabernaemontana hystrix</i>	leiteiro	Nativa	1
	Total		35
	Nativas		21
	Exóticas		14

A **Tabela 2** (ANEXO 1) apresenta cada indivíduo arbóreo situado na área da propriedade, com seu respectivo número de identificação, nome científico e popular, origem, diâmetro à altura do peito (DAP), altura da árvore, volume lenhoso (VL), categoria de ameaça de extinção (C.A.E.). O volume lenhoso total dos exemplares arbóreos isolados foi estimado em 50,13 m³, através da seguinte equação:

Onde:

V = Volume lenhoso (m³);

DAP = Diâmetro a altura do peito (1,5 m);

$$V = \left[\left(\frac{DAP^2 * \pi}{4} \right) * ALT \right] * ff$$

ALT = Altura (m)

ff = Fator de forma (0,5)

Em visita técnica, não foram encontrados exemplares de indivíduos arbóreos ameaçados de extinção, segundo a Resolução SMA Nº 57/2016 e a Portaria MMA Nº 148/2022, que definem a “Lista Oficial das Espécies da Flora do Estado de São Paulo Ameaçadas de Extinção” e a “Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção”, respectivamente.

Ressalta-se que todos os exemplares arbóreos presentes na gleba avaliada e sua previsão de manejo estão locados na Planta Urbanística Ambiental (PUA), disponível, em anexo, ao final deste trabalho.

Para efeitos de possível intervenção e solicitação de supressão da vegetação na área, há a necessidade de que o futuro projeto urbanístico apresentado pelos interessados esteja em conformidade, mediante justificativa, com os parâmetros estabelecidos em âmbito municipal pela **Lei Nº 6.552/11** que “*dispõe sobre critérios e procedimentos destinados à atividade de licenciamento ambiental no Município de Mogi das Cruzes, estabelece a Taxa de Licenciamento Ambiental (TLA), e dá outras providências*” e pelo **Decreto Nº 19.549/20** que “*dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental de empreendimentos de impacto local no âmbito do Município de Mogi das Cruzes*”. Em âmbito estadual, o projeto também deve estar de

acordo com a **Decisão de Diretoria Nº 287/2013** e em âmbito federal, com a **Lei Nº 12.651/2012**.

Cabe à Secretaria do Verde e Meio Ambiente do Município de Mogi das Cruzes, a autorização para a supressão de indivíduos arbóreos localizados na área do imóvel, considerando a adequabilidade do projeto urbanístico, fornecido pelos interessados, em relação à legislação municipal, estadual e federal.

6. Compensações Ambientais

Como contrapartida pelas interferências ambientais que ocorrem pela implementação do empreendimento, cabe aos interessados propor uma mitigação dos impactos negativos considerando a legislação pertinente e como base este trabalho, trazendo uma proposta de compensação referente à supressão dos indivíduos arbóreos isolados.

Para a compensação ambiental relativa à supressão de indivíduos arbóreos isolados na área de estudo, foi observado o disposto do **Decreto Municipal Nº 20.919/2022** que *“Dispõe sobre os critérios e parâmetros para licenciamento ambiental municipal de baixo, médio, e alto impacto local, autorização para corte de árvore isolada ou para supressão de fragmento de vegetação ou intervenções em áreas de preservação permanente no município de Mogi das Cruzes”*.

Portanto, para o corte de árvores isoladas de origem Nativa situadas na área de interesse, deverá ser considerado o disposto no Art. 13º, inciso I disposto no Decreto Municipal Nº 20.919/2022, a qual determina que a compensação para o corte de indivíduos arbóreos isolados de origem Nativa deverá ser de 10 mudas para cada exemplar, cujo corte for autorizado. Desse modo, para a implementação do futuro empreendimento, será necessário a supressão de 14 (catorze) árvores nativas. Portanto, tais supressões deverão compensadas através do plantio de **140 (cento e oitenta)** mudas de espécies Nativas regionais do município de Mogi das Cruzes/SP. A justificativa para a supressão dos indivíduos nº 37000, 36999, 37102, 37101, 37103 e 37104 se deve ao fato das árvores se localizarem no limite da área do terreno, inviabilizando a implantação do muro de fechamento, sendo, portanto, necessária a

supressão para a execução da obra. O deslocamento presente na Planta Urbanística Ambiental é causado pela margem de erro de 3 metros do equipamento GPS Garmin, utilizado para o levantamento arbóreo. Além disso, a Rua Dimas da Silva Rocha, na qual se localizam esses indivíduos supracitados, receberá infraestrutura de Terraplenagem, Asfalto e Calçamento, o que também determina a necessidade de supressão das árvores isoladas.

Em relação à supressão de indivíduos arbóreos isolados de origem Exótica ou Invasora, deverá ser considerado o disposto no Art. 13º, inciso II disposto no Decreto Municipal Nº 20.919/2022, a qual determina que a compensação para o corte de indivíduos arbóreos isolados de origem Exótica ou Invasora deverá ser de 1 (uma) muda para cada exemplar cujo corte for autorizado, quando o “*diâmetro do caule medido a 1,30m do solo – DAP for igual ou superior a 20 cm*”. Diante disso, será necessário a supressão de 13 (treze) exemplares de origem exótica, dentre os quais, apenas 11 (onze) apresentam DAP igual ou superior a 20 cm, e portanto, a compensação para o corte de tais arvores deverá ocorrer por meio do plantio de **11 (onze)** mudas de espécies nativas do município de Mogi das Cruzes /SP.

Por fim, a compensação relativa à supressão dos indivíduos arbóreos isolados, resulta no plantio de **151 (cento e cinquenta e uma)** mudas de espécies nativas regionais do município de Mogi das Cruzes, totalizando a recuperação ambiental de uma área de **604 m²** (seiscentos e quatro), considerando o espaçamento 2m x 2m.

7. Conclusões e Comentários Gerais

Após estudos bibliográficos e de campo realizados neste trabalho, constatou-se que a vegetação verificada no terreno avaliado se encontra antropizada, sendo que a área se encontra em grande parte ocupada por indivíduos arbóreos isolados, sendo 19 (dezenove) classificados de origem Nativa, 2 (dois) indivíduos foram contabilizados como mortos, sendo, para fins compensativos, classificados como de origem Nativa. Além disso, 14 (quatorze) indivíduos foram classificados como de origem Exótica. Não foram identificados nenhuma espécie ameaçada de extinção.

Para a implantação do empreendimento será necessária a supressão de 25 (vinte e cinco) exemplares arbóreos, sendo 14 (catorze) nativas e 11 (onze) exóticas,

Laudo de Caracterização de Vegetação

LIDERA EMPREENDIMENTOS LTDA.

totalizando na compensação resultante no plantio de 151 (cento e noventa e um) mudas de origem nativa regionais.

À propriedade do empreendimento em planejamento possui Área de Preservação Permanente decorrente de um curso hídrico que passa na região norte do local, o qual consta nas bases cartográficas do IGC. Além do mais, em vistoria técnica foi constatada a presença de uma região brejosa, a qual não é apresentada na base de dados do IGC.

O terreno não se encontra inserido em nenhuma Unidade de Conservação ou quais quer Bens Tombados pelo CONDEPHAAT.

Cabe à Secretaria do Verde e Meio Ambiente do Município de Mogi das Cruzes, a autorização para a supressão de indivíduos arbóreos localizados na área do imóvel, segundo conformidade com as legislações supracitadas.

Por fim, considerando a ocupação urbana consolidada na região, pode-se concluir que os impactos de um futuro empreendimento na área poderão ser positivos para a comunidade local.

Campinas, 16 de novembro de 2023.



Plínio Escher Júnior
Global Ambiente Consultoria Ambiental Ltda.
Engenheiro Civil – CREA 060.065058.0



Paulo Rodrigo Pinto
Global Ambiente Consultoria Ambiental Ltda.
Biólogo – Crio – 109981/01-D

8. Bibliografia

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. 1988.

BRASIL. **Lei nº 12.651**, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação Nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

MOGI DAS CRUZES. **Lei Complementar nº 150**, de 26 de dezembro de 2019. Institui o Plano Diretor do Município de Mogi das Cruzes, e dá outras providências.

MOGI DAS CRUZES. **Lei Ordinária nº 7.200**, de 31 de agosto de 2016. Dispõe sobre o Ordenamento do Uso e Ocupação do Solo no Município de Mogi das Cruzes, e dá outras providências.

MOGI DAS CRUZES. **Lei Ordinária nº 7.201**, de 31 de agosto de 2016. Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano no Município de Mogi das Cruzes, e dá outras providências.

MOGI DAS CRUZES. **Lei Ordinária nº 6.552**, de 29 de junho de 2011. Dispõe sobre critérios e procedimentos destinados à atividade de licenciamento ambiental no Município de Mogi das Cruzes, estabelece a Taxa de Licenciamento Ambiental (TLA), e dá outras providências

MOGI DAS CRUZES. **Decreto Nº 19.549**, de 17 de setembro de 2020. Dispõe sobre procedimentos para o licenciamento ambiental de empreendimentos de impacto local no âmbito do Município de Mogi das Cruzes.

SÃO PAULO. **Resolução SMA nº 07**, de 18 de janeiro de 2017. Dispõe sobre os critérios e parâmetros para compensação ambiental de áreas objeto de pedido de autorização para supressão de vegetação Nativa, corte de árvores isoladas e para intervenções em Áreas de Preservação Permanente no Estado de São Paulo.

LORENZI, H. *Árvores Brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas Nativas do Brasil*. 4ª ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. V.01.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M.; TORRES, M. A. V.; Bacher, L. B. *Árvores Exóticas no Brasil: madeiras, ornamentais e aromáticas*. 1ª ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2003. 368 p.

SÃO PAULO. **Decisão de Diretoria nº 287/2013/V/C/I**, de 11 de setembro de 2013. Dispõe sobre procedimentos para a autorização de supressão de exemplares arbóreos nativos isolados. Diário Oficial do Estado de São Paulo – Caderno Executivo I (Poder Executivo, Seção I), edição nº **123 (172)** do dia **12/09/2013**, Página: **51**.

SÃO PAULO. **Resolução Conjunta SMA IBAMA/SP nº 1**, de 17 de fevereiro de 1994. Considera o disposto no art. 23, Incisos VI e VII da Constituição Federal e a necessidade de se definir vegetação primária e secundária nos estágios pioneiro, inicial, médio e avançado de regeneração de Mata Atlântica em cumprimento ao disposto no art. 6º do Decreto nº 750, de 10 de fevereiro de 1993, na Resolução CONAMA 10 de 10 de outubro de 1993 e a fim de



Laudo de Caracterização de Vegetação

LIDERA EMPREENDIMENTOS LTDA.

R. Gomes Cardim, nº201 e R. Oscar Thompson, s/n – Vila Mogi Moderno, Mogi das Cruzes/SP

orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação Nativa no Estado de São Paulo.

SÃO PAULO. **Resolução SMA nº 31**, de 19 de maio de 2009. Dispõe sobre os procedimentos para análise dos pedidos de supressão de vegetação Nativa para parcelamento do solo ou qualquer edificação em área urbana.

Stevens, P. F. (2001 onwards). Angiosperm Phylogeny Website. Version 12, July 2012 [and more or less continuously updated since]. (<http://www.mobot.org/MOBOT/research/Apweb/>).

9. Anexos

ANEXO 1 – Tabela de Indivíduos Arbóreos Isolados

ANEXO 2 – Relatório Fotográfico

ANEXO 3 – Planta Urbanística Ambiental

ANEXO 4 – Anotação de Responsabilidade Técnica

ANEXO 1 – Tabela de Indivíduos Arbóreos Isolados

Tabela 2. Lista de indivíduos arbóreos encontrados na área do empreendimento, com a numeração, nome científico, nome popular, origem, diâmetros à altura do peito de todos os caules de cada indivíduo (DAP), altura da árvore (Altura), altura do fuste (Fuste), volume lenhoso (VL), categoria de ameaça de extinção (C.A.E.), segundo Resolução SMA Nº 57/2016 e Portaria MMA Nº 148/2022.

Nº	Nome científico	Nome Popular	Origem	DAP (cm)	DAP2	DAP3	DAP4	DAP (cm)	Altura (m)	Fuste (m)	Volume	C.A.E.
37122	<i>Spathodea campanulata</i>	espatódea	Exótica	12				12	8		0,045238934	Vulnerável
37121	<i>Psidium guajava</i>	goiabeira	Nativa	9	6	18	13	24,69817807	8	solo	0,191637152	
37120	<i>Citrus limon</i>	limoeiro	Exótica	6				6	3		0,00424115	
37119	<i>Myrsine gardneriana</i>	capororoca	Nativa	18				18	13		0,165404853	
37118	<i>Persea americana</i>	abacateiro	Exótica	43	17			46,23851209	13	solo	1,091467828	
37117	<i>Persea americana</i>	abacateiro	Exótica	27				27	13		0,37216092	
37116	<i>Persea americana</i>	abacateiro	Exótica	70				70	12		2,3090706	
37115	<i>Persea americana</i>	abacateiro	Exótica	64				64	13		2,09104407	
37114	<i>Schinus terebinthifolius</i>	aroeira-pimenteira	Nativa	35	32	28		55,07267925	15	0,9	1,786584472	
37112	<i>Tabernaemontana hystrix</i>	leiteira	Nativa	14	15			20,51828453	15	0,4	0,24798947	
37113	<i>Schinus terebinthifolius</i>	aroeira-pimenteira	Nativa	45				45	14		1,113301897	
37111	<i>Pinus sp.</i>	pinheiro	Exótica	48				48	10		0,904778684	
37110	<i>Pinus sp.</i>	pinheiro	Exótica	53				53	15		1,654637581	
37109	<i>Eucalyptus sp.</i>	eucalipto	Exótica	150				150	17		15,02073987	
37108	<i>Eucalyptus sp.</i>	eucalipto	Exótica	86				86	16		4,647043853	
37107	<i>Balfourodendron riedelianum</i>	guatambu	Nativa	44				44	14		1,064371591	
37106	<i>Balfourodendron riedelianum</i>	guatambu	Nativa	19				19	10		0,141764368	
37105	<i>Eucalyptus sp.</i>	eucalipto	Exótica	115				115	17		8,828857104	
37104	<i>Colubrina glandulosa</i>	sobrasil	Nativa	30				30	14		0,494800843	
37103	<i>Myrsine gardneriana</i>	capororoca	Nativa	18				18	14		0,178128303	

37101	<i>Cabralea canjerana</i>	canjarana	Nativa	18				18	13		0,165404853
37102	<i>Schinus terebinthifolius</i>	aroeira-pimenteira	Nativa	16	32			35,77708764	15		0,753982237
37000	<i>Erythrina speciosa</i>	eritrina-candelabro	Nativa	17				17	13		0,147537045
36999	<i>Schinus terebinthifolius</i>	aroeira-pimenteira	Nativa					0			0
36998	Morta	morta	Nativa	14				14	11		0,084665922
36997	Morta	morta	Nativa	15	8	10	9	28,21347196	12	solo	0,375106163
36995	<i>Ligustrum lucidum</i>	ligustro	Exótica	25	28			37,53664876	12		0,663975607
36996	<i>Schinus terebinthifolius</i>	aroeira-pimenteira	Nativa	29				29	11		0,36328592
36994	<i>Spathodea campanulata</i>	espatódea	Exótica	22	25			33,30165161	11		0,47905361
36993	<i>Psidium guajava</i>	goiabeira	Nativa	8				8	5		0,012566371
36992	<i>Persea americana</i>	abacateiro	Exótica	74				74	13		2,795546223
36991	<i>Alchornea sidifolia</i>	tapiá	Nativa	39	42			57,31491952	14	1	1,806023077
36990	<i>Eugenia uniflora</i>	pitanga	Nativa	6				6	6		0,0084823
36989	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	ipê-amarelo-cascudo	Nativa	8				8	7		0,017592919
36988	<i>Psidium guajava</i>	goiabeira	Nativa	13	8	12		19,41648784	7		0,103633288

ANEXO 2 – Relatório Fotográfico

ANEXO 3 – Planta Urbanística Ambiental

TABELA DE IDENTIFICAÇÃO DOS INDIVÍDUOS ARBÓREOS

Nº	Nome científico	Nome Popular	Origem	DAP (cm)	Altura (m)	Volume	C.A.E.	Manejo	Longitude	Latitude
37122	<i>Spathodea campanulata</i>	espatódea	Exótica	12,0	8,0	0,045239	Não	Suprimir	378721,06	7395833,64
37121	<i>Psidium guajava</i>	goiabeira	Nativa	24,7	8,0	0,191637	Não	Suprimir	378720,46	7395829,75
37120	<i>Citrus limon</i>	limoeiro	Exótica	6,0	3,0	0,004241	Não	Suprimir	378726,93	7395820,21
37119	<i>Myrsine gardeniana</i>	capororoca	Nativa	18,0	13,0	0,165405	Não	Suprimir	378726,66	7395822,4
37118	<i>Persea americana</i>	abacateiro	Exótica	46,2	13,0	1,091468	Não	Suprimir	378733,93	7395829,65
37117	<i>Persea americana</i>	abacateiro	Exótica	27,0	13,0	0,372161	Não	Suprimir	378724,37	7395837,79
37116	<i>Persea americana</i>	abacateiro	Exótica	70,0	12,0	2,309071	Não	Suprimir	378741,69	7395829,49
37115	<i>Persea americana</i>	abacateiro	Exótica	64,0	13,0	2,091044	Não	Suprimir	378742,57	7395816,76
37114	<i>Schinus terebinthifolius</i>	aroeira-pimenteira	Nativa	55,1	15,0	1,786584	Não	Suprimir	378754,73	7395810,07
37112	<i>Tabernaemontana hystrix</i>	leiteira	Nativa	20,5	15,0	0,247989	Não	Suprimir	378753,15	7395816,14
37113	<i>Schinus terebinthifolius</i>	aroeira-pimenteira	Nativa	45,0	14,0	1,113302	Não	Manter	378755,78	7395825,49
37111	<i>Pinus sp.</i>	pinheiro	Exótica	48,0	10,0	0,904779	Não	Suprimir	378744,15	7395791,71
37110	<i>Pinus sp.</i>	pinheiro	Exótica	53,0	15,0	1,654638	Não	Suprimir	378745,2	7395787,62
37109	<i>Eucalyptus sp.</i>	eucalipto	Exótica	150,0	17,0	15,020740	Não	Suprimir	378750,85	7395778,72
37108	<i>Eucalyptus sp.</i>	eucalipto	Exótica	86,0	16,0	4,647044	Não	Suprimir	378757,94	7395772,22
37107	<i>Balfourodendron nedelianum</i>	guatambu	Nativa	44,0	14,0	1,064372	Não	Suprimir	378791,41	7395770,69
37106	<i>Balfourodendron nedelianum</i>	guatambu	Nativa	19,0	10,0	0,141764	Não	Manter	378798,13	7395777,64
37105	<i>Eucalyptus sp.</i>	eucalipto	Exótica	115,0	17,0	8,828857	Não	Manter	378791,7	7395793,49
37104	<i>Colubrina glandulosa</i>	sobrasil	Nativa	30,0	14,0	0,494801	Não	Suprimir	378800,75	7395788,05
37103	<i>Myrsine gardeniana</i>	capororoca	Nativa	18,0	14,0	0,178128	Não	Suprimir	378813,07	7395791,88
37101	<i>Cabralea canjerana</i>	canjarana	Nativa	18,0	13,0	0,165405	Não	Suprimir	378813,96	7395794,38
37102	<i>Schinus terebinthifolius</i>	aroeira-pimenteira	Nativa	35,8	15,0	0,753982	Não	Suprimir	378810,44	7395802,56
37000	<i>Erythrina speciosa</i>	eritrina-candelabro	Nativa	17,0	13,0	0,147537	Não	Suprimir	378812,99	7395809,74
36999	<i>Schinus terebinthifolius</i>	aroeira-pimenteira	Nativa	0,0	13,0	0,000000	Não	Suprimir	378812,59	7395807,06
36998	Morta	morta	Nativa	14,0	11,0	0,084666	Não	Manter	378826,66	7395837,36
36997	Morta	morta	Nativa	28,2	12,0	0,375106	Não	Manter	378826,39	7395839,42
36995	<i>Ligustrum lucidum</i>	ligustro	Exótica	37,5	12,0	0,663976	Não	Manter	378826,19	7395841,3
36996	<i>Schinus terebinthifolius</i>	aroeira-pimenteira	Nativa	29,0	11,0	0,363286	Não	Manter	378827,27	7395843,8
36994	<i>Spathodea campanulata</i>	espatódea	Exótica	33,3	11,0	0,479054	Não	Manter	378830,18	7395845,86
36993	<i>Psidium guajava</i>	goiabeira	Nativa	8,0	5,0	0,012566	Não	Manter	378805,2	7395850,63
36992	<i>Persea americana</i>	abacateiro	Exótica	74,0	13,0	2,795546	Não	Suprimir	378720,94	7395864,6
36991	<i>Alchomea sidifolia</i>	tapiá	Nativa	57,3	14,0	1,806023	Não	Suprimir	378718,33	7395857,32
36990	<i>Eugenia uniflora</i>	pitanga	Nativa	6,0	6,0	0,008482	Não	Suprimir	378726,19	7395818,28
36989	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	ipê-amarelo-cascudo	Nativa	8,0	7,0	0,017593	Não	Suprimir	378707,71	7395825,14
36988	<i>Psidium guajava</i>	goiabeira	Nativa	19,4	7,0	0,103633	Não	Manter	378706,51	7395822,65

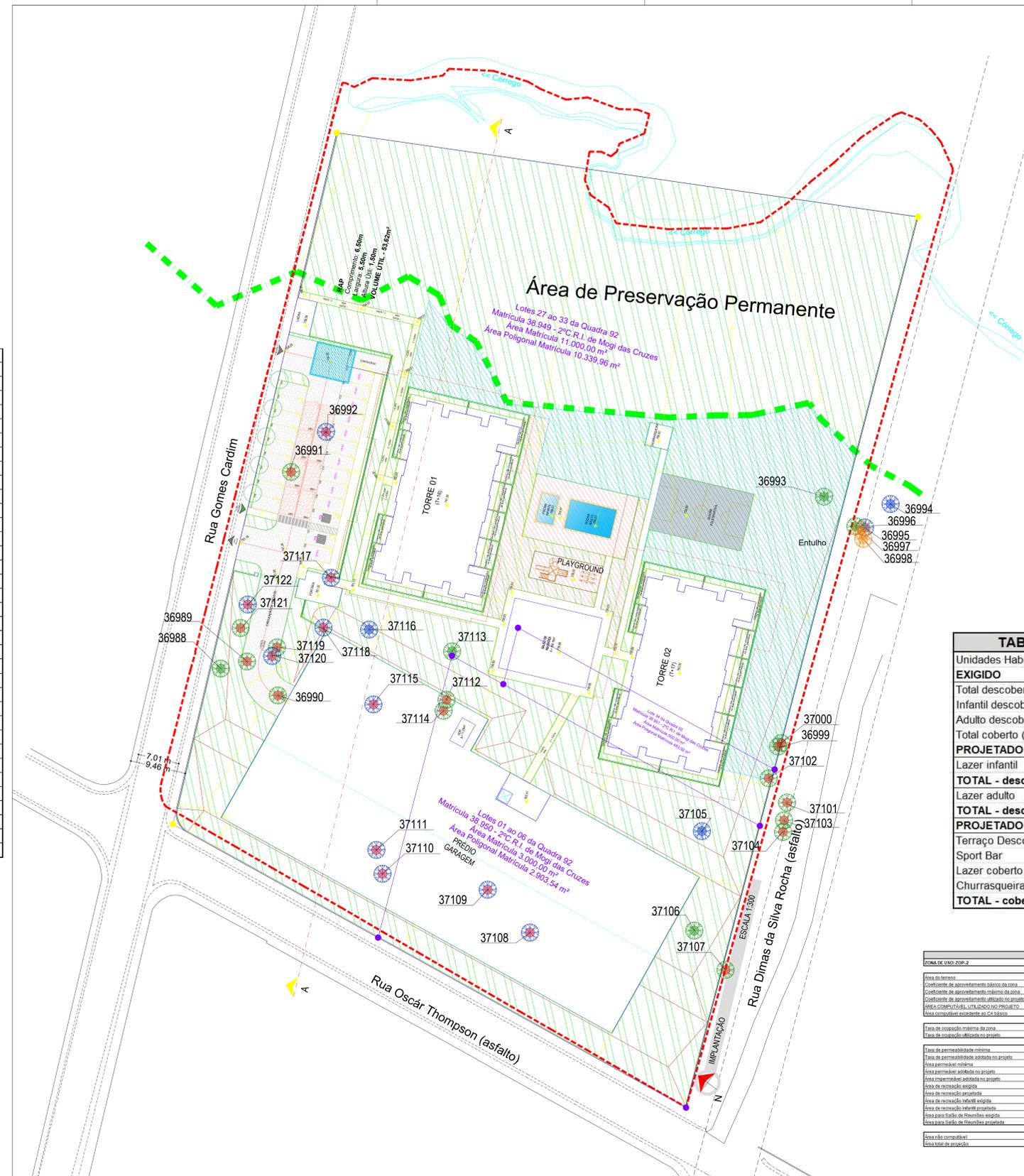


TABELA DE ÁREA DE LAZER

Unidades Habitacionais (UH)	400UH
EXIGIDO	
Total descoberto (5m² x UH)	2000,00m²
Infantil descoberto (25% do total)	500,00m²
Adulto descoberto (75% do total)	1500,00m²
Total coberto (0,50m² x UH)	200,00m²
PROJETADO - descoberto	
Lazer infantil	
TOTAL - descoberto infantil	512,25m²
Lazer adulto	
TOTAL - descoberto adulto	1564,87m²
PROJETADO - coberto	
Terrço Descoberto	52,64m²
Sport Bar	49,05m²
Lazer coberto / Salão de Reuniões	202,74m²
Churrasqueiras	16,00m²
TOTAL - coberto	320,43m²

QUADRO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Área do terreno	14.500,00m²
Coefficiente de aproveitamento básico da zona	1,00
Coefficiente de aproveitamento máximo da zona	1,00
Coefficiente de aproveitamento utilizado no projeto	0,35
Área computável, UTILIZADA NO PROJETO	5.075,00m²
Área computável existente em CA 36/90	138,00m²
Taxa de ocupação mínima da zona	35,00%
Taxa de ocupação utilizada no projeto	35,00%
Taxa de permeabilidade mínima	20,00%
Taxa de permeabilidade adotada no projeto	20,00%
Área permeável mínima	2.900,00m²
Área permeável adotada no projeto	5.075,00m²
Área impermeável adotada no projeto	8.425,00m²
Área de recreação exigida	1.564,87m²
Área de recreação permitida	1.564,87m²
Área de recreação infantil exigida	500,00m²
Área de recreação infantil permitida	500,00m²
Área para Salão de Reuniões exigida	200,00m²
Área para Salão de Reuniões permitida	200,00m²
Área não computável	10.851,19m²
Área não de aproveitamento	1.200,00m²

QUADRO DE ÁREAS

PAVIMENTO	COMPUTÁVEL		NÃO COMPUTÁVEL		TOTAL
	Área	Coeficiente	Área	Coeficiente	
TORRE 1	348,64m²	x 1 = 348,64m²	140,82m²	x 1 = 140,82m²	489,46m²
TORRE 2	497,14m²	x 1 = 497,14m²	63,64m²	x 1 = 63,64m²	560,78m²
TORRE 3	207,72m²	x 1 = 207,72m²	174,08m²	x 1 = 174,08m²	381,80m²
TORRE 4	85,64m²	x 1 = 85,64m²	85,64m²	x 1 = 85,64m²	171,28m²
TORRE 5	348,64m²	x 1 = 348,64m²	140,82m²	x 1 = 140,82m²	489,46m²
TORRE 6	497,14m²	x 1 = 497,14m²	63,64m²	x 1 = 63,64m²	560,78m²
TORRE 7	207,72m²	x 1 = 207,72m²	174,08m²	x 1 = 174,08m²	381,80m²
TORRE 8	85,64m²	x 1 = 85,64m²	85,64m²	x 1 = 85,64m²	171,28m²
TORRE 9	348,64m²	x 1 = 348,64m²	140,82m²	x 1 = 140,82m²	489,46m²
TORRE 10	497,14m²	x 1 = 497,14m²	63,64m²	x 1 = 63,64m²	560,78m²
TORRE 11	207,72m²	x 1 = 207,72m²	174,08m²	x 1 = 174,08m²	381,80m²
TORRE 12	85,64m²	x 1 = 85,64m²	85,64m²	x 1 = 85,64m²	171,28m²
TORRE 13	348,64m²	x 1 = 348,64m²	140,82m²	x 1 = 140,82m²	489,46m²
TORRE 14	497,14m²	x 1 = 497,14m²	63,64m²	x 1 = 63,64m²	560,78m²
TORRE 15	207,72m²	x 1 = 207,72m²	174,08m²	x 1 = 174,08m²	381,80m²
TORRE 16	85,64m²	x 1 = 85,64m²	85,64m²	x 1 = 85,64m²	171,28m²
TORRE 17	348,64m²	x 1 = 348,64m²	140,82m²	x 1 = 140,82m²	489,46m²
TORRE 18	497,14m²	x 1 = 497,14m²	63,64m²	x 1 = 63,64m²	560,78m²
TORRE 19	207,72m²	x 1 = 207,72m²	174,08m²	x 1 = 174,08m²	381,80m²
TORRE 20	85,64m²	x 1 = 85,64m²	85,64m²	x 1 = 85,64m²	171,28m²
TORRE 21	348,64m²	x 1 = 348,64m²	140,82m²	x 1 = 140,82m²	489,46m²
TORRE 22	497,14m²	x 1 = 497,14m²	63,64m²	x 1 = 63,64m²	560,78m²
TORRE 23	207,72m²	x 1 = 207,72m²	174,08m²	x 1 = 174,08m²	381,80m²
TORRE 24	85,64m²	x 1 = 85,64m²	85,64m²	x 1 = 85,64m²	171,28m²
TORRE 25	348,64m²	x 1 = 348,64m²	140,82m²	x 1 = 140,82m²	489,46m²
TORRE 26	497,14m²	x 1 = 497,14m²	63,64m²	x 1 = 63,64m²	560,78m²
TORRE 27	207,72m²	x 1 = 207,72m²	174,08m²	x 1 = 174,08m²	381,80m²
TORRE 28	85,64m²	x 1 = 85,64m²	85,64m²	x 1 = 85,64m²	171,28m²
TORRE 29	348,64m²	x 1 = 348,64m²	140,82m²	x 1 = 140,82m²	489,46m²
TORRE 30	497,14m²	x 1 = 497,14m²	63,64m²	x 1 = 63,64m²	560,78m²
TORRE 31	207,72m²	x 1 = 207,72m²	174,08m²	x 1 = 174,08m²	381,80m²
TORRE 32	85,64m²	x 1 = 85,64m²	85,64m²	x 1 = 85,64m²	171,28m²
TORRE 33	348,64m²	x 1 = 348,64m²	140,82m²	x 1 = 140,82m²	489,46m²
TORRE 34	497,14m²	x 1 = 497,14m²	63,64m²	x 1 = 63,64m²	560,78m²
TORRE 35	207,72m²	x 1 = 207,72m²	174,08m²	x 1 = 174,08m²	381,80m²
TORRE 36	85,64m²	x 1 = 85,64m²	85,64m²	x 1 = 85,64m²	171,28m²
TORRE 37	348,64m²	x 1 = 348,64m²	140,82m²	x 1 = 140,82m²	489,46m²
TORRE 38	497,14m²	x 1 = 497,14m²	63,64m²	x 1 = 63,64m²	560,78m²
TORRE 39	207,72m²	x 1 = 207,72m²	174,08m²	x 1 = 174,08m²	381,80m²
TORRE 40	85,64m²	x 1 = 85,64m²	85,64m²	x 1 = 85,64m²	171,28m²
TORRE 41	348,64m²	x 1 = 348,64m²	140,82m²	x 1 = 140,82m²	489,46m²
TORRE 42	497,14m²	x 1 = 497,14m²	63,64m²	x 1 = 63,64m²	560,78m²
TORRE 43	207,72m²	x 1 = 207,72m²	174,08m²	x 1 = 174,08m²	381,80m²
TORRE 44	85,64m²	x 1 = 85,64m²	85,64m²	x 1 = 85,64m²	171,28m²
TORRE 45	348,64m²	x 1 = 348,64m²	140,82m²	x 1 = 140,82m²	489,46m²
TORRE 46	497,14m²	x 1 = 497,14m²	63,64m²	x 1 = 63,64m²	560,78m²
TORRE 47	207,72m²	x 1 = 207,72m²	174,08m²	x 1 = 174,08m²	381,80m²
TORRE 48	85,64m²	x 1 = 85,64m²	85,64m²	x 1 = 85,64m²	171,28m²
TORRE 49	348,64m²	x 1 = 348,64m²	140,82m²	x 1 = 140,82m²	489,46m²
TORRE 50	497,14m²	x 1 = 497,14m²	63,64m²	x 1 = 63,64m²	560,78m²
TORRE 51	207,72m²	x 1 = 207,72m²	174,08m²	x 1 = 174,08m²	381,80m²
TORRE 52	85,64m²	x 1 = 85,64m²	85,64m²	x 1 = 85,64m²	171,28m²
TORRE 53	348,64m²	x 1 = 348,64m²	140,82m²	x 1 = 140,82m²	489,46m²
TORRE 54	497,14m²	x 1 = 497,14m²	63,64m²	x 1 = 63,64m²	560,78m²
TORRE 55	207,72m²	x 1 = 207,72m²	174,08m²	x 1 = 174,08m²	381,80m²
TORRE 56	85,64m²	x 1 = 85,64m²	85,64m²	x 1 = 85,64m²	171,28m²
TORRE 57	348,64m²	x 1 = 348,64m²	140,82m²	x 1 = 140,82m²	489,46m²
TORRE 58	497,14m²	x 1 = 497,14m²	63,64m²	x 1 = 63,64m²	560,78m²
TORRE 59	207,72m²	x 1 = 207,72m²	174,08m²	x 1 = 174,08m²	381,80m²
TORRE 60	85,64m²	x 1 = 85,64m²	85,64m²	x 1 = 85,64m²	171,28m²
TORRE 61	348,64m²	x 1 = 348,64m²	140,82m²	x 1 = 140,82m²	489,46m²
TORRE 62	497,14m²	x 1 = 497,14m²	63,64m²	x 1 = 63,64m²	560,78m²
TORRE 63	207,72m²	x 1 = 207,72m²	174,08m²	x 1 = 174,08m²	381,80m²
TORRE 64	85,64m²	x 1 = 85,64m²	85,64m²	x 1 = 85,64m²	171,28m²
TORRE 65	348,64m²	x 1 = 348,64m²	140,82m²	x 1 = 140,82m²	489,46m²
TORRE 66	497,14m²	x 1 = 497,14m²	63,64m²	x 1 = 63,64m²	560,78m²
TORRE 67	207,72m²	x 1 = 207,72m²	174,08m²	x 1 = 174,08m²	381,80m²
TORRE 68	85,64m²	x 1 = 85,64m²	85,64m²	x 1 = 85,64m²	171,28m²
TORRE 69	348,64m²	x 1 = 348,64m²	140,82m²	x 1 = 140,82m²	489,46m²
TORRE 70	497,14m²	x 1 = 497,14m²	63,64m²	x 1 = 63,64m²	560,78m²
TORRE 71	207,72m²	x 1 = 207,72m²	174,08m²	x 1 = 174,08m²	381,80m²
TORRE 72	85,64m²	x 1 = 85,64m²	85,64m²	x 1 = 85,64m²	171,28m²
TORRE 73	348,64m²	x 1 = 348,64m²	140,82m²	x 1 = 140,82m²	489,46m²
TORRE 74	497,14m²	x 1 = 497,14m²	63,64m²	x 1 = 63,64m²	560,78m²
TORRE 75	207,72m²	x 1 = 207,72m²	174,08m²	x 1 = 174,08m²	381,80m²
TORRE 76	85,64m²	x 1 = 85,64m²	85,6		

ANEXO 4 – Anotação de Responsabilidade Técnica



DEVENG
SOLUÇÕES E PROJETOS

**MEMORIAL DESCRITIVO
DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

“RESIDENCIAL THOMPSON”

**LOCALIZAÇÃO: RUA GOMES CARDIM
MOGI MODERNO – MOGI DAS CRUZES – SP**

Outubro de 2023 – R0

DEVENG SOLUÇÕES – CNPJ 27.428.400/0001-59

Responsável Técnico:

Arq. e Urb. William Yoshida de Almeida

CAU: A-126136-3

RRT: 13600834

Sumário

1. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	3
1.1. EMPREENDIMENTO.....	3
1.2. PROPRIETÁRIO.....	3
1.3. RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO PROJETO	3
1.4. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	3
2. APRESENTAÇÃO	4
3. CRITÉRIOS E PARÂMETROS ADOTADOS.....	4
3.1. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	4
3.1.1. INSUMOS	4
3.1.2. NORMAS TÉCNICAS, REGULAMENTOS E LEIS APLICÁVEIS	4
3.2. METODOLOGIA PARA DETERMINAÇÃO DA VAZÃO DE PROJETO	4
3.2.1. ÁREA DA BACIA CONTRIBUINTE	5
3.2.2. COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL – “C”	5
3.2.3. INTENSIDADE DE CHUVA (i)	5
3.3. DIMENSIONAMENTO DA TUBULAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	7
3.3.1. ESCOAMENTO PLUVIAL.....	7
3.3.2. DISPOSITIVO DE RETARDO DE ÁGUAS PLUVIAIS	7
4. DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	8
4.1. POÇOS DE INSPEÇÃO - PI.....	8
4.2. BOCA DE LOBO	8
4.3. SARJETAS.....	9
5. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS MATERIAIS	9
5.1. TUBOS DE CONCRETO.....	9
5.2. Tubos de PVC.....	9
5.3. TAMPÕES.....	9
6. INFORMAÇÕES GERAIS.....	10

1. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

1.1. EMPREENDIMENTO

CONDOMÍNIO RESIDENCIAL VERTICAL MULTIFAMILIAR – xxx UH.
Rua Gomes Cardim com Rua Oscar Thompson – Mogi Moderno, Mogi das Cruzes – SP.

1.2. PROPRIETÁRIO

SPE 12 CONNOLLY EMPREEDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA.
Av. Andromeda, 885, sala nº 618 BL O, Barueri – SP
CNPJ: 47.027.443/0001-30

1.3. RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO PROJETO

Yoshida e Cairo Soluções e Projetos Ltda.
Rua Ernesto Rodrigues Cardoso nº 123, Mogi das Cruzes – SP
CNPJ: 27.428.400/0001-59

1.4. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO



Rua Gomes Cardim com Rua Oscar Thompson – M. Moderno, Mogi das Cruzes – SP.

2. APRESENTAÇÃO

O presente documento tem como finalidade a apresentação do projeto de drenagem para a implantação de um condomínio residencial vertical multifamiliar, no município de Mogi das Cruzes, estado de São Paulo, e tem como objetivo definir os critérios e parâmetros a serem adotados na determinação das vazões de projeto e dimensionar os meios em que veicularam as águas pluviais durante precipitação de chuvas intensas. Para tanto, será delimitada a área de projeto e subdividida em áreas de contribuição de forma a permitir a realização do estudo das galerias e dispositivos de drenagem de águas pluviais a serem implantadas.

3. CRITÉRIOS E PARÂMETROS ADOTADOS

3.1. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

3.1.1. INSUMOS

Discrimina-se a seguir, os documentos utilizados para a elaboração do estudo:

- Levantamento Planialtimétrico Cadastral da área em estudo;
- Projeto Urbanístico do empreendimento.

3.1.2. NORMAS TÉCNICAS, REGULAMENTOS E LEIS APLICÁVEIS

- NBR 9793 Tubo de concreto simples de seção circular para águas pluviais;
- NBR 9794 Tubo de concreto armado de seção circular para águas pluviais;
- NBR 10844 Instalações prediais de águas pluviais
- Padronização da Prefeitura para dispositivos de drenagem de águas pluviais;
- Dispositivos legais e normativos oficiais de âmbito municipal, estadual e federal.
- Lei nº 12.526 de 02 de janeiro de 2007, do Estado de São Paulo.

3.2. METODOLOGIA PARA DETERMINAÇÃO DA VAZÃO DE PROJETO

A vazão de projeto para o dimensionamento dos sistemas de drenagem foi determinada, mediante a aplicação do Método Racional.

O Método Racional é expresso por:

$$Q = C * i * A / 360$$

Onde:

Q = vazão de projeto (m³/s)

C = coeficiente de escoamento superficial ou de run-off (adimensional)

i = intensidade de chuva (mm/h)

A = área da bacia contribuinte (ha)

3.2.1. ÁREA DA BACIA CONTRIBUINTE

A individualização da bacia de drenagem da área de projeto foi feita mediante traçado dos divisores de águas, no projeto arquitetônico e inspeção de campo. A área foi dividida em sub-bacias de acordo com as subáreas de contribuição de cada galeria.

3.2.2. COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL – “C”

Adotamos os valores médios constantes no quadro apresentado a seguir.

COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL	
ZONAS	C
DE EDIFICAÇÃO MUITO DENSA Partes centrais densamente construídas de uma cidade com ruas e calçadas pavimentadas.	0,70 a 0,95
DE EDIFICAÇÃO NÃO MUITO DENSA Partes adjacentes ao centro de menor densidade de habitações, mas com ruas e calçadas pavimentadas.	0,60 a 0,70
DE EDIFICAÇÃO COM POUCAS SUPERFÍCIES LIVRES Partes residenciais com construções cerradas, ruas pavimentadas.	0,50 a 0,60
DE EDIFICAÇÃO COM MUITAS SUPERFÍCIES LIVRES Para residenciais tipos jardins, ruas macadamizadas ou pavimentadas.	0,25 a 0,50
DE SUBURBÍOS COM ALGUMA EDIFICAÇÃO Partes de arrabaldes e subúrbios com pequena densidade de construções.	0,10 a 0,25
DE MATAS, PARQUES E CAMPOS DE ESPORTES Partes rurais, áreas verdes, superfícies arborizadas, parques ajardinados, campos de esporte sem pavimentação.	0,05 a 0,20

O valor médio do coeficiente de escoamento superficial será adotado como: 0,80

3.2.3. INTENSIDADE DE CHUVA (i)

Para o estudo da intensidade da chuva foi utilizado o software Pluvio 2.1, desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa em Recursos Hídricos do Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Viçosa (UFV). Este software gera a equação de chuva intensa para qualquer localidade dos estados de Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Bahia e Tocantins. Para

os demais estados a obtenção é permitida apenas para localidades onde já existem as equações de chuva definidas.

Com o Plúvio 2.1 foi obtido os coeficientes K, a, b e c da equação de intensidade da chuva.

Equação Geral de Chuvas Intensas, proposta por Chow (1964)

$$i = \frac{a * T^b}{(t + c)^d}$$

em que:

i = intensidade da chuva (mm/h);

T = período de retorno (anos);

t = duração da chuva (minutos);

a, b, c, d = parâmetros adimensionais relativos à localidade”.

Mapa do Brasil Relatório Ajuda

Estados : São Paulo

Estações :

- Agro-Pecuária Santo Antonio (Lutécia)
- Águas de Santa Bárbara
- Alto da Serra (Natividade da Serra)
- Ana Dias (Itariri)
- Andradina (Andradina)
- Araba (Guarani D'Oeste)
- Arcadas (Amparo)
- Auriflama
- Bairro Anhumas (Botucatu)
- Raroboa

Localidades :

- Moi das Cruzes
- Moi-Mirim
- Mombuca
- Monções
- Mongaguá
- Montalvão (Presidente Prudente)
- Monte Alegre do Sul
- Monte Alto
- Monte Aprazível
- Monte Azul Paulista

Interpolação

Relatório Ajuda

Cancelar

Fechar

Parâmetros da Equação IDF

Latitude :	Longitude :	Calcular	K: 919,154	a: 0,147
23°31'22"	46°11'18"		b: 6,855	c: 0,752

(Na leitura dos parâmetros no Pluvio, $K=a / a=b / b=c / c=d$)

Foram adotados para a condição:

Período de retorno (T) = 05 anos.

Duração da chuva (t) = 10 minutos

Substituindo os valores, a equação ficou assim:

$$i = \frac{919,154 \times 5^{0,147}}{(10 + 6,855)^{0,752}}$$

$$i = 139,2 \text{ mm/h}$$

3.3. DIMENSIONAMENTO DA TUBULAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Para o cálculo dos diâmetros da tubulação, usamos a seguinte expressão:

$$D = [(Q * n) / 0,312 * S^{1/2}]^{3/8}$$

Onde:

D= Diâmetro da tubulação (m)

Q= Vazão de projeto (m³/s)

n= 0,010 (Coeficiente de rugosidade)

S= Declividade (m/m)

3.3.1. ESCOAMENTO PLUVIAL.

Adotou-se, para o escoamento da área externa, a utilização de guias e sarjetas com dispositivo de drenagem tipo boca de lobo e caixas coletoras com grelha horizontais (boca de leão).

As captações foram distribuídas ao longo do condomínio, considerando os pontos onde a água deveria ser captada. Os efluentes serão tubulados e direcionados ao dispositivo de retenção de águas pluviais (RAP), localizado no ponto mais baixo do empreendimento.

A drenagem dos telhados das torres, serão captadas através de calhas e condutores dimensionados conforme NBR-10.844 e direcionada através de tubulações, de PVC, até as caixas de areia.

3.3.2. DISPOSITIVO DE RETARDO DE ÁGUAS PLUVIAIS

De acordo com a Lei nº 12.526 de 02 de janeiro de 2007, do Estado de São Paulo, o volume armazenado deve ser calculado com base na seguinte equação:

$$V = 0,15 * A_i * IP * t$$

Onde:

V = volume do reservatório, m³

A_i = área impermeabilizada, m² (5.678,13m²)

IP = índice pluviométrico igual a 0,06 m/h

t = tempo de duração da chuva igual a 1 hora

$$V= 0,15 * 5.678,13 * 0,06 * 1$$

$$V= 51,10\text{m}^3$$

Dimensão útil do Dispositivo de retenção (RAP)

$$5,50\text{m} \times 6,50\text{m} \times 1,50\text{m}$$

$$V= 53,62\text{m}^3$$

Calculado o volume e a dimensão do RAP, foi determinada a localização em planta que atenda a duas condicionantes: espaço físico suficiente e vazão de contribuição a ser captada igual ou superior ao volume do reservatório. Em função da condição de escoamento pluvial do empreendimento, optamos em ter um dispositivo de retenção, e sua localização será no plano mais baixo do empreendimento, aproximadamente na cota de referência 758,90m. Após uma hora de chuva, o dispositivo de retenção será drenado para a rede de drenagem pública (sarjeta) na Rua Gomes Cardin, através de bombeamento eletromecânico.

4. DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

4.1. POÇOS DE INSPEÇÃO - PI

São câmaras de acesso para as galerias, utilizadas para facilitar a inspeção e manutenção das galerias. Consiste em uma caixa de alvenaria ou pré-moldado de concreto, que recebe os condutos de conexão das bocas de lobo ou leão e se liga por conduto à galeria. É visitável através da chaminé, conduto vertical de seção circular, de alvenaria ou pré-moldado de concreto, localizado sobre a laje superior do poço de visita e coberto pelo tampão, geralmente de ferro fundido.

Os poços de inspeção são projetados geralmente quando houver necessidade de captação, alteração de diâmetro, chegada de galeria afluente, mudança de direção ou de greide.

4.2. BOCA DE LEÃO

As bocas-de-leão e, são elementos colocados nas sarjetas com a finalidade de captar as águas veiculadas por elas para que, desta forma, não venham a invadir o leito carroçável das ruas causando complicações para o tráfego de veículos e pedestres. Além disto, devem conduzir as águas até as galerias, poços de infiltração ou tubulações subterrâneas.

4.3. SARJETAS

As sarjetas são canais longitudinais que acompanham o sentido das vias e são destinados a coletar e conduzir as águas superficiais da faixa pavimentada e da faixa de passeio até o dispositivo de drenagem, boca de lobo, galeria etc.

4.4. GALERIAS

São condutos destinados a transportar as águas pluviais, coletados através das bocas de lobo e bocas de leão até o local do despejo final em córregos ou sistemas de drenagem existentes.

Os recobrimentos mínimos sobre a geratriz superior das canalizações em vias, na medida do possível, deverão ser obedecidos as seguintes condições:

Ramais: 0,60m

Galerias: 1,00m

Este recobrimento mínimo poderá ser menor no caso das vias de pedestres, pois não se terá o trânsito de veículos no local, ou caso a necessidade imposta pelos sistemas existentes, onde poderá ser usado recobrimento menor com classe de tubos mais resistentes.

5. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS MATERIAIS

5.1. TUBOS DE CONCRETO

Os coletores serão de concreto, tipo ponta e bolsa ou similar, atendendo as exigências e prescrições da NBR-9793 e a NBR-9794, e quando ensaiados seguindo os métodos MB -227 e MB-228 da ABNT.

Serão utilizados tubos de concreto armado, classe PA-2, com diâmetro interno mínimo de 0,30 m para interligação de boca de leão e caixas de areia.

5.2. Tubos de PVC

Os tubos com diâmetros de 100 e 150mm, serão em PVC série reforçada.

5.3. TAMPÕES

Os tampões para poços de inspeção, serão de ferro fundido, cinzento ou nodular, com diâmetro de abertura de 600 mm.

6. INFORMAÇÕES GERAIS

A rede de drenagem de águas pluviais não fará nenhuma intervenção em APP (Área de Preservação Permanente) e não exigirá corte de nenhum tipo de árvore, nativa ou exótica para sua execução.

Para o funcionamento e implantação da rede de drenagem, não será feita nenhuma intervenção em propriedades vizinhas

**ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE
MACRODRENAGEM
PARA O EMPREENDIMENTO
OSCAR THOMPSON
LOCALIZADO EM MOGI DA CRUZES/SP**

RELATÓRIO TÉCNICO

NOV/23



ÍNDICE

1.	APRESENTAÇÃO	3
1.1	APRESENTAÇÃO	4
2.	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	5
2.1	LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	6
2.2	HIDROGRAFIA	7
2.3	GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RELEVO	8
2.4	DADOS HIDROMETEOROLÓGICOS	9
3.	PREMISSAS PARA ESTUDOS HIDROLÓGICOS	12
3.1	MALHA HÍDRICA EXISTENTE E CENÁRIOS ANALISADOS	13
	<i>ANÁLISES A SEREM REALIZADAS</i>	13
	<i>CENÁRIOS DE PROJETO</i>	14
3.2	DELIMITAÇÃO DA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO	14
3.3	MÉTODOS DE ESTIMATIVAS DE VAZÕES DE PROJETO	16
3.4	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO E DURAÇÃO DA CHUVA	18
3.5	CENÁRIOS DE OCUPAÇÃO E COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL	19
3.6	TEMPO DE RETORNO E RISCO HIDROLÓGICO	20
3.7	EQUAÇÃO DE CHUVAS INTENSAS	21
3.8	VAZÕES DE PROJETO	24
4.	ESTUDO DE MACRODRENAGEM – ANÁLISES HIDROLÓGICO-HIDRÁULICAS E PROPOSIÇÕES	25
4.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	26
4.2	ANÁLISE GERAL DO SISTEMA DE MICRODRENAGEM	26
4.2.1	METODOLOGIA – MODELAGEM DO CURSO HÍDRICO	27
4.2.2	COEFICIENTES DE MANNING EMPREGADOS	27
4.2.3	CONDIÇÕES DE CONTORNO NO SOFTWARE	27
4.2.4	COEFICIENTES DE CONTRAÇÃO E EXPANSÃO	28
4.2.5	DEFINIÇÃO DAS SEÇÕES E CAMINHAMENTOS DO CURSO HÍDRICO	28
4.2.6	RESULTADOS DAS MODELAGEM HIDRÁULICA - COTAS DE INUNDAÇÃO	28
4.3	CONCLUSÕES E PROPOSIÇÕES	29
5.	RELAÇÃO DE DOCUMENTOS EMITIDOS	33
5.1	RELAÇÃO DE DOCUMENTOS EMITIDOS	34
6.	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	35
6.1	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	36
	ANEXO I – MODELAGEM HIDRÁULICA	
	ANEXO II – ART	

RELATÓRIO TÉCNICO
ESTUDO DE
MACRODRENAGEM

CÓDIG	INF-MAC-23-179-RT-001-R0	REV.	00
DATA	17/11/2023	FOLHA	3 DE 51
EMITENTE			



1. APRESENTAÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO

O presente documento apresenta o memorial descritivo e de cálculo referente à “Elaboração de Estudo de Macrodrenagem para o empreendimento Oscar Thompson”, localizado na Rua Gomes Cardim, Nº 151 x Rua Oscar Tompson, na Vila Mogi Moderno, em Mogi das Cruzes/SP.

O escopo do trabalho consiste na análise das condições hidráulicas da bacia à qual a área do empreendimento pertence, principalmente no que se refere à problemas de inundações, bem como análise e previsão da cota mínima de terraplenagem da área, conforme resultados.

Os estudos foram elaborados em conformidade com padrões e instruções técnicas do DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica), da Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (FABHAT) e da Prefeitura Municipal de Mogi das Cruzes (PMMC), a fim de obter a aprovação junto ao órgão responsável.

RELATÓRIO TÉCNICO
ESTUDO DE
MACRODRENAGEM

CÓDIG	INF-MAC-23-179-RT-001-R0	REV.	00
DATA	17/11/2023	FOLHA	5 DE 51
EMITENTE			



2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

2.1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Mogi das Cruzes é um município brasileiro localizado no estado de São Paulo. Pertencente à Região Metropolitana de São Paulo e Alto Tietê, integrando a Região Imediata de São Paulo. Ocupa uma área de 712,541 km², segundo maior município do estado em área, e sua população, estimada no censo do IBGE de 2022, é de 449.955 habitantes. Tem como municípios limítrofes: Arujá, Santa Isabel, Guararema, Biritiba Mirim, Bertioga, Santos, Santo André, Suzano e Itaquaquecetuba. As principais rodovias que dão acesso ao município são: Rod. Ayrton Senna (SP-70), Rod. Dom Paulo R. Loureiro (SP-98), Rod. Pedro Eroles (SP-88), Rod. Henrique Eroles (SP-66), Rod. Eng. Cândido do R. Chaves (SP-39) e Rod. Pref. Francisco Ribeiro Nogueira (SP-102).

A imagem a seguir apresenta a localização do empreendimento na Rua Gomes Cardim, Nº 151 x Rua Oscar Tompson, Vila Mogi Moderno, Mogi das Cruzes/SP.

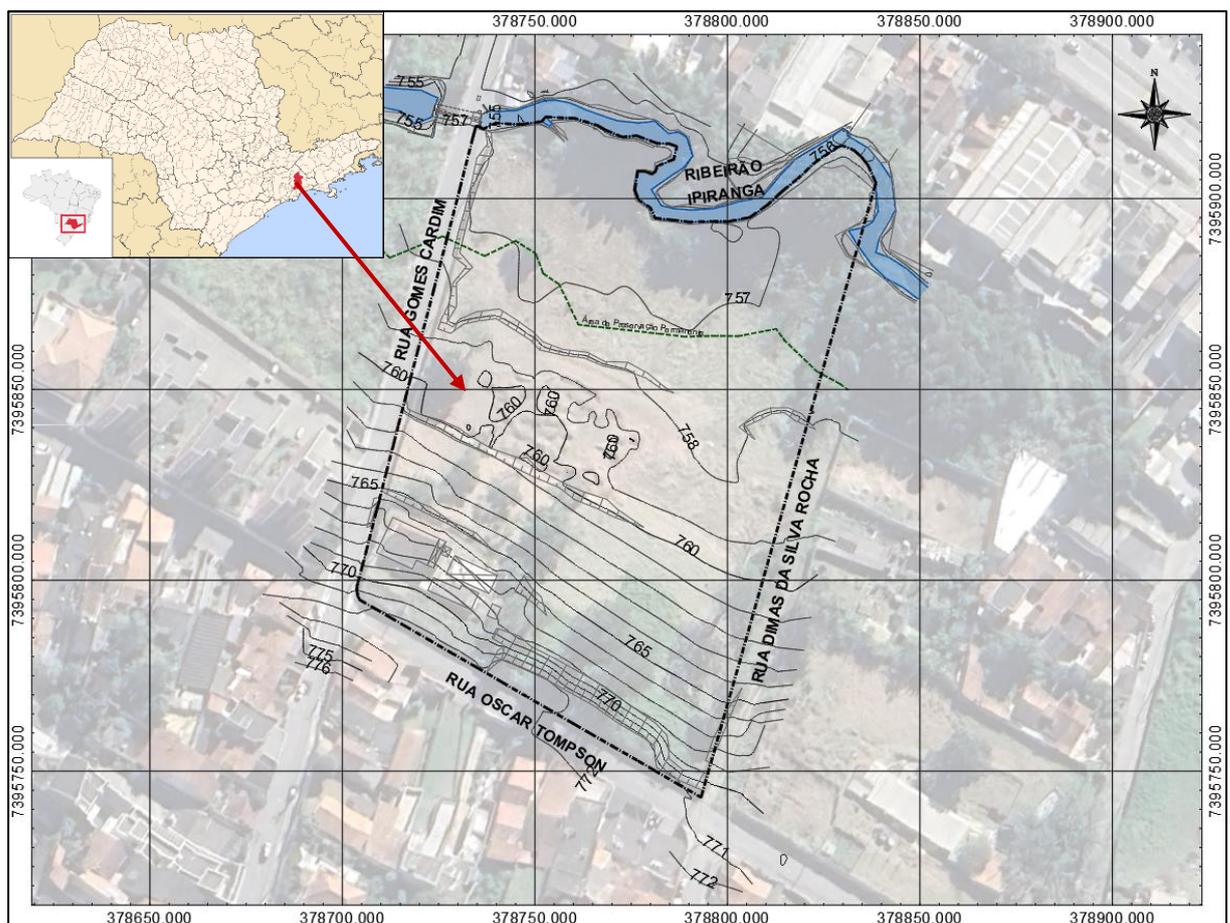


Figura 2.1 – Localização da área do empreendimento.
(vide desenho de localização da área de estudo, anexo a este relatório).

2.2 HIDROGRAFIA

Na Divisão Hidrográfica Nacional instituída pela Resolução nº 32/2003 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), o território do estado de São Paulo está localizado em três regiões hidrográficas nacionais: Atlântico Sudeste, Atlântico Sul e Paraná (à qual pertence a área de estudo). A Região Hidrográfica do Paraná possui uma área de aproximadamente 879.873 km², abrangendo sete Unidades Hidrográficas: São Paulo, Paraná, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Goiás, Santa Catarina e Distrito Federal (ANA, 2015).

Já a divisão hidrográfica do Estado de São Paulo compreende 22 unidades hidrográficas denominadas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHIs. Mogi das Cruzes encontra-se inserido na UGRHI 2 – Paraíba do Sul, que engloba boa parte do extremo norte do município com ocupação predominantemente rural e na sub-região Cabeiras, e na UGRHI 6 – Alto Tietê, que abrange a sede urbana e a porção sul da cidade (PMSB – MC, 2011).

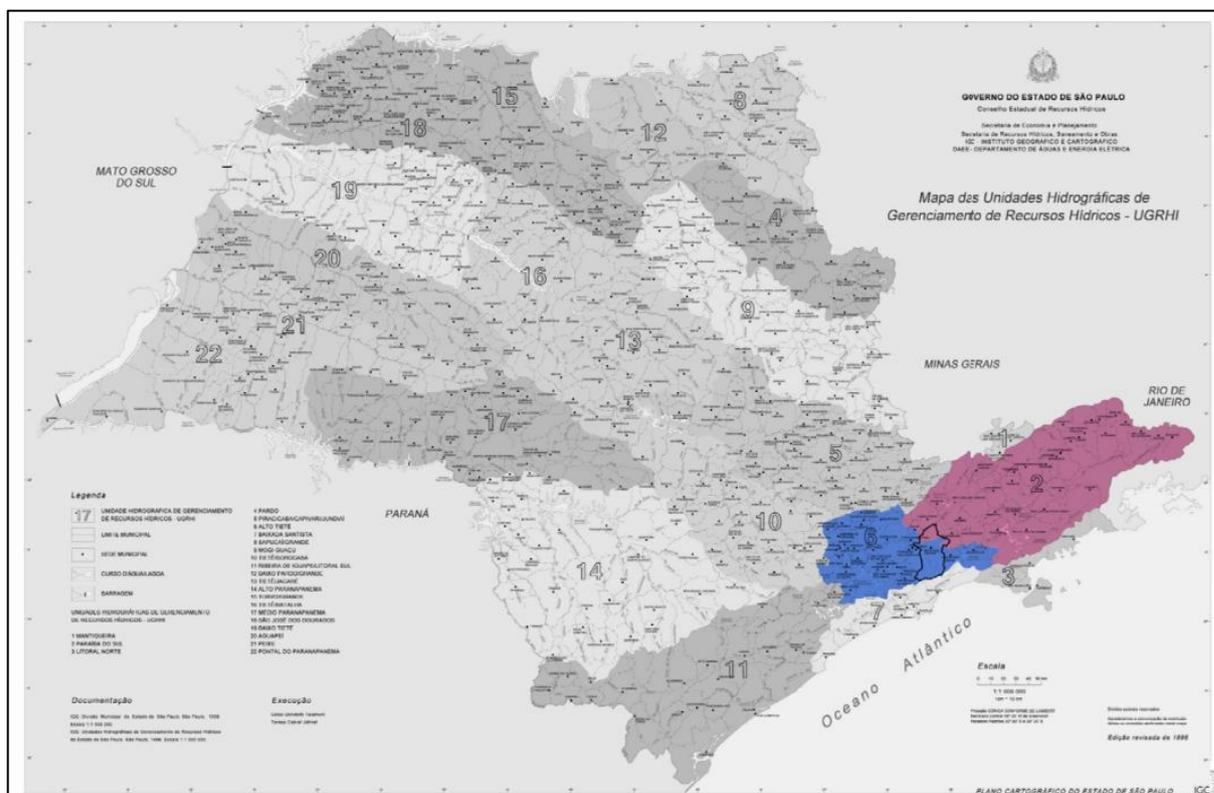


Figura 2.2 – Localização das UGRHIs 2 e 6 no Estado de São Paulo (PMSB - MC, 2011).

Dentre os cursos de água que drenam o município estão: Rio Jundiáí, Rio Parateí, Rio Claro, Rio Taiacupeba Guaçu, Rio Biritiba-Mirim, Ribeirão Taiacupeba,

Ribeirão Vargem Grande, Ribeirão Botujuru, Ribeirão Guararema, Ribeirão Oropó, Córrego Lambari e Córrego Capixinga e o Rio Tietê (PMSB – MC, 2011).

A área do empreendimento está localizada na sub-bacia do Ribeirão Ipiranga, afluente da margem esquerda do Rio Tietê.

2.3 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RELEVO

Conforme Plano de Saneamento Básico do Município de Mogi das Cruzes (SEMAE, 2011), Mogi das Cruzes está localizada na Depressão Periférica, com cotas altimétricas variando de 730 m a 1.200 m. O município está localizado na borda centro lesta da Bacia Sedimentar do Paraná, formada por uma gama de litologias que podem ser classificadas em 4 grandes domínios geológicos: rochas metamórficas e graníticas; rochas sedimentares mesozóicas e paleozóicas; rochas efusivas e corpos intrusivos básicos e coberturas sedimentares cenozóicas.

Ainda conforme o Plano, as rochas Metamórficas e graníticas possuem comportamento resistente e presença de estruturas orientadas (Xistosas, Migmatíticas e Gnáissicas). Enquanto as rochas sedimentares são constituídas por rochas brandas, de baixa resistência mecânica, porém, quando cimentadas possuem maior resistência. As rochas efusas e corpos intrusivos básicos possuem comportamento geomecânico, são homogêneas, maciças e isotrópicas e apresentam alta resistência mecânica e coesão. E as coberturas sedimentares cenozóicas são compostas por rochas brandas e sedimentos não consolidados.

De acordo com o Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (PBH-AT, 2009), a área da cidade compreende as unidades geológicas: do período Cenozoico Terciário da Formação São Paulo, Dsp - Depósitos de sistema fluvial meandrante, compostos por cascalho, areia e silte-argila e do período Proterozóico se encontra PCq - Quartzitos, com ocorrências de metasiltitos e xistos e PCa – Anfibolitos.

O estudo de macrodrenagem para estas áreas é de extrema importância, uma vez que, por suas características mais planas e a proximidade com grandes cursos d'água, estão mais sujeitas a inundações e alagamentos, tanto pelo extravasamento das águas de cursos d'água, quanto por receber águas pluviais das áreas mais a montante das respectivas bacias.

Nas áreas de várzea, as águas têm uma dificuldade natural de escoamento devido às baixas declividades, principalmente durante eventos chuvosos, que elevam o nível dos cursos d'água receptores (como o Rio Tietê) e impedem o deságue adequado dos seus afluentes, como o córrego canalizado da bacia analisada.

2.4 DADOS HIDROMETEOROLÓGICOS

De acordo com os dados climatológicos para Mogi das Cruzes do *Climate Data* (2023), o clima do município é o quente e temperado. A média de temperatura anual gira em torno dos 19,5 °C, sendo o mês mais frio julho (média de 16,0 °C) e o mais quente fevereiro (média de 22,4 °C). O clima é classificado como Cfa, de acordo com a Köppen e Geiger.

Analisando os dados do *Climate Data* (2023), o volume pluviométrico acumulado anual é de 1.539 mm, com mínima mensal de 46 mm, em agosto, e máxima de 259 mm, em janeiro. O quadro e a figura, a seguir, apresentam as precipitações médias para o município.

Quadro 2.1 – Precipitação média mensal.

Mês	Precipitação
	(mm)
Janeiro	259,00
Fevereiro	200,00
Março	181,00
Abril	80,00
Mai	71,00
Junho	48,00
Julho	61,00
Agosto	46,00
Setembro	98,00
Outubro	125,00
Novembro	167,00
Dezembro	203,00
Total Acumulado Anual	1.539,00

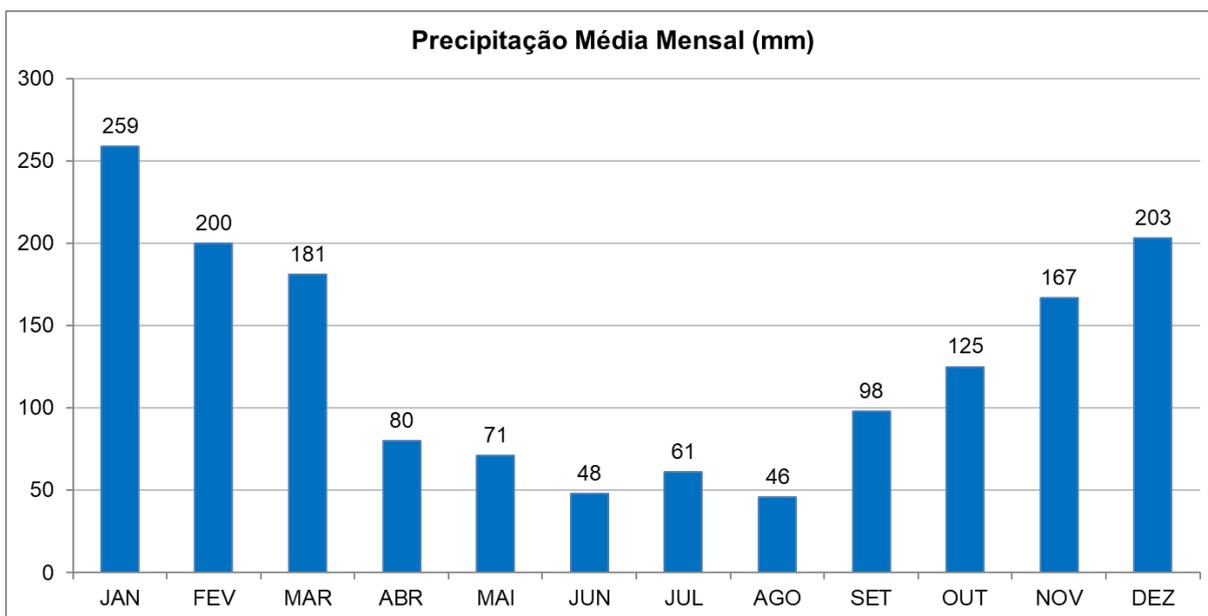


Figura 2.3 – Precipitação média mensal para o município.

A probabilidade de dias com precipitação no município varia acentuadamente ao longo do ano. Ainda conforme dados do *Climate Data* (2023), o número de dias com chuva no mês na região foi, em média, de 10,75 dias.

O quadro e o gráfico de dias de chuva no mês, são apresentados a seguir.

Quadro 2.2 – Média de dias com chuva no mês.

Mês	Nº de Dias
Janeiro	18,00
Fevereiro	15,00
Março	16,00
Abril	9,00
Maio	7,00
Junho	5,00
Julho	5,00
Agosto	5,00
Setembro	9,00
Outubro	11,00
Novembro	13,00
Dezembro	16,00
Média	10,75

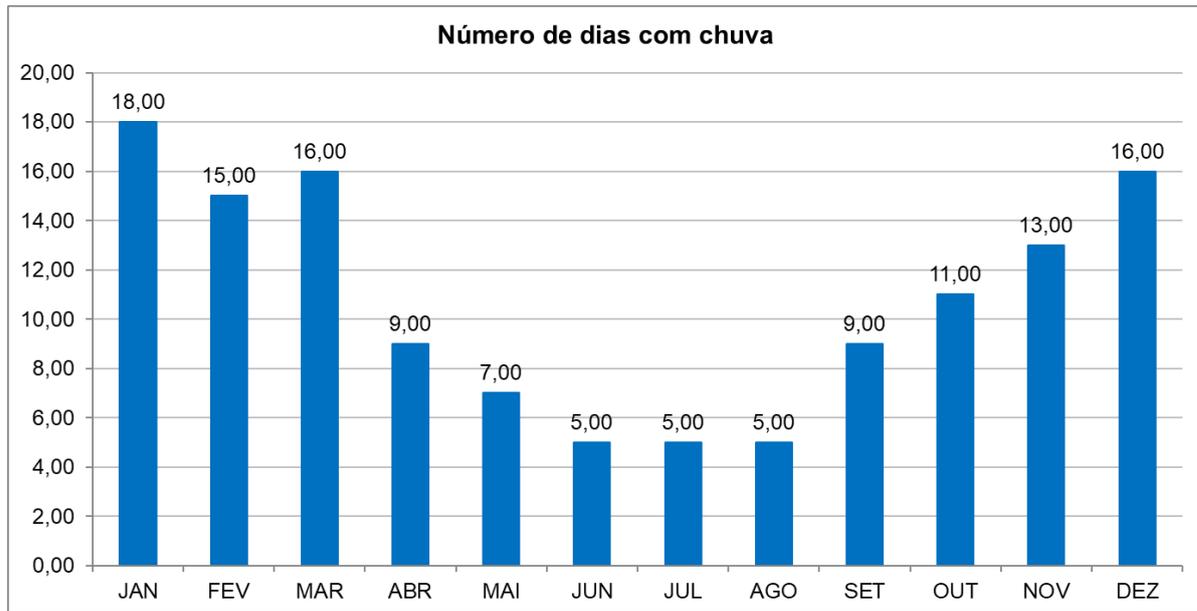


Figura 2.4 – Média de dias com chuva no mês.

RELATÓRIO TÉCNICO
ESTUDO DE
MACRODRENAGEM

CÓDIG	INF-MAC-23-179-RT-001-R0	REV.	00
DATA	17/11/2023	FOLHA	12 DE 51
EMITENTE			



3. PREMISSAS PARA ESTUDOS HIDROLÓGICOS

3.1 MALHA HÍDRICA EXISTENTE E CENÁRIOS ANALISADOS

Conforme análise das cartas topográficas e imagens de satélite da área do empreendimento e seu entorno, bem como dados da carta topográfica do IBGE (Esc. 1:50.000): FL. SF.23-Y-D-IV-2 - MI-2794-2 - Mogi das Cruzes, observa-se que a área estudada está localizada na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Ipiranga, afluente da margem esquerda do Rio Tietê.

O Ribeirão Ipiranga passa adjacente à divisa norte da área do empreendimento, em seção natural em terra com presença de vegetação nos taludes, e sua cota de inundação será objeto de análise deste trabalho.

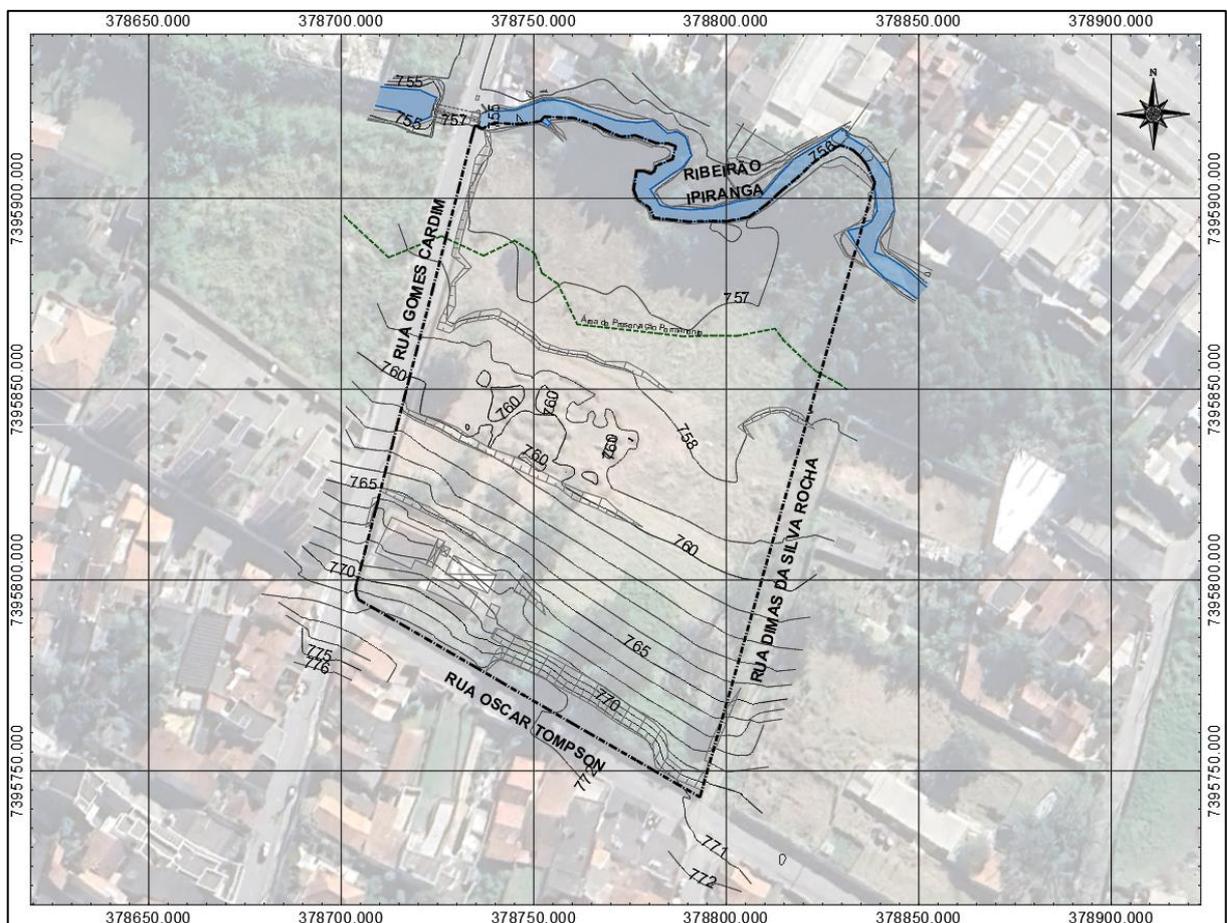


Figura 3.1 – Malha hídrica da região do empreendimento.

Análises a Serem Realizadas

A partir da análise da malha hídrica existente no entorno da área do empreendimento, neste estudo de macrodrenagem serão feitas as seguintes análises:

- **Ribeirão Ipiranga** – Será feito o levantamento dos estudos e planos de bacia existentes para análise e determinação das cotas de cheias no curso hídrico que atingem a área estudada;
- **Sistema de Drenagem Existente** – Será analisada a influência do sistema de drenagem existente na cota de inundação na área estudada.

Cenários de Projeto

Para realização das análises serão considerados os cenários de projeto:

- **Ribeirão Ipiranga** – Será realizada a análise da bacia hidrográfica do Ribeirão Ipiranga, até o ponto de controle para o cenário atual e futuro de impermeabilização da bacia.
- **Sistema de Microdrenagem** – Será analisado o histórico do comportamento do sistema de microdrenagem mediante os cenários de chuvas intensas na região do empreendimento.

As análises serão realizadas para o cenário futuro de ocupação das bacias de contribuição, isto é, coeficientes de escoamento corrigidos para condição futura, conforme recomendações do DAEE (DPO N° 11, 2017).

Serão considerados os seguintes pontos de controle:

- Para delimitação da bacia de contribuição:
 - Trechos de jusante do córrego, conforme planta de bacia de contribuição.

3.2 DELIMITAÇÃO DA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO

A delimitação da Bacia do Ribeirão Ipiranga, apresentada no quadro e figura a seguir, foi baseada na carta topográfica do IBGE (Esc. 1:50.000): FL. SF.23-Y-D-IV-2 - MI-2794-2 - Mogi das Cruzes.

Para as verificações também foram utilizados os dados do levantamento topográfico, realizado para a área do empreendimento e seu entorno, fornecido pelo cliente, e, para fins de validação, analisadas as imagens de satélite e altitudes, por meio do *Google Earth*, bem como os dados e imagens aéreas da visita de campo.

A área da bacia analisada está apresentada no quadro e figura a seguir.

Quadro 3.1 – Área da bacia de contribuição.

Sub-Bacia	Área
	(km ²)
Bacia Hidrográfica do Ribeirão Ipiranga (Até ponto de controle indicado na planta de bacias)	2,118

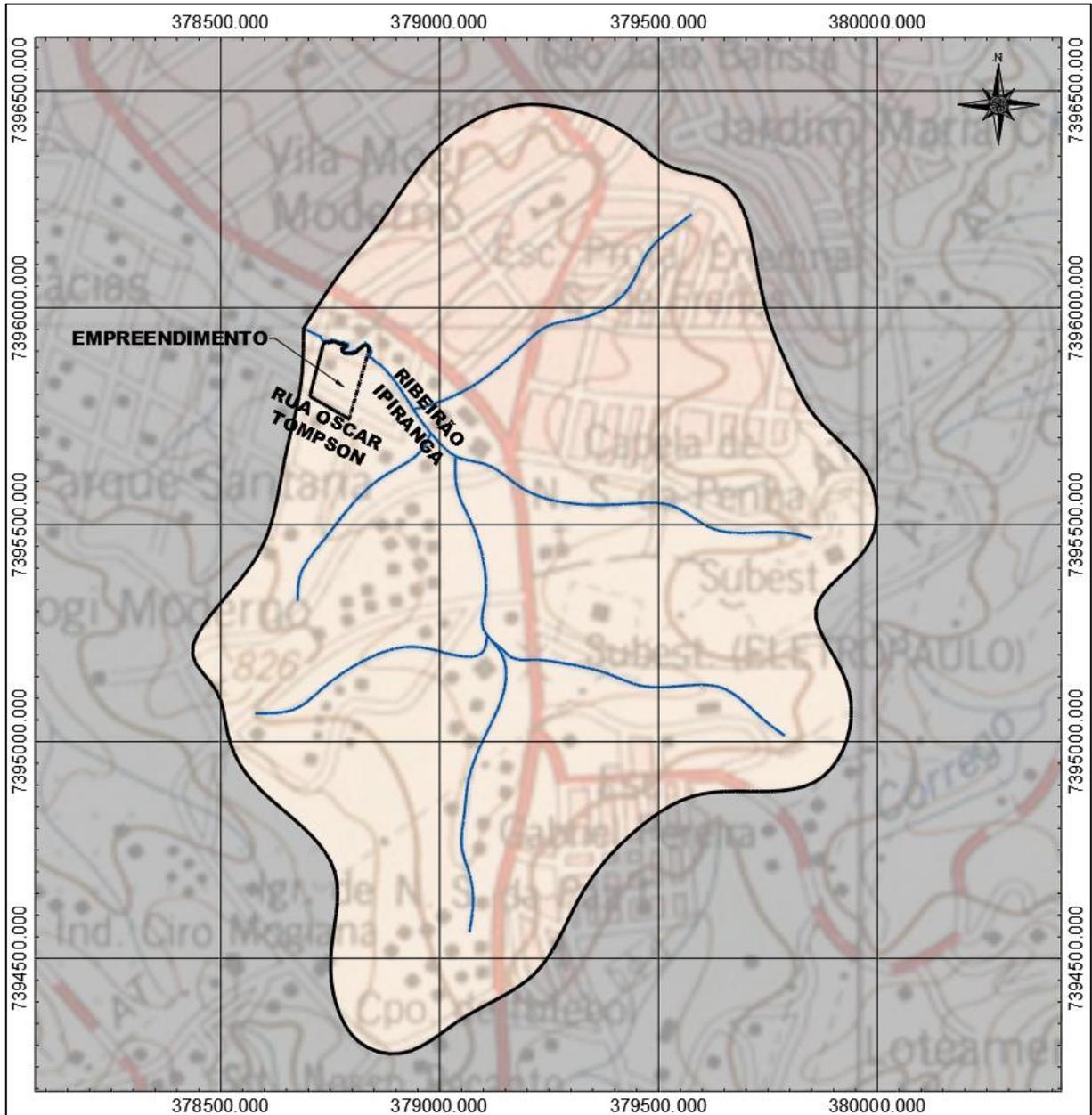


Figura 3.2 – Delimitação da Bacia de Contribuição Analisada.
(Para uma melhor visualização vide desenho de bacia de contribuição, anexo a este relatório)

3.3 MÉTODOS DE ESTIMATIVAS DE VAZÕES DE PROJETO

De acordo com a literatura, quando o curso d'água não apresenta série histórica, é necessária a utilização de métodos sintéticos para determinar as vazões na região desejada. A metodologia para estimativa da vazão de projeto foi selecionada em função da área da bacia de contribuição, conforme “Guia Prático para Projetos de Pequenas Obras Hidráulicas”, DAEE (2005):

- Racional: Área < 2,0 km²
- I-Pai-Wu: 2,0 km² < Área < 200 km²
- Prof. Kokei Uehara: 200 km² < Área < 600 km²
- Hidrograma Unitário: Área > 600 km²

Conforme áreas apresentadas no subitem anterior, neste estudo será utilizado o Método I-Pai-Wu, apresentado a seguir.

3.3.1 MÉTODO I-PAI-WU

O Método I-Pai-Wu, conforme (PMSP, 1999), consiste em um aprimoramento do Método Racional, levando-se em consideração o armazenamento da bacia, a distribuição das chuvas e a forma da bacia hidrográfica.

A expressão básica para aplicação do Método I-Pai-Wu é:

$$Q = 0,278 \times C \times i \times A^{0,9} \times K$$

Onde:

Q = vazão de cheia (m³/s);

C = coeficiente de escoamento superficial (adimensional);

i = intensidade da chuva crítica (mm/h);

A = área da bacia de contribuição (km²);

K = coeficiente de distribuição espacial da chuva (adimensional).

- Coeficiente de Escoamento (C):

$$C = \frac{2}{1 + F} \times \frac{C_1}{C_2}$$

Onde:

C = coeficiente de escoamento;

C₁ = coeficiente de forma da bacia;

$$C_1 = \frac{4}{2 + F}$$

Onde:

F = fator de forma da bacia;

C₂ = coeficiente volumétrico de escoamento.

O coeficiente C₂ deverá ser obtido pela ponderação dos coeficientes das áreas parciais ou sub-bacias, coeficientes estes que são classificados pelo grau de impermeabilização e que estão especificados nos quadros a seguir.

Quadro 3.2 – Grau de impermeabilização do solo em função do seu uso.

GRAU DE IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO	COBERTURA OU TIPO DE SOLO	USO DO SOLO OU GRAU DE URBANIZAÇÃO
Baixo	- com vegetação rala e/ou esparsa - solo arenoso seco - terrenos cultivados	- zonas verdes não urbanizadas
Médio	- terrenos com manto fino de material poroso - solos com pouca vegetação - gramados amplos - declividades médias	- zona residencial com lotes amplos (maior que 1000 m ²) - zona residencial rarefeita
Alto	- terrenos pavimentados - solos argilosos - terrenos rochosos estéreis ondulados - vegetação quase inexistente	- zona residencial com lotes pequenos (100 a 1000 m ²)

Quadro 3.3 – Coeficientes volumétricos de escoamento (C₂).

GRAU DE IMPERMEABILIZAÇÃO DA SUPERFÍCIE	COEFICIENTE VOLUMÉTRICO DE ESCOAMENTO
Baixo	0,30
Médio	0,50
Alto	0,80

Desta forma, para a bacia de contribuição adotou-se o valor do coeficiente C₂ (coeficiente volumétrico de escoamento do Método I-PAI-WU) obtido pela ponderação dos coeficientes das áreas parciais.

3.4 TEMPO DE CONCENTRAÇÃO E DURAÇÃO DA CHUVA

O tempo de concentração (t_c) de uma bacia é o tempo necessário para que todos os pontos da bacia contribuam com vazões simultaneamente para a seção de interesse. Conforme SMDU (2012), a hipótese central do método é que a duração da chuva seja igual ao tempo de concentração da bacia.

Neste estudo, o t_c foi calculado pela fórmula “Kirpich II” do *California Culverts Practice*, indicada pela Instrução Técnica DPO nº 011 do DAEE (2017):

$$t_c = 57 \left(\frac{L^2}{S} \right)^{0,385}$$

Sendo:

t_c = tempo de concentração (min);

L = Comprimento do talvegue (km); e

S = Declividade equivalente do talvegue (m/km).

A declividade equivalente é calculada da seguinte equação:

$$S = \left(\frac{\sum L}{\frac{L_1}{\sqrt{S_1}} + \frac{L_2}{\sqrt{S_2}} + \frac{L_3}{\sqrt{S_3}} + \dots} \right)^2$$

Sendo:

$\sum L$ = Comprimento total do talvegue (km);

L_n = Comprimento de cada trecho (km); e

S_n = Declividade de cada trecho (m/km).

O perfil longitudinal do talvegue do curso hídrico analisado foi levantado a partir das cartas topográficas do IBGE e dos dados fornecidos pelo cliente, conforme apresentado a seguir:

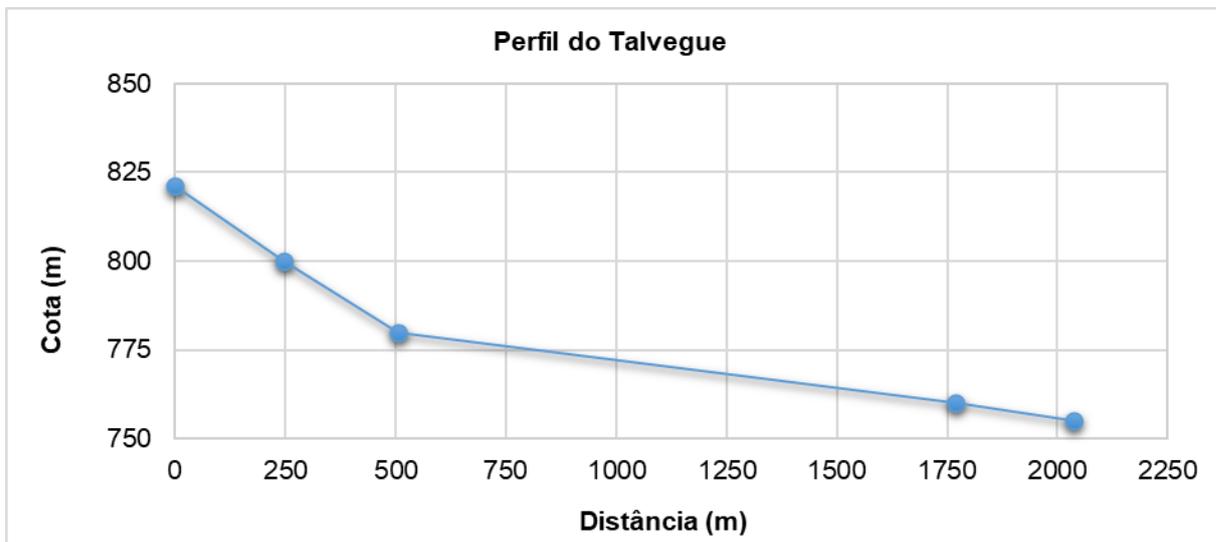


Figura 3.3 – Perfil do talvegue.

Quadro 3.4 – Cálculo do tempo de concentração (tc).

Trecho	Cota (m)	Distância (m)	Distância Acumulada (m)	Desnível (m)	Declividade no trecho (m/km)	$\frac{L}{(S_n)^{1/2}}$ (km)
1	821,00	0,00	0,00	-	-	-
2	800,00	248,69	248,69	21,00	9,19	0,03
3	780,00	258,00	506,69	20,00	8,80	0,03
4	760,00	1.262,00	1.768,69	20,00	3,98	0,32
5	755,00	267,11	2.035,80	5,00	4,33	0,06
Tempo de Concentração					(min)	30,03
					(h)	0,50

3.5 CENÁRIOS DE OCUPAÇÃO E COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL

O coeficiente de escoamento superficial (C_2) é influenciado por diversos fatores, incluindo o tipo de solo, a ocupação da bacia, o nível de umidade prévio ao evento de chuva, a intensidade da precipitação e as características específicas de cada bacia de contribuição analisada.

No contexto deste estudo, o valor de C_2 , utilizado no Método I-Pai-Wu, foi determinado levando em consideração a ocupação do solo, as características do tipo de solo na região, o plano de uso da área e as diretrizes do Mapa de Zoneamento Urbano do Município.

Conforme análise da malha urbana da sub-bacia, observa-se que sua área se encontra com taxa de urbanização média em expansão urbana, tendendo à alta urbanização futura. Desta forma, para determinação do coeficiente de escoamento superficial da bacia analisada foi adotado o valor médio, conforme apresentado no quadro a seguir.

Quadro 3.5 – Coeficiente de escoamento superficial.

Ocupação do solo – Sub-bacia	C_2
Área Urbana: áreas predominantemente residenciais com ruas e calçadas pavimentadas – média urbanização (Cenário atual de ocupação da bacia)	0,60

Ocupação do solo – Sub-bacia	C ₂
Área Urbana: áreas predominantemente residenciais com ruas e calçadas pavimentadas – alta urbanização (Cenário futuro de ocupação da bacia)	0,70

*Fonte: Adaptado de SMDU (2012).

A figura a seguir apresenta a urbanização atual da bacia.



Figura 3.4 – Ocupação da Bacia de Contribuição Estudada.

3.6 TEMPO DE RETORNO E RISCO HIDROLÓGICO

Tempo de Retorno (TR), também conhecido como período ou tempo de recorrência, é o intervalo de tempo estimado de ocorrência de um determinado evento. É um termo utilizado em hidrologia e é definido como o inverso da probabilidade de um evento ser igualado ou superado pelo menos uma vez ($P = 1/TR$), isto é, a probabilidade anual de ocorrência de uma chuva com TR de 100 anos, por exemplo, é de 1%.

Já o risco hidrológico de falha considera que o evento hidrológico é independente, logo, a probabilidade de não ocorrência em n anos, para $P = R$, é $P = 1 - (1 - 1/TR)^n$. Portanto, R é a probabilidade de ocorrência de um evento que coloque

dada obra em risco. Por exemplo, o risco de dada obra com vida útil de 100 anos para período de retorno também de 100 anos é de 63,40%.

Neste projeto, as análises hidráulicas serão realizadas para os riscos hidrológicos para TR's de 10, 25, 50, 100 e 200 anos, para fins de análise e visualização das respectivas manchas de inundação da região do empreendimento.

3.7 EQUAÇÃO DE CHUVAS INTENSAS

As chuvas intensas, ou precipitações máximas, são definidas como aquelas chuvas cujas intensidades ultrapassam um determinado valor mínimo. As principais características desse tipo de chuva são o total precipitado, sua frequência de ocorrência e sua distribuição espacial e temporal que, a partir da sua interação com o tempo de resposta da bacia hidrográfica, vai determinar os valores de vazão máxima do hidrograma gerado por uma chuva.

Para o cálculo da intensidade de chuva será utilizada a Equação de Chuvas Intensas para o município de Mogi das Cruzes/SP, conforme as “Equações de Chuvas Intensas do Estado de São Paulo”, publicação mais recente do DAEE (2018):

$$i_{t,T} = 31,62 (t + 20)^{-0,8673} + 5,686 (t + 10)^{-0,8071} \cdot [-0,4847 - 0,9062 \ln \ln \left(\frac{T}{T-1} \right)]$$

Onde:

i – precipitação em mm/min;

T – tempo de recorrência, em anos;

t – tempo de concentração, em minutos,

Informações da estação (DAEE, 2018):

- Nome da estação/ Entidade: Santo Ângelo – E3-032R/ DAEE
- Autor: Martinez e Piteri (2015)
- Coordenadas geográficas: Lat. 23°35'S; Long. 46°14'W
- Altitude: 750 m
- Duração da estação: 1937-1999
- Período de dados: 1971-1972; 1974-1999 (28 anos).

RELATÓRIO TÉCNICO
ESTUDO DE
MACRODRENAGEM

CÓDIG	INF-MAC-23-179-RT-001-R0	REV.	00
DATA	17/11/2023	FOLHA	22 DE 51
EMITENTE			



O quadro a seguir apresenta os totais precipitados obtidos para diferentes tempos de duração de chuva e períodos de retorno.

Quadro 3.6 - Intensidades de chuva (mm/min).

Duração (min)	Período de Retorno				
	10	25	50	100	200
10	146,57	172,70	192,08	211,31	230,48
20	111,45	130,29	144,26	158,12	171,94
30	90,78	105,71	116,78	127,78	138,73
60	59,61	69,12	76,17	83,17	90,14
120	36,54	42,31	46,59	50,83	55,06
180	26,84	31,09	34,24	37,36	40,48
360	15,47	17,95	19,78	21,61	23,43
720	8,75	10,18	11,25	12,30	13,35
1080	6,24	7,28	8,05	8,81	9,57
1440	4,91	5,73	6,34	6,95	7,55

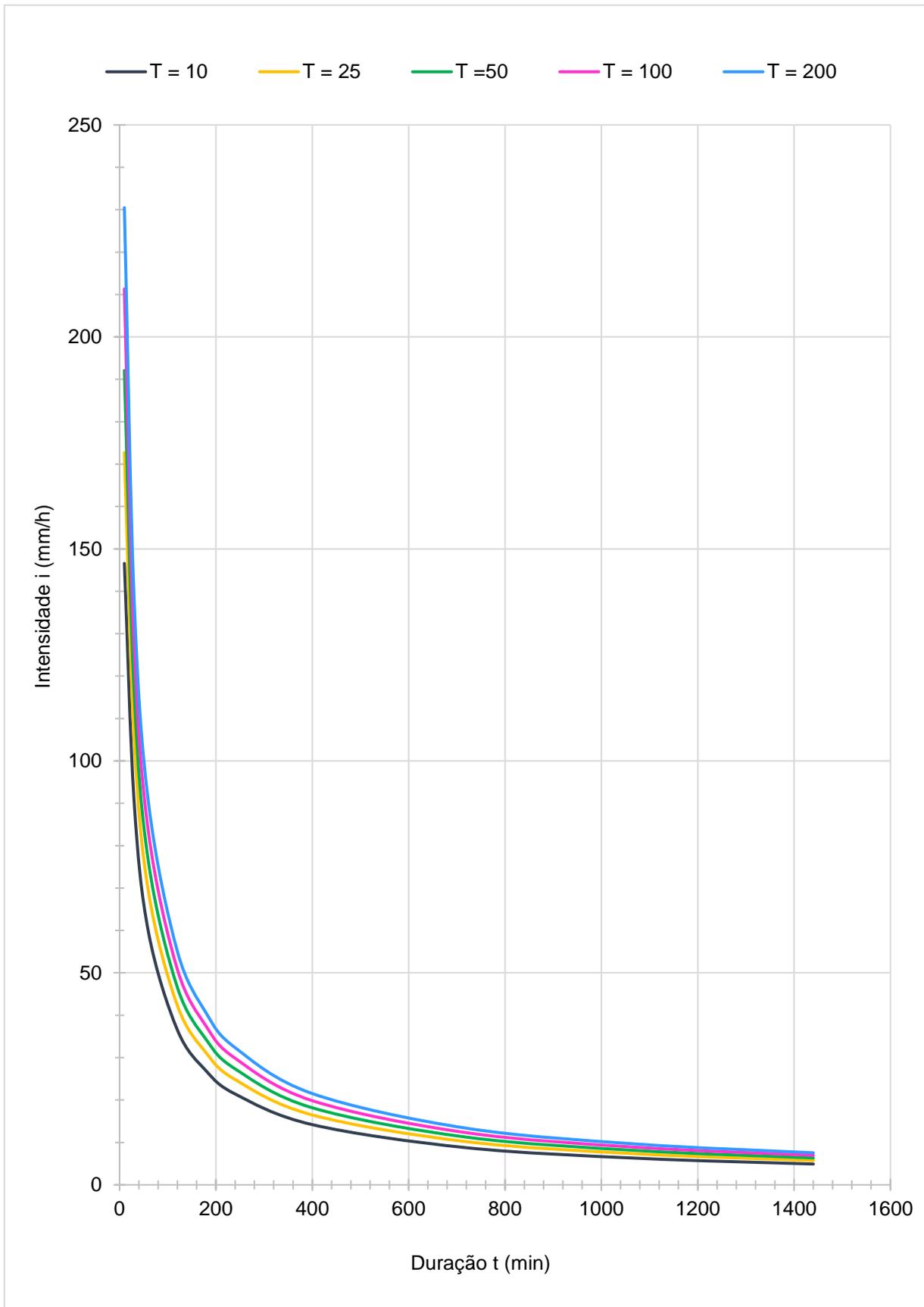


Gráfico 3.1 - Curvas de Intensidade – Duração – Frequência (IDF).

3.8 VAZÕES DE PROJETO

A partir da determinação da área da bacia de contribuição para o trecho do Ribeirão Ipiranga, dos tempos de retorno e de concentração, da metodologia para cálculo de vazão e da intensidade da chuva, foram definidas as vazões de projeto.

O quadro abaixo apresenta as vazões de projeto da microbacia da analisada (área de contribuição até o ponto de controle), para os tempos de recorrência (TRs) de 10, 25, 50, 100 e 200 anos.

Quadro 3.7 – Vazões de projeto.

Cenário de Ocupação da Bacia de Contribuição	Vazões de Projeto				
	(m ³ /s)				
	Q _{TR10}	Q _{TR25}	Q _{TR50}	Q _{TR100}	Q _{TR200}
Atual	32,51	37,86	41,83	45,76	49,69
Futuro*	37,93	44,17	48,80	53,39	57,97

¹Cenário de projeto para determinação da cota de inundação do curso hídrico.

RELATÓRIO TÉCNICO
ESTUDO DE
MACRODRENAGEM

CÓDIG	INF-MAC-23-179-RT-001-R0	REV.	00
DATA	17/11/2023	FOLHA	25 DE 51
EMITENTE			



4. ESTUDO DE MACRODRENAGEM – ANÁLISES HIDROLÓGICO-HIDRÁULICAS E PROPOSIÇÕES

4.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O escoamento de redes de drenagem é prejudicado por diversos motivos como, por exemplo: falta de manutenção de cursos d'água e redes de drenagem - evidenciada pelo assoreamento de canais e redes de microdrenagem existentes e o entupimento de bocas de lobo e demais elementos da rede; pontos baixos nos viários sem drenagem adequada; e, problemas de capacidade hidráulica na rede de macrodrenagem drenagem receptora – galerias e, posteriormente, Rio Tietê.

Analisando a malha hídrica, os mapas do município e o levantamento planialtimétrico realizado, vê-se que a área do empreendimento está situada ao lado do Ribeirão Ipiranga. Desta forma, para fins de análise da cota mínima de terraplenagem do empreendimento serão analisadas as cotas de inundação deste curso hídrico.

4.2 ANÁLISE GERAL DO SISTEMA DE MICRODRENAGEM

A partir dos resultados do estudo e analisando-se o sistema de microdrenagem do entorno da área do empreendimento, observa-se que durante chuvas intensas ocorre a sobrecarga no sistema das vias próximas, uma vez que as redes de microdrenagem são dimensionadas para período de recorrência de 10 anos a 25 anos (isto é, a capacidade da rede de drenagem municipal é para vazões resultantes de precipitações com até 25 anos de recorrência) e, portanto, quaisquer chuvas com intensidades superiores irão gerar escoamento superficial nos viários da região (enxurradas/alagamentos).

Desta forma, destaca-se que nos viários no entorno poderão ocorrer alagamentos referentes à ineficiência do sistema de microdrenagem, pois, devido ao nível d'água elevado nos cursos d'água receptores, durante eventos de chuvas intensas, o sistema de microdrenagem não escoar de forma adequada. E, quando da ocorrência de cheias no curso hídrico, as vias no entorno do córrego são alagadas/inundadas e seus respectivos sistemas de drenagem ficam com escoamento prejudicado até que os níveis d'água baixem.

4.2.1 METODOLOGIA – MODELAGEM DO CURSO HÍDRICO

Neste trabalho, para análise da capacidade hidráulica do trecho do curso hídrico analisado, adjacente à área do empreendimento, utilizou-se o software HEC-RAS (*Hydrologic Engineering Center – River Analysis System*), desenvolvido pelo *U. S. Corps of Engineers*.

Na modelagem de linhas d'água para regime permanente gradualmente variado, o modelo pode lidar com uma rede completa de canais, um sistema dendrítico ou um único trecho de rio. Sendo capaz de modelar regimes subcríticos, supercríticos ou mistos. O procedimento de cálculo é baseado na solução da equação de energia unidimensional. As perdas de energia são avaliadas por atrito (equação de Manning) e por contração/expansão (referente à variação na velocidade).

Trata-se de um modelo que resolve as equações de *Saint-Venant* completas, por aplicação do método de diferenças finitas, permitindo simular o escoamento em superfície livre em regime permanente e em regime variável. A lei de resistência aplicada é a Equação de *Manning-Strickler* e a seção transversal de escoamento é considerada uma seção composta.

4.2.2 COEFICIENTES DE MANNING EMPREGADOS

coeficiente de rugosidade de manning, conforme Instrução Técnica DPO nº 011 do DAEE (2017):

- **Curso d'água – Ribeirão Ipiranga:** *0,045* - considerando seções naturais em terra e grama (devido à presença de vegetação).
- **Travessia Existente – Bueiro Duplo Tubular de 1500 mm:** *0,018* - considerando tubulação em concreto.

4.2.3 CONDIÇÕES DE CONTORNO NO SOFTWARE

Foram adotadas as seguintes condições de contorno, conforme caminhamento do curso d'água e curvas de nível do levantamento planialtimétrico e da carta topográfica, apresentada na planta de bacias:

- **Curso d'água – Ribeirão Ipiranga:** Condição de contorno - Montante (*Upstream*) e jusante (*Downstream*) – Profundidade Crítica (*Critical depth*).

4.2.4 COEFICIENTES DE CONTRAÇÃO E EXPANSÃO

Os coeficientes de contração e expansão, utilizados na modelagem hidráulica, foram de 0.1 e 0.3, respectivamente. Determinadas conforme *Hydrologic Engineering Center* (tabela apresentada no HEC-RAS) para transição gradual em canais e rios.

4.2.5 DEFINIÇÃO DAS SEÇÕES E CAMINHAMENTOS DO CURSO HÍDRICO

Para a definição dos caminhamentos e das seções transversais do curso hídrico e da travessia existente, foram utilizados os dados do levantamento planialtimétrico cadastral, fornecido pelo cliente.

4.2.6 RESULTADOS DAS MODELAGEM HIDRÁULICA - COTAS DE INUNDAÇÃO

A partir da modelagem hidráulica foram determinadas as cotas de inundação (nível d'água máximo atingido) para tempos de recorrência de 10, 25, 50, 100 e 200 anos, nos cenários atual e futuro de ocupação da bacia de contribuição.

Os principais pontos estão apresentados no quadro a seguir.

Quadro 4.1 – Nível d'água (NA) máxima atingido por tempo de recorrência.

Local	Cota de Inundação - Nível d'água (NA) máximo (m)				
	Q _{TR10}	Q _{TR25}	Q _{TR50}	Q _{TR100}	Q _{TR200}
Seção de Montante (Seção 208.05 – Est. 10+8,05)	Cenário Atual				
	757,79	757,83	757,86	757,88	757,91
	Cenário Futuro				
	757,83	757,87	757,91	757,95	758,00
Seção Intermediária (Seção 100 – Est. 5+0,00)	Cenário Atual				
	757,42	757,48	757,53	757,57	757,61
	Cenário Futuro				
	757,49	757,56	757,60	757,65	757,69

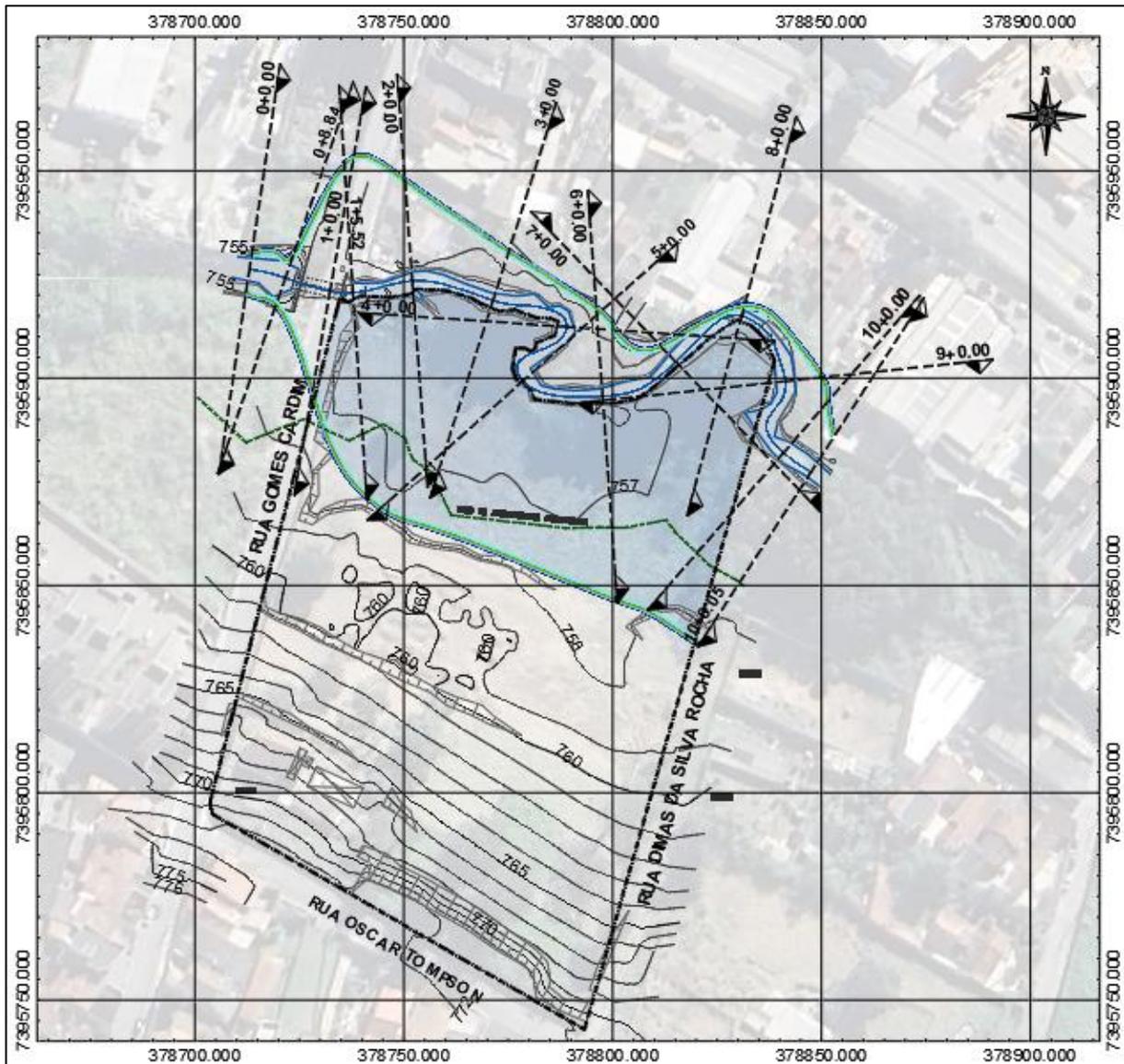
Local	Cota de Inundação - Nível d'água (NA) máximo (m)				
	Q _{TR10}	Q _{TR25}	Q _{TR50}	Q _{TR100}	Q _{TR200}
Seção de Montante da Travessia Existente (Seção 25.52 – Est. 2+5,52)	Cenário Atual				
	757,30	757,35	757,39	757,43	757,48
	Cenário Futuro				
	757,37	757,43	757,46	757,51	757,54
Seção de Jusante (Seção 0 – Est. 0+0,00)	Cenário Atual				
	755,45	755,56	755,64	755,72	755,79
	Cenário Futuro				
	755,56	755,69	755,78	755,87	755,95

Os resultados para todas as seções analisadas estão apresentados no Anexo I deste relatório para as seções analisadas (vide planta de manchas de inundação).

4.3 CONCLUSÕES E PROPOSIÇÕES

4.3.1 Manchas de Inundação e Análise dos Resultados

A imagem a seguir apresenta a mancha de inundação na área estudada.



LEGENDA:

-  DELIMITAÇÃO DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO ESTUDADO
-  DELIMITAÇÃO DA MANCHA DE INUNDAÇÃO - TR 200 ANOS - CENÁRIO FUTURO
-  DELIMITAÇÃO DA MANCHA DE 10 ANOS - ATINGE PARCIALMENTE ÁREA DO EMPREENDIMENTO
-  DELIMITAÇÃO DA MANCHA DE 25 ANOS - ATINGE PARCIALMENTE A ÁREA DO EMPREENDIMENTO
-  DELIMITAÇÃO DA MANCHA DE 50 ANOS - ATINGE PARCIALMENTE A ÁREA DO EMPREENDIMENTO
-  DELIMITAÇÃO DA MANCHA DE 100 ANOS - ATINGE PARCIALMENTE A ÁREA DO EMPREENDIMENTO
-  DELIMITAÇÃO DA MANCHA DE 200 ANOS - ATINGE PARCIALMENTE A ÁREA DO EMPREENDIMENTO
-  CURVA DE NÍVEL MESTRA
-  CURVA DE NÍVEL INTERMEDIÁRIA
-  CURSOS HÍDRICOS (CONFORME LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL)
-  ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - APP (CONFORME LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL)
-  SEÇÕES TRANSVERSAIS ANALISADAS NA MODELAGEM HIDRÁULICA (TRECHO ANALISADO)

Figura 4.1 – Manchas de Inundação – TR's 10, 25, 50, 100 e 200 anos.
(para uma melhor visualização vide desenho de mancha de inundação, anexo a este relatório).

As modelagens hidráulicas foram realizadas para as chuvas de projeto referentes aos tempos de retorno de 10, 25, 50, 100 e 200 anos e duração de chuva crítica igual o tempo de concentração da bacia analisada (Método I-Pai-Wu), conforme premissas apresentadas ao longo deste relatório, para fins de análise e de visualização das respectivas manchas de inundação na área estudada.

A partir dos resultados, observa-se que na área do empreendimento:

- ✓ Conforme resultados da modelagem hidráulica, as manchas de inundação variam de 758,00 m a 755,95 m, para o tempo de retorno de 200 anos, de montante para jusante, no trecho do curso hídrico analisado, durante eventos de chuvas críticas (vazões de projeto);
- ✓ Considerando o terreno natural existente, observa-se que a mancha de inundação extravasa a área de preservação permanente (APP), atingindo a parte topograficamente mais baixa do empreendimento. Ratifica-se que os níveis são elevados devido à baixa capacidade da travessia existente (bueiro duplo tubular de 1500 mm, na Rua Gomes Cardim);
- ✓ Caso a implantação seja alterada, recomenda-se que a cota mínima de implantação de áreas habitáveis (blocos, áreas comuns etc.) considere cota acima da cota de inundação para cenário futuro de impermeabilização da bacia e TR de 200 anos, ao longo do caminhamento do curso hídrico. As cotas para todos os tempos de retorno analisados, e cenários de ocupação atual e futuro, podem ser verificadas para cada estaca apresentada na planta de inundações, no Anexo I deste relatório. Poderá ser adotada, ainda, uma faixa de segurança adicional, à critério do cliente;
- ✓ Ratifica-se que as manchas de inundação analisadas não consideram alagamentos em viários e pontos baixos de terrenos adjacentes ou chuvas de longas durações ou de intensidade ainda mais raras, bem como alterações geométricas no canal. Estes alagamentos são devidos, principalmente, à ineficiência de sistema de microdrenagem (existente e futuro) durante a ocorrência de chuvas intensas, uma vez que se sabe que o sistema de microdrenagem não terá capacidade de escoar grandes volumes de água por serem dimensionados para chuvas de duração e

tempos de recorrências. E, logo, viários sem o devido sistema de drenagem, mesmo para chuvas mais frequentes, poderão ter lâminas d'água durante a ocorrência de eventos chuvosos até o seu adequado escoamento e/ou respectiva diminuição de níveis de cheias dos diversos cursos d'água existentes na região;

- ✓ Analisando-se as cotas de inundação x cotas de implantação atual, observa-se que a cota mínima indicada é de 758,25 m, acima da cota máxima prevista para 200 anos. **Logo, não será necessário aumentar a cota de implantação prevista para o empreendimento.**

RELATÓRIO TÉCNICO
ESTUDO DE
MACRODRENAGEM

CÓDIG	INF-MAC-23-179-RT-001-R0	REV.	00
DATA	17/11/2023	FOLHA	33 DE 51
EMITENTE			



5. RELAÇÃO DE DOCUMENTOS EMITIDOS

5.1 RELAÇÃO DE DOCUMENTOS EMITIDOS

A relação de documentos deste Estudo de Macrodrenagem está apresentada no quadro a seguir.

Quadro 5.1 - Relação de documentos emitidos.

Nº Folha	Nome/Nº Documento	Título
-	INF-MAC-23-179-RT-001-R0	Relatório técnico – Memorial Descritivo e de Cálculo do Estudo de Macrodrenagem
01/03	INF-MAC-23-179-DE-001-R0	Localização da Área de Estudo e Malha Hídrica
02/03	INF-MAC-23-179-DE-001-R0	Bacia de Contribuição
03/03	INF-MAC-23-179-DE-001-R0	Manchas de Inundação na Área Estudada

RELATÓRIO TÉCNICO
ESTUDO DE
MACRODRENAGEM

CÓDIG	INF-MAC-23-179-RT-001-R0	REV.	00
DATA	17/11/2023	FOLHA	35 DE 51
EMITENTE			



6. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

6.1 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

A seguir são apresentadas as referências utilizadas para elaboração do estudo:

Levantamento planialtimétrico do empreendimento, fornecidos pelo cliente.

Carta Topográfica do IBGE (Esc. 1:50.000): FL. SF.23-Y-D-IV-2 - MI-2794-2 - Mogi das Cruzes.

Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê. (2009). **Plano da Bacia hidrográfica do Alto Tietê** (PBH-AT). São Paulo.

DAEE – **Instrução Técnica DPO nº 009**. DAEE, 2007.

DAEE – **Instrução Técnica DPO nº 011**. DAEE, 2017.

DAEE – **Portaria Nº 1.630, de 30-05-2017**.

DAEE – **Portaria Nº 1.631, de 30-05-2017**.

DAEE – **Portaria Nº 1.632, de 30-05-2017**.

DAEE – **Guia Prático de Pequenas Obras Hidráulicas**. DAEE, 2005.

DAEE/FCTH:

- **Conceitos Teóricos – Vazão de Projeto**. DAEE, 2016;
- **Precipitações intensas no Estado de São Paulo**. DAEE, 2018;
- **DAEE – Guia Prático de Pequenas Obras Hidráulicas**. DAEE, 2005.

SEMAE (Serviço Municipal de Águas e Esgoto de Mogi das Cruzes). **Plano de Saneamento Básico do Município de Mogi das Cruzes** (PMSB – MC). Mogi das Cruzes, 2011.

SMDU (Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano). **Manual de drenagem e manejo de águas pluviais: aspectos tecnológicos; diretrizes para projetos**. São Paulo: SMDU, 2012. V.2.

TUCCI, C. E. M.; PORTO, R. L.; BARROS, M. T. **Drenagem urbana**. Editora da Universidade UFRGS. Porto Alegre: ABRH, 1995.

TUCCI, C. E. M. **Hidrologia**. 1ª ed. Porto Alegre: Ed. da Universidade: ABRH, 1993.

RELATÓRIO TÉCNICO
ESTUDO DE
MACRODRENAGEM

CÓDIG	INF-MAC-23-179-RT-001-R0	REV.	00
DATA	17/11/2023	FOLHA	37 DE 51
EMITENTE			



Sites Consultados:

- <http://www.ana.gov.br>
- <http://www.cidades.ibge.gov.br>
- <https://pt.climate-data.org>
- <https://comiteat.sp.gov.br/a-bacia/shapefiles/>
- <http://www.daee.sp.gov.br>
- <https://www.mogidascruzes.sp.gov.br>
- <https://www.mogidascruzes.sp.gov.br/public/site/doc/2016030219075756d73a0d4bc6e.pdf> - Plano Municipal de Saneamento
- <https://sigrh.sp.gov.br/municipios>

RELATÓRIO TÉCNICO
ESTUDO DE
MACRODRENAGEM

CÓDIG	INF-MAC-23-179-RT-001-R0	REV.	00
DATA	17/11/2023	FOLHA	38 DE 51
EMITENTE			



ANEXO I – MODELAGEM HIDRÁULICA

MODELAGEM HIDRÁULICA DO CURSO HÍDRICO

A imagem abaixo apresenta a modelagem realizada no HEC-RAS para o trecho do curso d'água modelado.

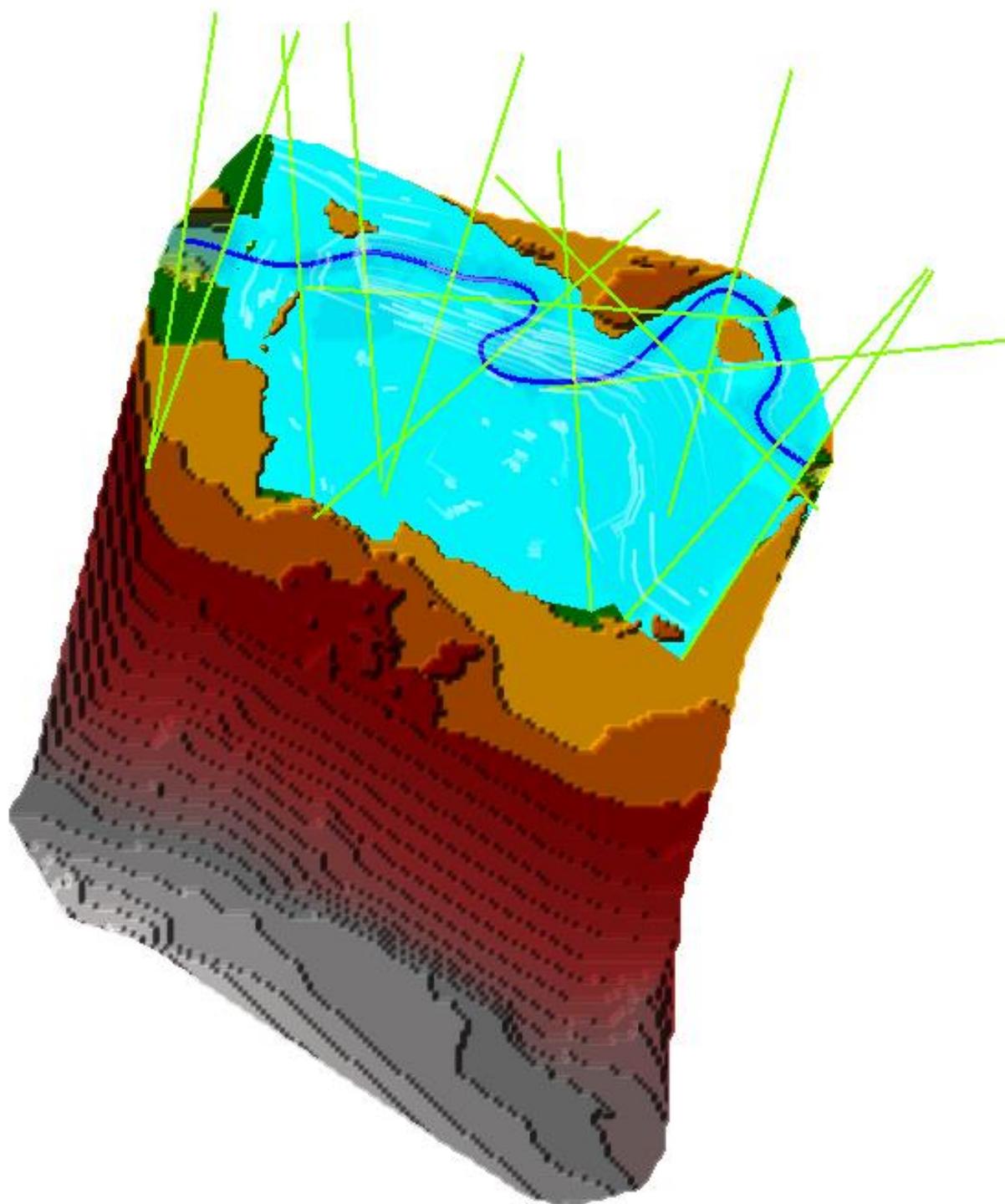


Figura I - Modelagem Hidráulica – HEC-RAS – 3D

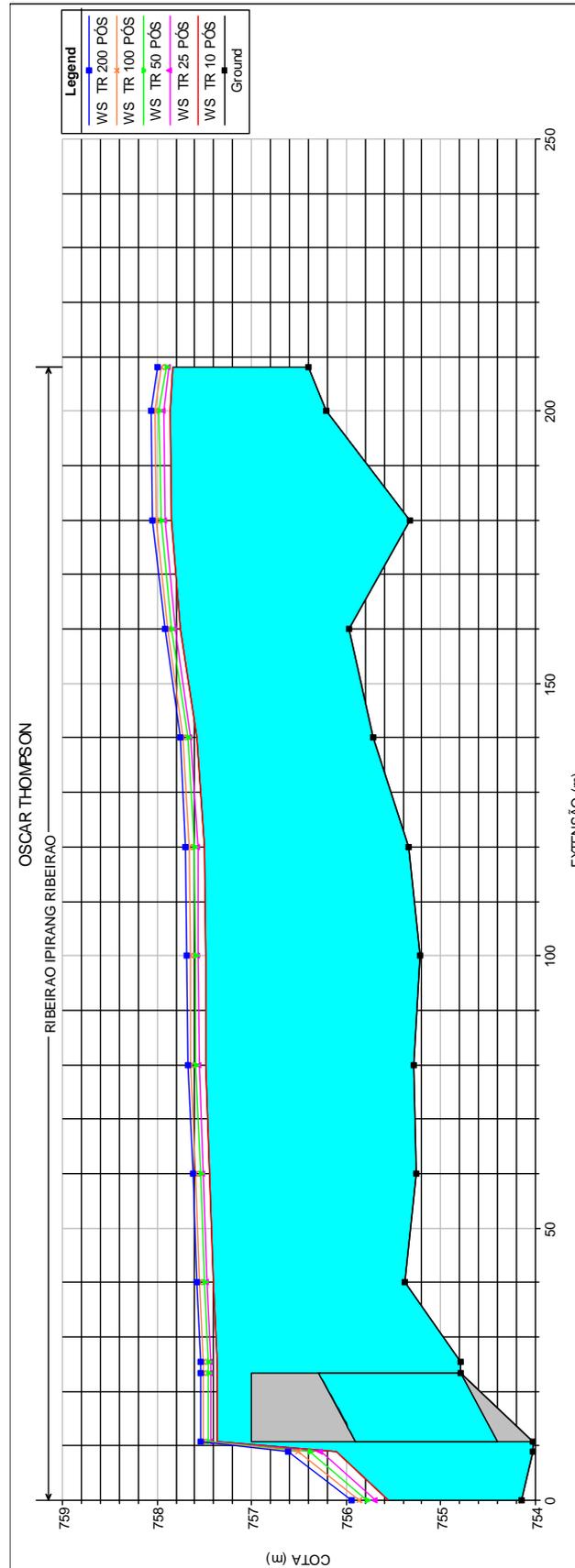


Figura II - Modelagem Hidráulica – HEC-RAS - Perfil.

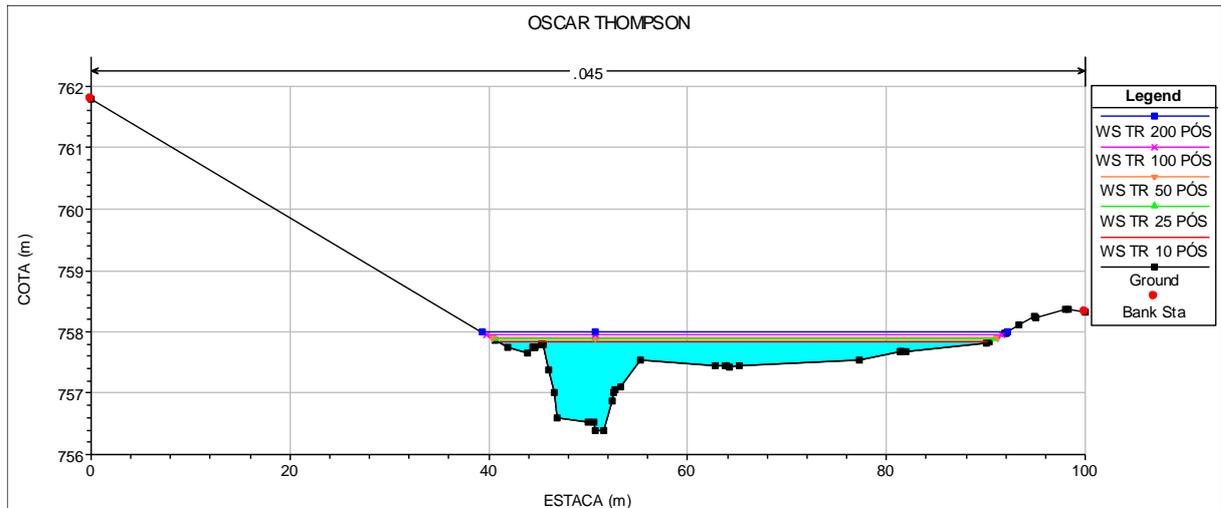


Figura III - Modelagem Hidráulica – HEC-RAS – Seção de montante – 208.05 (Est. 10+8,05).

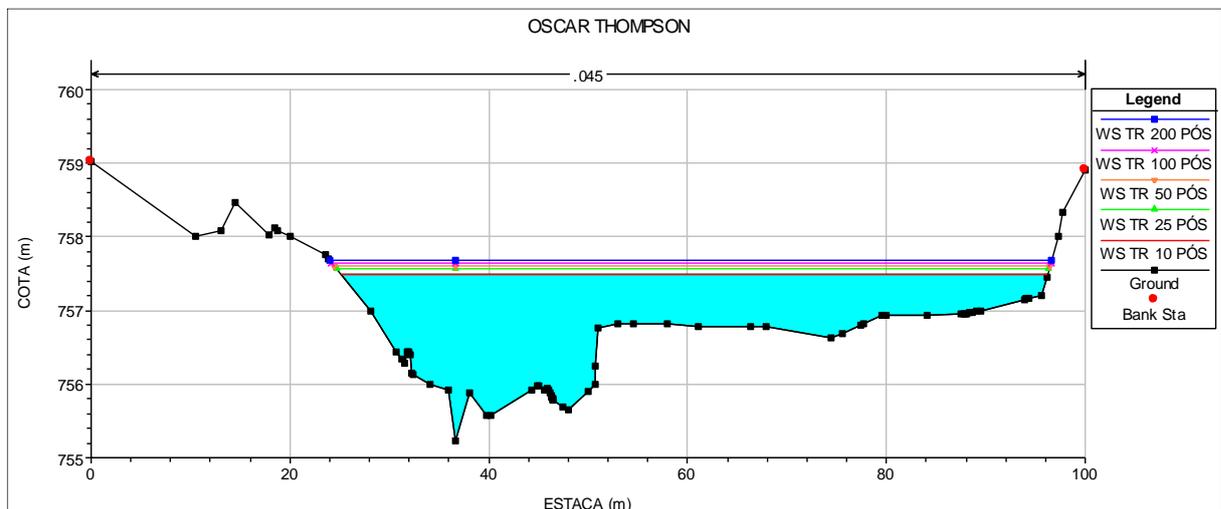


Figura IV - Modelagem Hidráulica – HEC-RAS – Seção de intermediária – 100 (Est. 5+0,00).

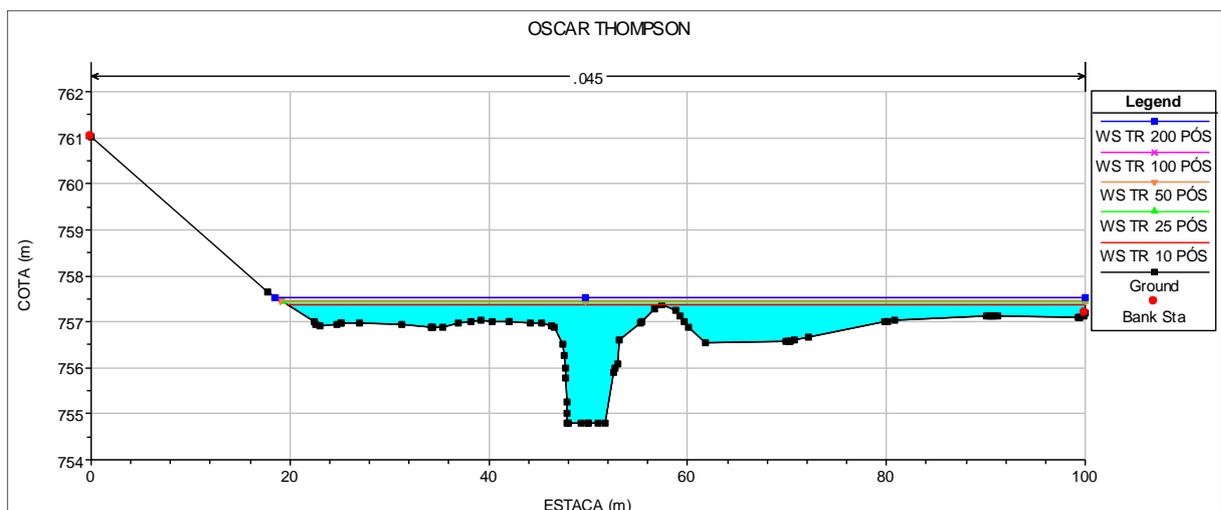


Figura V - Modelagem Hidráulica – HEC-RAS – Seção de montante da travessia existente – 25.52 (Est. 1+5,52).

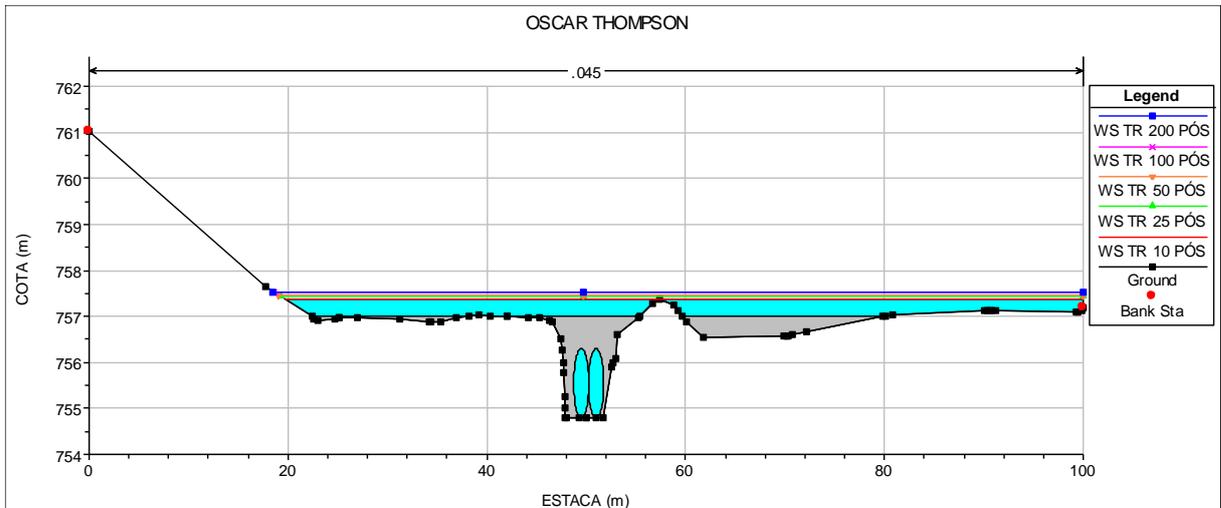


Figura VI - Modelagem Hidráulica – HEC-RAS – Seção de montante interna da travessia

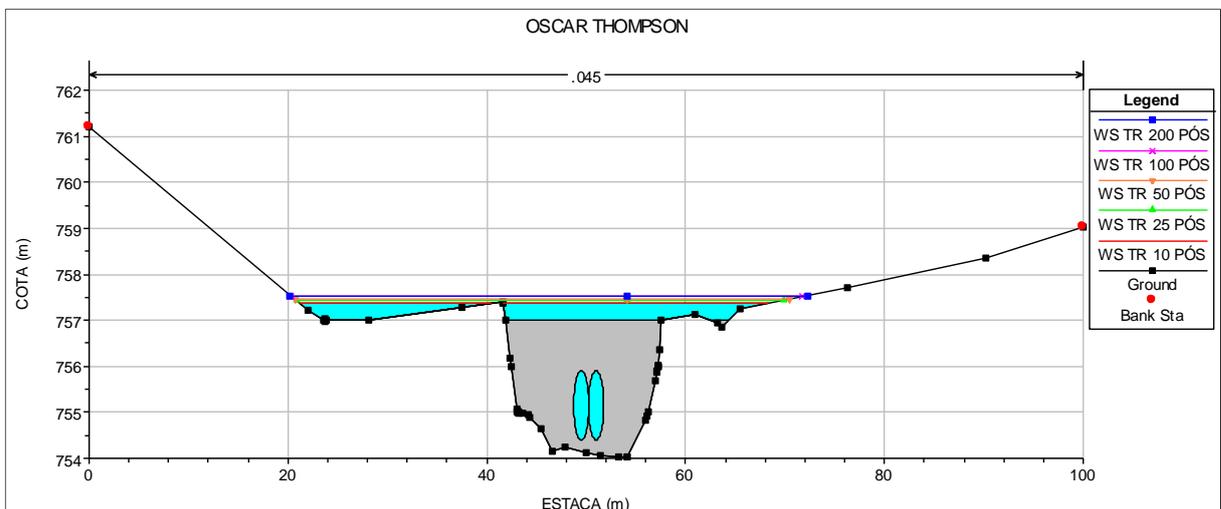


Figura VII - Modelagem Hidráulica – HEC-RAS – Seção jusante interna da travessia.

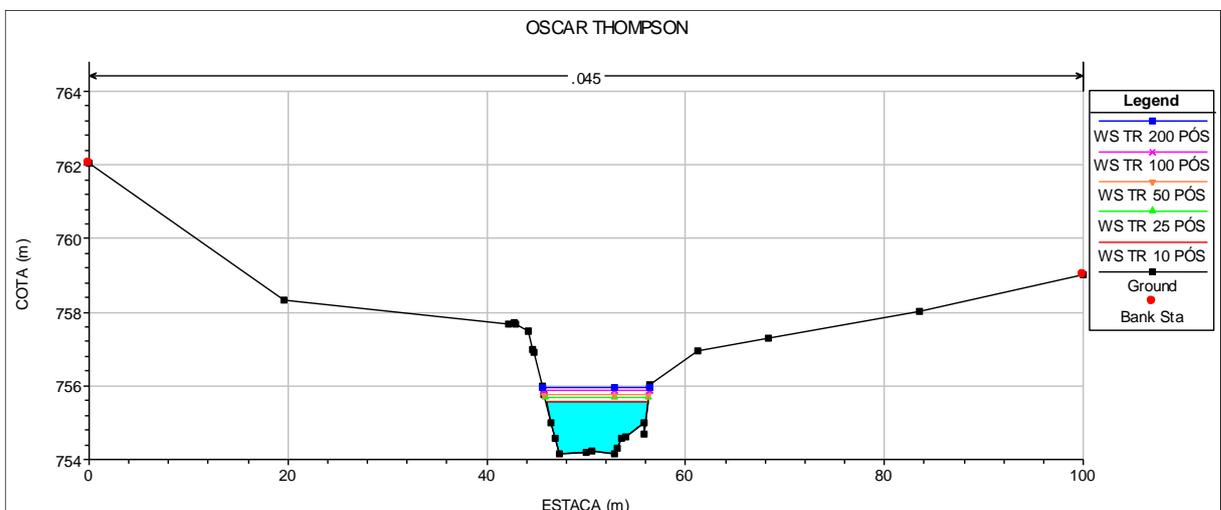


Figura VIII - Modelagem Hidráulica – HEC-RAS – Seção de montante – 0 (Est. 0+0,00).

RELATÓRIO TÉCNICO
ESTUDO DE
MACRODRENAGEM

CÓDIGO	INF-MAC-23-179-RT-001-R0	REV.	00
DATA	17/11/2023	FOLHA	44 DE 51
EMITENTE			



Seção no Modelo	Estaca na Planta	TR/ Cenário	Q Total	Dist. Jus.	Cota Fundo Canal	N.A. Máx.	Alt. da Lâmina	Vel. Média	Area Molh.	Larg Topo Molh.	Froude
		(anos)	(m³/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/s)	(m²)	(m)	
160	8+0.00	TR 10 PRÉ	32,51	20,00	755,98	757,69	1,72	1,17	27,72	52,20	0,51
160	8+0.00	TR 25 PRÉ	37,86	20,00	755,98	757,75	1,77	1,23	30,78	52,95	0,52
160	8+0.00	TR 50 PRÉ	41,83	20,00	755,98	757,79	1,81	1,28	32,65	52,96	0,52
160	8+0.00	TR 100 PRÉ	45,76	20,00	755,98	757,82	1,84	1,33	34,42	52,97	0,53
160	8+0.00	TR 200 PRÉ	49,69	20,00	755,98	757,85	1,88	1,37	36,16	52,99	0,53
160	8+0.00	TR 10 PÓS	37,93	20,00	755,98	757,75	1,78	1,23	30,84	52,95	0,51
160	8+0.00	TR 25 PÓS	44,17	20,00	755,98	757,81	1,83	1,31	33,75	52,97	0,52
160	8+0.00	TR 50 PÓS	48,80	20,00	755,98	757,84	1,87	1,37	35,72	52,98	0,53
160	8+0.00	TR 100 PÓS	53,39	20,00	755,98	757,88	1,91	1,41	37,74	53,00	0,54
160	8+0.00	TR 200 PÓS	57,97	20,00	755,98	757,92	1,94	1,47	39,54	53,01	0,54
140	7+0.00	TR 10 PRÉ	32,51	20,00	755,71	757,52	1,81	1,28	25,44	50,06	0,57
140	7+0.00	TR 25 PRÉ	37,86	20,00	755,71	757,58	1,87	1,34	28,35	54,63	0,59
140	7+0.00	TR 50 PRÉ	41,83	20,00	755,71	757,62	1,91	1,37	30,45	55,34	0,59
140	7+0.00	TR 100 PRÉ	45,76	20,00	755,71	757,65	1,94	1,41	32,51	55,38	0,59
140	7+0.00	TR 200 PRÉ	49,69	20,00	755,71	757,69	1,98	1,44	34,60	55,42	0,58
140	7+0.00	TR 10 PÓS	37,93	20,00	755,71	757,58	1,87	1,33	28,57	54,76	0,59
140	7+0.00	TR 25 PÓS	44,17	20,00	755,71	757,64	1,93	1,38	31,91	55,37	0,58
140	7+0.00	TR 50 PÓS	48,80	20,00	755,71	757,68	1,97	1,44	33,91	55,41	0,59
140	7+0.00	TR 100 PÓS	53,39	20,00	755,71	757,72	2,01	1,46	36,45	55,46	0,58
140	7+0.00	TR 200 PÓS	57,97	20,00	755,71	757,76	2,05	1,51	38,28	55,49	0,58
120	6+0.00	TR 10 PRÉ	32,51	20,00	755,34	757,43	2,09	0,90	35,97	70,95	0,41
120	6+0.00	TR 25 PRÉ	37,86	20,00	755,34	757,49	2,15	0,94	40,19	71,18	0,40
120	6+0.00	TR 50 PRÉ	41,83	20,00	755,34	757,54	2,20	0,96	43,37	71,36	0,40
120	6+0.00	TR 100 PRÉ	45,76	20,00	755,34	757,58	2,24	0,98	46,52	71,54	0,39
120	6+0.00	TR 200 PRÉ	49,69	20,00	755,34	757,63	2,29	1,00	49,72	71,71	0,38
120	6+0.00	TR 10 PÓS	37,93	20,00	755,34	757,50	2,16	0,93	40,75	71,22	0,39
120	6+0.00	TR 25 PÓS	44,17	20,00	755,34	757,57	2,23	0,96	45,80	71,50	0,38
120	6+0.00	TR 50 PÓS	48,80	20,00	755,34	757,61	2,27	1,01	48,54	71,65	0,39
120	6+0.00	TR 100 PÓS	53,39	20,00	755,34	757,66	2,32	1,02	52,44	71,86	0,38
120	6+0.00	TR 200 PÓS	57,97	20,00	755,34	757,70	2,36	1,06	54,93	72,00	0,39
100	5+0.00	TR 10 PRÉ	32,51	20,00	755,22	757,42	2,20	0,55	59,55	70,54	0,19
100	5+0.00	TR 25 PRÉ	37,86	20,00	755,22	757,48	2,26	0,59	63,69	71,01	0,20

RELATÓRIO TÉCNICO
ESTUDO DE
MACRODRENAGEM

CÓDIGO	INF-MAC-23-179-RT-001-R0	REV.	00
DATA	17/11/2023	FOLHA	45 DE 51
EMITENTE			



Seção no Modelo	Estaca na Planta	TR/ Cenário	Q Total	Dist. Jus.	Cota Fundo Canal	N.A. Máx.	Alt. da Lâmina	Vel. Média	Area Molh.	Larg Topo Molh.	Froude
		(anos)	(m³/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/s)	(m²)	(m)	
100	5+0.00	TR 50 PRÉ	41,83	20,00	755,22	757,53	2,30	0,63	66,85	71,37	0,21
100	5+0.00	TR 100 PRÉ	45,76	20,00	755,22	757,57	2,35	0,65	69,99	71,73	0,21
100	5+0.00	TR 200 PRÉ	49,69	20,00	755,22	757,61	2,39	0,68	73,20	72,09	0,22
100	5+0.00	TR 10 PÓS	37,93	20,00	755,22	757,49	2,27	0,59	64,28	71,08	0,20
100	5+0.00	TR 25 PÓS	44,17	20,00	755,22	757,56	2,34	0,64	69,30	71,65	0,21
100	5+0.00	TR 50 PÓS	48,80	20,00	755,22	757,60	2,37	0,68	71,99	71,95	0,22
100	5+0.00	TR 100 PÓS	53,39	20,00	755,22	757,65	2,43	0,70	75,94	72,39	0,22
100	5+0.00	TR 200 PÓS	57,97	20,00	755,22	757,69	2,46	0,74	78,40	72,67	0,23
80	4+0.00	TR 10 PRÉ	32,51	20,00	755,29	757,41	2,13	0,43	75,49	79,72	0,14
80	4+0.00	TR 25 PRÉ	37,86	20,00	755,29	757,47	2,18	0,47	80,13	80,71	0,15
80	4+0.00	TR 50 PRÉ	41,83	20,00	755,29	757,52	2,23	0,50	83,71	81,66	0,16
80	4+0.00	TR 100 PRÉ	45,76	20,00	755,29	757,56	2,27	0,52	87,30	82,15	0,16
80	4+0.00	TR 200 PRÉ	49,69	20,00	755,29	757,61	2,32	0,55	90,97	82,43	0,17
80	4+0.00	TR 10 PÓS	37,93	20,00	755,29	757,48	2,19	0,47	80,81	80,86	0,15
80	4+0.00	TR 25 PÓS	44,17	20,00	755,29	757,55	2,26	0,51	86,52	82,09	0,16
80	4+0.00	TR 50 PÓS	48,80	20,00	755,29	757,59	2,30	0,54	89,57	82,32	0,17
80	4+0.00	TR 100 PÓS	53,39	20,00	755,29	757,64	2,35	0,57	94,08	82,67	0,17
80	4+0.00	TR 200 PÓS	57,97	20,00	755,29	757,68	2,39	0,60	96,86	82,88	0,18
60	3+0.00	TR 10 PRÉ	32,51	20,00	755,26	757,38	2,12	0,73	44,45	61,13	0,27
60	3+0.00	TR 25 PRÉ	37,86	20,00	755,26	757,43	2,17	0,79	47,70	61,54	0,29
60	3+0.00	TR 50 PRÉ	41,83	20,00	755,26	757,47	2,21	0,83	50,24	61,85	0,30
60	3+0.00	TR 100 PRÉ	45,76	20,00	755,26	757,52	2,26	0,87	52,78	62,17	0,30
60	3+0.00	TR 200 PRÉ	49,69	20,00	755,26	757,56	2,30	0,90	55,43	62,50	0,30
60	3+0.00	TR 10 PÓS	37,93	20,00	755,26	757,44	2,18	0,79	48,28	61,61	0,28
60	3+0.00	TR 25 PÓS	44,17	20,00	755,26	757,51	2,25	0,84	52,33	62,11	0,29
60	3+0.00	TR 50 PÓS	48,80	20,00	755,26	757,54	2,28	0,90	54,33	62,36	0,31
60	3+0.00	TR 100 PÓS	53,39	20,00	755,26	757,59	2,33	0,93	57,66	62,77	0,31
60	3+0.00	TR 200 PÓS	57,97	20,00	755,26	757,62	2,36	0,97	59,47	62,95	0,32
40	2+0.00	TR 10 PRÉ	32,51	14,48	755,38	757,35	1,97	0,70	46,41	65,88	0,27
40	2+0.00	TR 25 PRÉ	37,86	14,48	755,38	757,40	2,02	0,76	49,77	67,96	0,28
40	2+0.00	TR 50 PRÉ	41,83	14,48	755,38	757,44	2,06	0,80	52,50	69,00	0,29
40	2+0.00	TR 100 PRÉ	45,76	14,48	755,38	757,48	2,10	0,83	55,31	70,05	0,30

RELATÓRIO TÉCNICO
ESTUDO DE
MACRODRENAGEM

CÓDIGO	INF-MAC-23-179-RT-001-R0	REV.	00
DATA	17/11/2023	FOLHA	46 DE 51
EMITENTE			



Seção no Modelo	Estaca na Planta	TR/ Cenário	Q Total	Dist. Jus.	Cota Fundo Canal	N.A. Máx.	Alt. da Lâmina	Vel. Média	Area Molh.	Larg Topo Molh.	Froude
		(anos)	(m³/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/s)	(m²)	(m)	
40	2+0.00	TR 200 PRÉ	49,69	14,48	755,38	757,52	2,14	0,85	58,32	71,17	0,30
40	2+0.00	TR 10 PÓS	37,93	14,48	755,38	757,41	2,03	0,75	50,50	68,24	0,28
40	2+0.00	TR 25 PÓS	44,17	14,48	755,38	757,47	2,09	0,80	54,92	69,91	0,29
40	2+0.00	TR 50 PÓS	48,80	14,48	755,38	757,50	2,12	0,86	56,96	70,67	0,30
40	2+0.00	TR 100 PÓS	53,39	14,48	755,38	757,56	2,18	0,88	60,82	72,08	0,31
40	2+0.00	TR 200 PÓS	57,97	14,48	755,38	757,58	2,20	0,92	62,72	72,77	0,32
25,52	1+5.52	TR 10 PRÉ	32,51	16,68	754,79	757,30	2,51	0,81	39,89	78,57	0,37
25,52	1+5.52	TR 25 PRÉ	37,86	16,68	754,79	757,35	2,56	0,87	43,63	79,82	0,37
25,52	1+5.52	TR 50 PRÉ	41,83	16,68	754,79	757,39	2,60	0,89	46,83	80,45	0,37
25,52	1+5.52	TR 100 PRÉ	45,76	16,68	754,79	757,43	2,64	0,91	50,17	80,75	0,37
25,52	1+5.52	TR 200 PRÉ	49,69	16,68	754,79	757,48	2,69	0,92	53,76	81,08	0,36
25,52	1+5.52	TR 10 PÓS	37,93	16,68	754,79	757,37	2,58	0,85	44,72	80,18	0,36
25,52	1+5.52	TR 25 PÓS	44,17	16,68	754,79	757,43	2,64	0,88	49,93	80,73	0,36
25,52	1+5.52	TR 50 PÓS	48,80	16,68	754,79	757,46	2,67	0,94	51,99	80,92	0,37
25,52	1+5.52	TR 100 PÓS	53,39	16,68	754,79	757,51	2,72	0,94	56,64	81,33	0,36
25,52	1+5.52	TR 200 PÓS	57,97	16,68	754,79	757,54	2,75	0,99	58,56	81,50	0,37
18	0+18.00	BUEIRO DUPLO TUBULAR DE CONCRETO - 1500 mm (EXISTENTE)									
8,84	0+8.84	TR 10 PRÉ	32,51	8,84	754,02	755,95	1,92	1,49	21,89	14,68	0,39
8,84	0+8.84	TR 25 PRÉ	37,86	8,84	754,02	756,10	2,08	1,57	24,16	14,87	0,39
8,84	0+8.84	TR 50 PRÉ	41,83	8,84	754,02	756,21	2,19	1,62	25,79	14,98	0,39
8,84	0+8.84	TR 100 PRÉ	45,76	8,84	754,02	756,31	2,29	1,67	27,32	15,09	0,40
8,84	0+8.84	TR 200 PRÉ	49,69	8,84	754,02	756,41	2,39	1,72	28,84	15,18	0,40
8,84	0+8.84	TR 10 PÓS	37,93	8,84	754,02	756,10	2,08	1,57	24,20	14,87	0,39
8,84	0+8.84	TR 25 PÓS	44,17	8,84	754,02	756,27	2,25	1,65	26,72	15,05	0,40
8,84	0+8.84	TR 50 PÓS	48,80	8,84	754,02	756,39	2,37	1,71	28,49	15,16	0,40
8,84	0+8.84	TR 100 PÓS	53,39	8,84	754,02	756,50	2,48	1,77	30,20	15,24	0,40
8,84	0.442+0.00	TR 200 PÓS	57,97	8,84	754,02	756,61	2,59	1,82	31,86	15,32	0,40
0	0+0.00	TR 10 PRÉ	32,51		754,15	755,45	1,30	3,18	10,23	10,06	1,01
0	0+0.00	TR 25 PRÉ	37,86		754,15	755,56	1,42	3,32	11,39	10,22	1,00
0	0+0.00	TR 50 PRÉ	41,83		754,15	755,64	1,49	3,43	12,20	10,32	1,01
0	0+0.00	TR 100 PRÉ	45,76		754,15	755,72	1,57	3,51	13,04	10,43	1,00

RELATÓRIO TÉCNICO
ESTUDO DE
MACRODRENAGEM

CÓDIGO	INF-MAC-23-179-RT-001-R0	REV.	00
DATA	17/11/2023	FOLHA	47 DE 51
EMITENTE			



Seção no Modelo	Estaca na Planta	TR/Cenário	Q Total	Dist. Jus.	Cota Fundo Canal	N.A. Máx.	Alt. da Lâmina	Vel. Média	Área Molh.	Larg Topo Molh.	Froude
		(anos)	(m³/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/s)	(m²)	(m)	
0	0+0.00	TR 200 PRÉ	49,69		754,15	755,79	1,65	3,60	13,79	10,53	1,01
0	0+0.00	TR 10 PÓS	37,93		754,15	755,56	1,41	3,33	11,39	10,21	1,01
0	0+0.00	TR 25 PÓS	44,17		754,15	755,69	1,54	3,48	12,69	10,39	1,01
0	0+0.00	TR 50 PÓS	48,80		754,15	755,78	1,63	3,57	13,66	10,51	1,00
0	0+0.00	TR 100 PÓS	53,39		754,15	755,87	1,72	3,66	14,57	10,65	1,00
0	0+0.00	TR 200 PÓS	57,97		754,15	755,95	1,80	3,76	15,43	10,79	1,00

Legenda:

- **Seção do Modelo** – Número da Seção no HEC-RAS;
- **Dist. Seção de Jusante** – Distância para a próxima seção de jusante;
- **Estaca** – Número da estaca na planta de mancha de inundação em metros;
- **TR/Cenário** – Nível Máximo de Cheias (propagação de onda de cheia);
- **Q Total** – Vazão considerada no trecho;
- **Fundo Canal** – Cota de fundo do curso d'água;
- **N.A. Máx.** – Nível d'água máximo atingido (cota de inundação);
- **Alt. da Lâmina** – Altura da lâmina na seção;
- **Vel. Média** – Velocidade média na seção;
- **Área Molh.** – Área molhada na seção;
- **Largura Topo Molh.** – Largura de topo da área molhada na seção;
- **Froude** – Número de Froude que representa a razão entre as forças inerciais (F_i) e gravitacionais (F_g) que atuam no escoamento. Logo:

$$\text{Se } F_i > F_g \Rightarrow U > \sqrt{gy_h} \quad Fr > 1 \text{ - Escoamento Supercrítico;}$$

$$\text{Se } F_i < F_g \Rightarrow U < \sqrt{gy_h} \quad Fr < 1 \text{ - Escoamento Subcrítico;}$$

$$\text{Se } F_i = F_g \Rightarrow U = \sqrt{gy_h} \quad Fr = 1 \text{ - Escoamento Crítico.}$$

RELATÓRIO TÉCNICO
ESTUDO DE
MACRODRENAGEM

CÓDIG	INF-MAC-23-179-RT-001-R0	REV.	00
DATA	17/11/2023	FOLHA	48 DE 51
EMITENTE			



ANEXO II – ART



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230231830164

1. Responsável Técnico

CAREN IZABEL OLIVEIRA ROCHA

Título Profissional: Engenheira Civil

RNP: 2408417007

Registro: 5063396088-SP

Empresa Contratada: INFRASAN ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

Registro: 2143960-SP

2. Dados do Contrato

Contratante: SPE 12 CONNOLLY EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA

CPF/CNPJ: 47.027.443/0001-30

Endereço: Avenida ANDRÔMEDA

Nº: 885

Complemento: SALA 201D AND 2

Bairro: GREEN VALLEY ALPHAVILLE

Cidade: Barueri

UF: SP

CEP: 06473-000

Contrato:

Celebrado em: 25/10/2023

Vinculada à Art nº:

Valor: R\$ 12.000,00

Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: Rua GOMES CARDIM

Nº: 151

Complemento:

Bairro: MOGI MODERNO

Cidade: Mogi das Cruzes

UF: SP

CEP: 08717-620

Data de Início: 25/10/2023

Previsão de Término: 31/12/2024

Coordenadas Geográficas:

Finalidade:

Código:

CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

			Quantidade	Unidade
Consultoria				
1	Estudo	de sistemas de drenagem para obras civis	1,00000	unidade
Elaboração				
2	Estudo	de diagnóstico e caracterização ambiental	1,00000	unidade

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração de Estudo de Macrodrenagem para definição da cota de cheia para o empreendimento OSCAR THOMPSON

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

Nenhuma

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Barueri 17 de Novembro de 2023

Local

data

CAREN IZABEL OLIVEIRA ROCHA - CPF: 024.862.771-61

SPE 12 CONNOLLY EMPREENDIMENTOS IMOBILIARIOS LTDA -
CPF/CNPJ: 47.027.443/0001-30

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br

Tel: 0800 017 18 11

E-mail: acessar link Fale Conosco do site acima



Valor ART R\$ 96,62

Registrada em: 17/11/2023

Valor Pago R\$ 96,62

Nosso Numero: 28027230231830164

Versão do sistema

Impresso em: 17/11/2023 10:29:52

Pagamento realizado!

R\$ 96,62



Dados da operação

AGENTE ARRECADADOR:	CNC 077 - Banco Inter S/A
NOME:	INFRASAN ENGENHARIA E CONSULTORIA L
AGÊNCIA:	0001-9
CONTA:	1125625-7
LINHA DIGITÁVEL:	00190000090280271802932062522175995450000009662
BANCO CEDENTE:	001 - BANCO DO BRASIL S.A.
DATA DE DÉBITO:	17/11/2023
VALOR DESCONTO:	R\$ 0,00
VALOR ACRÉSCIMO:	R\$ 0,00
TOTAL TOTAL:	R\$ 96,62
DESCRIÇÃO:	ART 23179

AUTENTICAÇÃO: 578245953795379545000000966228