

Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV

Volume 1 – Relatório

Revisão 02

EMPREENDIMENTO DE USO MISTO

VISTA DO ARVOREDO CONDOMÍNIO CLUBE E
VISTA DOS PÁSSAROS CONDOMÍNIO CLUBE

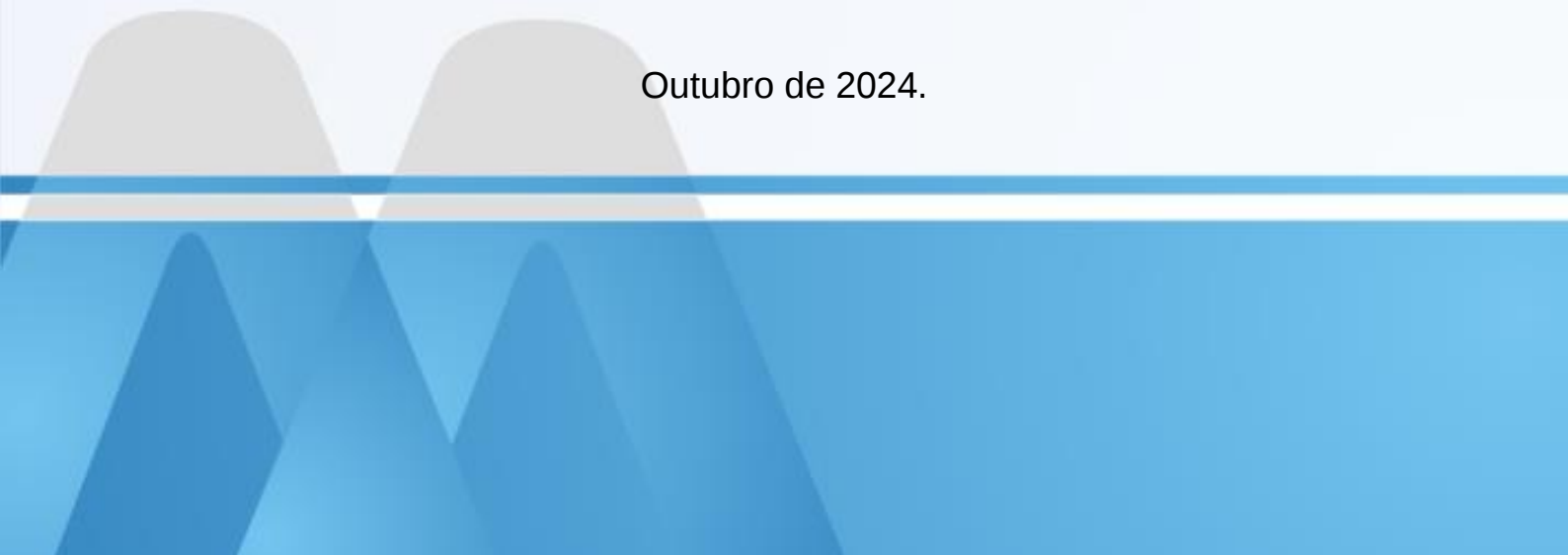
Morar Construtora e Incorporadora Ltda

Bairro Bicanga, Serra/ES

Processo PMS 76.411/2023

Termo de Referência Padrão

Outubro de 2024.



Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV

Volume 1 – Relatório

Revisão 02

EMPREENDIMENTO DE USO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR E COMERCIAL

Empreendedores: Morar Construtora E Incorporadora LTDA

Área do terreno do condomínio 01: 54.326,41 m²

Área total construída do condomínio 01: 29.311,55 m²

Área do terreno do condomínio 02: 47.756,56 m²

Área total construída do condomínio 02: 29.423,31 m²

Órgão Licenciador: Prefeitura Municipal da Serra

Endereço do Empreendimento: Av. Meridional, Gleba 08, bairro Bicanga, Serra/ES

Processo PMS 76.411/2023

Termo de Referência Padrão

Outubro de 2024.

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	7
2. INFORMAÇÕES GERAIS E CARACTERIZAÇÃO SOBRE O EMPREENDIMENTO.....	9
3. IDENTIFICAÇÃO E MAPEAMENTO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA.....	20
4. ANÁLISE DOS IMPACTOS E PROPOSIÇÕES DE MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS.....	22
5. MATRIZ DE IMPACTO	91
6. REFERÊNCIAS	98

TABELAS

Tabela 1: Áreas e índices dos Condomínios.....	12
Tabela 2: Oferta de Vagas.....	15
Tabela 3: Relação de funcionários na obra.....	16
Tabela 4: Fatores de equivalência. Fonte: Boletim nº16 – CET.....	17
Tabela 5: Estimativa de geração de viagens na fase implantação.....	17
Tabela 6: Resumo da geração de viagens em unidades de carro de passeio.....	18
Tabela 7: Porcentual dos clientes já residentes no município de Serra, quando da assinatura do contrato de financiamento junto à Caixa Econômica Federal, de três empreendimentos imobiliários existentes em Serra.....	19
Tabela 8: Índices de utilização de equipamentos de ensino aferidos no empreendimento semelhante aplicados a população de cada futuro condomínio.....	27
Tabela 9: Características físicas e operacionais - Av. Meridional.....	42
Tabela 10: Características físicas e operacionais - Av. Industrial.....	43
Tabela 11: Características físicas e operacionais da Av. Brasil.....	44
Tabela 12: Características físicas e operacionais da Rodovia ES 010.....	45
Tabela 13: Características físicas e operacionais – Avenida dos Corais / Avenida Augusto Ruschi.....	46
Tabela 14: Distribuição de volume de veículos e lotação.....	49
Tabela 15: Volume de movimentação de veículos por intervalo de hora.....	51
Tabela 16: Estimativa da população.....	53
Tabela 17: Estimativa de tráfego gerado ônibus*.....	53
Tabela 18: Estimativa de tráfego gerado – MANHÃ/TARDE - veículos que acessam/saem dos estacionamentos dos empreendimentos.....	54
Tabela 19: Geração de viagens por tipo de veículos – Condomínio 01.....	56
Tabela 20: Geração de viagens por tipo de veículos – Condomínio 02.....	57
Tabela 21: Índices de Divisão Modal - Comércio.....	57
Tabela 22: Estimativa de tráfego para as lojas.....	58
A partir da estimativa de tráfego foi possível elaborar a Tabela 23, abaixo.....	58
Tabela 23: Resumo de geração de viagens do empreendimento.....	58
Tabela 24: Demanda de fila pelo método probabilístico.....	60
Tabela 25: Demanda de vagas de embarque e desembarque – PDM.....	61
Tabela 26: Embarque e desembarque - Divisão modal.....	61
Tabela 27: Cálculo de demanda de vagas de embarque/desembarque Condomínios 01 e 02.....	62
Tabela 28: Embarque e desembarque - Lotação.....	62
Tabela 29: Cálculo de Demanda de Vagas por Divisão Modal – Residencial.....	63
Tabela 30: Cálculo de Demanda de Vagas por Lotação - auto - Residencial.....	64
Tabela 31: Cálculo de Demanda de Vagas por Divisão Modal - motos.....	65
Tabela 32: Demanda de vagas pela lotação – motos.....	66
Tabela 33: Cálculo de demanda de vagas por divisão modal – Bicicleta.....	67
Tabela 34: Cálculo de Demanda de Vagas por Lotação – C/D.....	68
Tabela 35: Síntese Comparativa - demanda x oferta de vagas - Residencial.....	71
Tabela 36: Síntese Comparativa - demanda x oferta de vagas – Não residencial.....	72
Tabela 37: Escala gráfica de cor dos níveis de serviço.....	76
Nível de Serviço.....	76
Tabela 38: Resumo dos Níveis de Serviço - Cenário 01.....	76
Tabela 39: Distribuição de viagens do empreendimento.....	77
Tabela 40: Resumo dos Níveis de Serviço - Cenário 01 e Cenário 02.....	78

Tabela 41: Índice de geração de viagens	79
Tabela 42: Geração de viagens das Glebas	80
Tabela 43: Distribuição de volumes Glebas 1, 4, 5 e 6.....	80
Tabela 44: Distribuição de volumes Glebas 9 e 10.....	81
Tabela 45: Resumo dos Níveis de Serviço - Cenários 01, 02 e 03	81
Tabela 46: Resumo dos Níveis de Serviço - Cenários 01, 02, 03 e 04	83
Tabela 47: Linhas de Transcol na AID.....	84
Tabela 48: Análise dos Impactos na fase de operação do empreendimento	92

FIGURAS

Figura 1: Localização do empreendimento e mapeamento de equipamentos urbanos e comunitários	11
Figura 2: perspectiva geral do empreendimento.....	14
Figura 3: perspectiva entrada dos condomínios.	14
Figura 4: Bairros componentes da AID.....	21
Figura 5: Identificação dos equipamentos públicos comunitários da AID	24
Figura 6: Zoneamento Urbanístico na AID e proximidades	31
Figura 7: Mapeamento de uso do solo na AID	33
Figura 8: Caracterização atividades não residenciais na Av. Brasil em Novo Horizonte. Fonte: Google 2023.....	34
Figura 9: Edificação de uso misto em Novo Horizonte. Fonte: Google 2023.....	34
Figura 10: Condomínio residencial multifamiliar, Bicanga. Fonte: Google 2023.....	34
Figura 11: Mapeamento de Gabaritos na AID.....	36
Figura 12: Núcleos de concentração de atividades. Fonte: Google 2023.....	37
Figura 13: Comércio e serviço na Av. Brasil, em Novo Horizonte. Fonte: Google 2023.	38
Figura 14: Aproximação do terreno pela Av. Meridional no sentido oeste. Google 2023.	40
Figura 15: Trechos da Av. Meridional – Sentido Vitória – Serra – Ondulação transversal e ciclovia à esquerda.....	42
Figura 16: Trecho da Av. Industrial. Sentido Sul	43
Figura 17: Av. Brasil com estacionamentos demarcados à direita e abrigo. Sentido Oeste.....	44
Figura 18: Trecho da Rodovia ES-010.....	45
Figura 19: Trecho da Avenida dos Corais	46
Figura 20: Demarcação dos pontos de contagem de tráfego. Fonte: adaptado Google Maps – 2024.	47
Figura 21: Área vazias na AID consideradas na simulação da ocupação futura	79
Figura 22: Itinerários dos ônibus na área de influência. Fonte: CETURB/ES - Adaptado Google Maps.	84

1. APRESENTAÇÃO

1.1. CONCEITO BÁSICO, OBJETIVOS, FUNDAMENTAÇÃO LEGAL, METODOLOGIA RESUMIDA

O presente trabalho consiste na Revisão 02 do Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) de empreendimento de uso residencial multifamiliar e comercial, composto por 02 condomínios, cada um com 05 torres, 520 unidades habitacionais e 02 lojas comerciais, da Morar Construtora e Incorporadora LTDA, a ser implantado na Avenida Meridional, Gleba 8, bairro Bicanga, Serra/ES.

A realização de Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), além de prevista no Estatuto da Cidade, é uma exigência do Plano Diretor Municipal da Serra, instituído pela Lei Complementar 05/2023 - PDMS. A elaboração desse EIV foi orientada pelo **Termo de Referência e Relatório Técnico (processo 76.411/2023)** emitido pela Secretaria de Desenvolvimento Urbano da Prefeitura Municipal da Serra, que é parte deste documento, conforme **Anexo I** do Volume do 2 deste EIV.

O Estudo de Impacto de Vizinhança tem como objetivo principal evitar e/ou mitigar possíveis impactos negativos sobre a infraestrutura e o ambiente urbano, além de objetivar também a potencialização dos impactos positivos, que todo empreendimento gera como, por exemplo, empregos e renda.

Os estudos aqui apresentados visam, acima de tudo, fornecer ao Município e à Prefeitura Municipal da Serra todas as informações necessárias para conhecimento detalhado do empreendimento, identificação e análise de seus possíveis impactos, bem como a indicação de medidas cuja finalidade será de mitigar ou compensar possíveis impactos negativos e medidas que devem ser adotadas para potencializar os possíveis impactos positivos derivados de sua implantação.

1.2 IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIV

1.2.1 Empresa Responsável

ATENA PLANEJAMENTO ESTUDOS E PESQUISAS LTDA.

Endereço: Avenida Judith Leão Castelo Ribeiro, nº 271, loja 2, Jardim Camburi, Vitória - ES.

CEP: 29.090-720. Telefone (27) 99998-2344. CNPJ 07.575.102/0001-84. E-mail: correio.atena@gmail.com

1.2.2 Equipe Técnica

➤ Maria Emilia Fernandes Moça Vasconcellos

Formação: Arquiteta e Urbanista - CAU nº A44418-9

Email: mefmvasconcellos@gmail.com

➤ Leonardo Leal Schulte

Formação: Engenheiro Civil - CREA nº 6.170/D

Email: leo.leal@terra.com.br

➤ Elka Schueler Domingues

Formação: Geógrafa e Engenheira Civil com especialização em Análise de Sistemas Ambientais

E-mail: elkageo@yahoo.com.br

1.2.3 Documentos de Responsabilidade Técnica do Estudo

Os documentos de responsabilidade técnica, devidamente quitados, encontram-se no **Anexo II** do Volume 2 do EIV.

2. INFORMAÇÕES GERAIS E CARACTERIZAÇÃO SOBRE O EMPREENDIMENTO

O empreendimento objeto deste EIV é composto por dois condomínios, o Vista do Arvoredo Condomínio Clube será denominado neste trabalho como Condomínio 01 e o Vista dos Pássaros Condomínio Clube será denominado como Condomínio 02.

2.1 NOME DO EMPREENDEDOR

Vista do Arvoredo Empreendimentos Imobiliários LTDA .

Vista dos Pássaros Empreendimentos Imobiliários SPE LTDA.

2.2 CNPJ DO EMPREENDEDOR

Vista do Arvoredo Empreendimentos Imobiliários LTDA – CNPJ: 44.670.711/0001-49

Vista dos Pássaros Empreendimentos Imobiliários SPE LTDA – CNPJ: 40.692.439/0001-47

2.3 ENDEREÇO DO EMPREENDIMENTO/EMPREENDEDOR

2.3.1 Endereço do empreendimento

Av. Meridional, Gleba 08, bairro Bicanga, Serra/ES.

2.3.2 Endereço do empreendedor

Av. Eldes Scherrer Souza, 1969, Planalto de Carapina. Serra – ES. CEP: 29.162-741

Av. Eldes Scherrer Souza, 1080, Planalto De Carapina. Serra – ES. CEP: 29.162-741

2.4 ÁREA DO TERRENO

Terreno do Condomínio 01: 54.326,41 m²

Terreno do Condomínio 02: 47.756,56 m²

2.5 ÁREA ÚTIL DO TERRENO

Área útil do terreno do Condomínio 01: 22.212,04 m²

Área útil do terreno do Condomínio 02: 22.211,58 m²

2.6 PREVISÃO DE INÍCIO E TÉRMINO DA OBRA

Condomínio 01: Início no 1º semestre de 2026 e fim 1º semestre de 2028

Condomínio 02: Início no 2º semestre de 2027 e fim 2º semestre de 2029

2.7 OBJETIVO DO EMPREENDIMENTO – ATIVIDADE PARA A QUAL SE DESTINA

O empreendimento destina-se a atividade residencial multifamiliar e lojas comerciais, composto por 2 condomínios, cada com 05 torres, 520 unidades habitacionais e 02 lojas comerciais.

Parte do empreendimento irá atender famílias que se enquadram no Programa Minha Casa Minha Vida com renda bruta familiar máxima de R\$8.000,00 (oito mil reais) e outra parte será destinadas a famílias com renda bruta superior a oito mil reais.

2.8 ORTOFOTO DE LOCALIZAÇÃO DO TERRENO NA ESCALA ADEQUADA PARA FÁCIL VISUALIZAÇÃO, COM OS TERRENOS E INDICAÇÃO, NA EXATA LOCALIZAÇÃO, ATÉ A DISTÂNCIA DE 500,00M (QUINHENTOS METROS) DAS DIVISAS DA GLEBA OBJETO DO PEDIDO

A **Figura 1** e o **Anexo X** do Volume 2 do EIV, apresentam a planta de localização georreferenciada do terreno, com delimitação das AID's e indicação de vias e principais equipamentos urbanos e comunitários existentes no entorno do empreendimento.

Não foi constatada a ocorrência de ferrovias e dutos, bem como construções de interesse histórico e cultural na AID do empreendimento.

O levantamento topográfico do terreno, com curvas de nível de metro em metro, indicação da vegetação natural e via de entorno, dentre outros elementos apresenta-se no **Anexo XI** do Volume 2 do EIV.

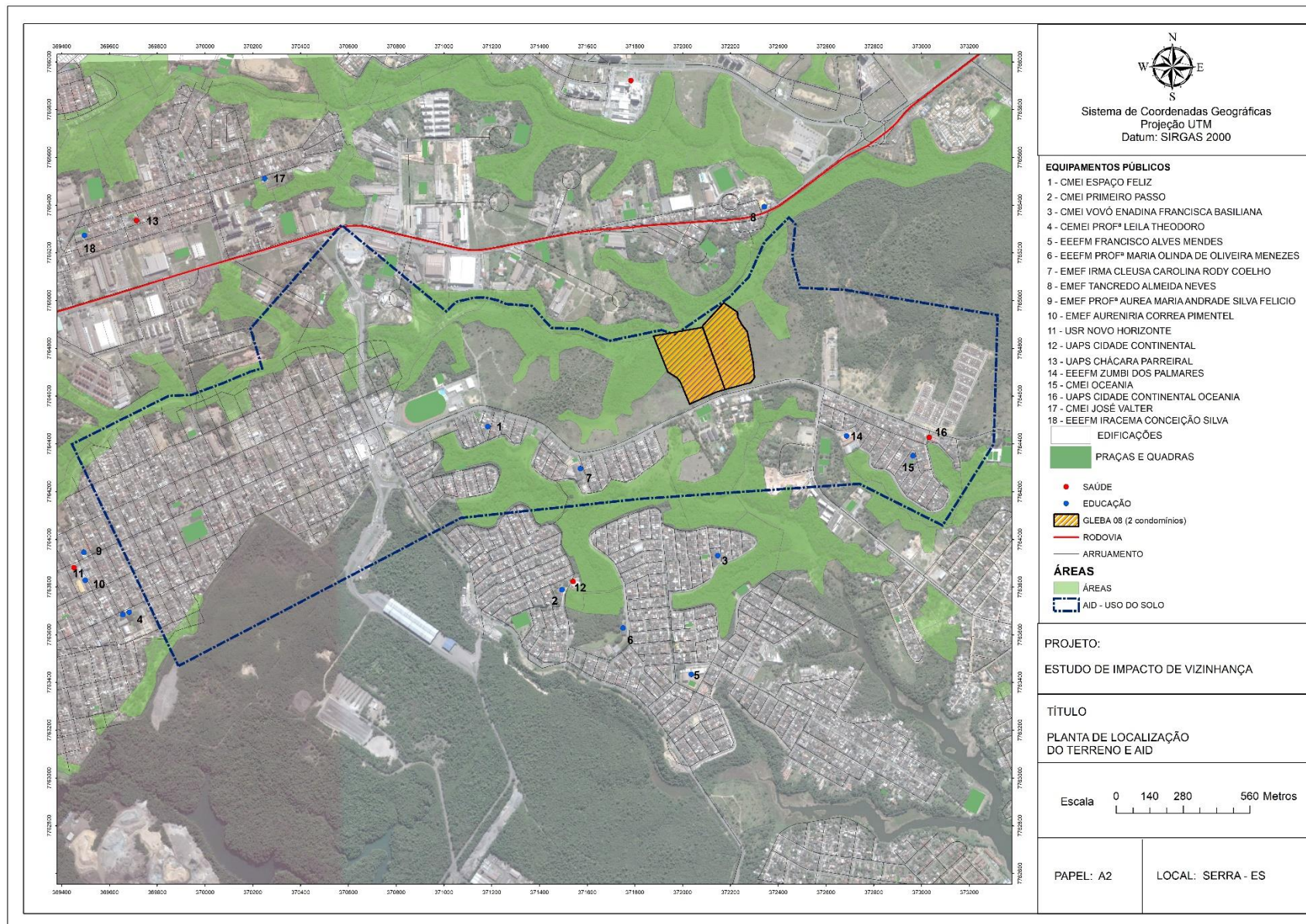


Figura 1: Localização do empreendimento e mapeamento de equipamentos urbanos e comunitários

2.9 ÁREA A CONSTRUIR TOTAL ESTIMADA

As **Tabelas 1** apresenta os dados e áreas principais do empreendimento, conforme planta de implantação apresentada no **Anexo XII** do Volume 2 do EIV. Observa-se pelos valores apresentados que o empreendimento apresenta índices abaixo dos limites máximos construtivos da legislação, exercendo o maior condomínio 21%¹ do potencial construtivo do terreno e 12%² da taxa de ocupação máxima permitida.

Além da porção residencial, cada condomínio possui 02 lojas comerciais com área de 50,55m².

Tabela 1: Áreas e Índices dos Condomínios.

ITEM	CONDOMINIO 01	CONDOMINIO 02		
ÁREA TOTAL DO TERRENO (m²)	54.326,41	47.756,56		
ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA	29.311,55	29.312,14		
ÁREA TOTAL COMPUTÁVEL	24.687,60	24.687,60		
ÁREA TOTAL DE PROJEÇÃO	3.442,47	5.458,68		
ÁREA TOTAL PERMEÁVEL	31.992,28	23.418,73		
Nº DE PAVIMENTOS	10	10		
Nº DE TORRES COM 08 UNIDADES POR PAVIMENTO TIPO	2	2		
Nº DE TORRES COM 12 UNIDADES POR PAVIMENTO TIPO	3	3		
Nº DE UNIDADES RESIDENCIAS TOTAL	520	520		
Nº DE LOJAS COMERCIAIS	02	02	LIMITES ZOP	
COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO (CA)	0,45	0,54	2,5/3,5	BASICO/MAXIMO
TAXA DE OCUPAÇÃO (TO)	6,35%	7,55%	80%	MAXIMO
TAXA DE PERMEABILIDADE (TP)	59,11%	51,32%	10%	MINIMO

¹ Este percentual refere-se ao quantitativo de área computável praticado em relação ao total de área computável permitida para o terreno.

² Este percentual refere-se ao quantitativo área de projeção praticado em relação ao total de área de projeção permitida para o terreno.

2.10 ALTURA DAS EDIFICAÇÕES, NÚMERO DE PAVIMENTOS, NÚMERO DE APARTAMENTOS POR BLOCO E SEUS RESPECTIVOS TOTAIS, SE COUBER, COM PREVISÃO DO NÚMERO DE HABITANTES

Os dois condomínios possuem mesma configuração, a seguir:

- 520 unidades e 02 lojas comerciais:
 - 02 torres com 10 pavimentos sendo 08 unidades por pavimento com tipologia de 3 quartos, sendo um quarto de serviço, com 2 quartos e com 2 quartos sendo uma suíte. Os demais cômodos em cada unidade são sala, cozinha, banheiro e área de serviço integrada. Alguns apartamentos terão varanda.
 - 03 torres com 10 pavimentos sendo 12 unidades por pavimento com 2 quartos, sala, cozinha, 1 banheiro e área de serviço integrada.
 - 02 lojas comerciais com área de 50,55m².

A área das unidades habitacionais varia entre 44,29m² a 55,58m².

Além das edificações de unidades habitacionais, o condomínio apresenta ainda áreas cobertas de uso comum destinadas a área de lazer, guarita, apoio aos funcionários entre outros.

O **Anexo XII** do volume 2 do EIV, apresenta a implantação geral do condomínio com a identificação de suas torres e áreas comuns.

A altura das edificações será de 30,85m. Considerando as cotas de níveis do levantamento planialtimétrico apresentado no **Anexo XI** do Volume 2 do EIV, verifica-se que o terreno do empreendimento atinge cota altimetria máxima aproximada de 25m em relação à cota Zero do Conselho Nacional de Geografia.

Observa-se assim, que todo o conjunto edificado atende ao disposto no PDM (Lei Complementar 05/2023) para a zona de implantação do condomínio - ZOP, onde o limite do gabarito é limitado pelo coeficiente de aproveitamento ou pela interferência no cone aeroviária, o que for menor; e altura máxima é limitada pela interferência do cone aeroviário. As Cartas de Viabilidade emitidas pelo COMAER encontram-se no **Anexo V** do volume 2 do EIV.

O empreendimento apresenta modelo de ocupação compatível com os índices urbanísticos do PDU e define a tendência de ocupação verticalizada na região ainda não edificada do entorno do empreendimento.

As **Figuras 2 e 3**, a seguir, apresentam as perspectivas do empreendimento, para melhor entendimento de sua volumetria.

2.11 INDICAÇÃO E ESPACIALIZAÇÃO DE PONTOS DE CONTROLE DE ACESSO, DO NÚMERO TOTAL DE VAGAS DE ESTACIONAMENTO, DESTINADAS AOS MORADORES, FUNCIONÁRIOS E VISITANTES, CARGA E DESCARGA, EMBARQUE E DESEMBARQUE E ÁREAS DESTINADAS A VEÍCULOS DE EMERGÊNCIA E ABASTECIMENTO COM PRODUTO ESPECÍFICO (EX.: GÁS OU OUTROS INSUMOS EM QUALQUER ESTADO FÍSICO, BEM COMO VEÍCULO DESTINADO ÀS COLETAS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NA FASE DE OPERAÇÃO);

2.11.1 Indicação e espacialização do número total de vagas de estacionamento, destinadas aos moradores, funcionários e visitantes, e áreas destinadas a veículos de emergência

O empreendimento em análise apresenta composição de oferta de vagas, conforme **Tabela 2**. As vagas estão disponibilizadas no pavimento térreo do empreendimento e sua disposição está representada na planta de implantação constante no **Anexo XII** do Volume 2 do EIV.

Tabela 2: Oferta de Vagas.

DISTRIBUIÇÃO DE VAGAS		CADA CONDOMÍNIO
TOTAL DE VAGAS DE AUTOMÓVEIS		510
	VAGAS AUTOMÓVEL PADRÃO	431
	VAGAS DE AUTOMÓVEL UTILITÁRIO	37
	VAGAS PCD	16
	VAGAS IDOSO	26
VAGAS DE MOTOS MORADORES		66
TOTAL VAGAS VISITANTES		16
	VAGAS AUTOMÓVEL PADRÃO	8
	VAGAS PCD	1
	VAGAS IDOSO	1
	VAGAS DE MOTOS VISITANTES	6
VAGAS EMBARQUE E DESEMBARQUE		6
VAGAS DE CARGA E DESCARGA		2
VAGAS BICICLETAS		52
VAGAS DE AUTO PARA AS LOJAS		2
VAGAS DE AUTO VISITANTE PARA AS LOJAS		1
VAGAS DE BICICLETAS PARA AS LOJAS		1
VAGAS DE CARGA E DESCARGA PARA AS LOJAS		1

Cada condomínio dispõe de 510 vagas privativas de estacionamento para autos e 66 vagas privativas de motos, 16 vagas dentre autos e motos para visitantes e 52 vagas de bicicletas.

Destaca-se que a quantidade total de vagas de motos é 66, dessas 36 são exclusivas de moto e 30 estão em vagas de carros. Registra-se ainda a oferta de 6 vagas de embarque e desembarque e vagas de carga e descarga no tamanho de utilitário. Para as lojas, cada condomínio oferta 2 vagas de autos privativa, 01 vaga de autos visitante, 01 vaga de bicicleta e 01 vaga de carga e descarga.

2.11.2 Indicação e espacialização dos acessos de veículos e pedestres

Conforme planta de implantação do condomínio constantes do **Anexo XII** do Volume 2 do EIV, os acessos de veículos e pedestres são independentes. O acesso ao condomínio se dará pela Avenida Meridional, com entrada e saída estabelecida de forma distinta, com recuo maior que 15m entre a guarita e o limite do terreno.

2.11.3 Estimativa do número de viagens geradas pelo empreendimento, na fase de implantação

Para a fase de implantação a produção de viagens deriva-se dos deslocamentos de funcionários e fornecedores. Para cada condomínio, que serão construídos em períodos diferentes, estima-se para o pico de execução da obra o número de até 300 funcionários, sendo a previsão média de 10 funcionários divididos por categorias, conforme a **Tabela 3**.

Tabela 3: Relação de funcionários na obra.

▪ Engenheiro Civil
▪ Pedreiro
▪ Armador
▪ Serralheiro
▪ Eletricista
▪ Servente
▪ Bombeiro hidráulico
▪ Mestre de obras
▪ Auxiliar de obras
▪ Operador de máquinas e equipamentos
▪ Ajudante Geral
▪ Almoxarife
▪ Apontador
▪ Técnico em edificações
▪ Encarregado de obras
▪ Carpinteiro
▪ Pintor

Em função do perfil socioeconômico, a grande maioria dos funcionários da construção utilizará o modal ônibus para deslocamento. Têm-se também os funcionários que se deslocam a pé

ou de bicicleta, em função da política da empresa que prioriza contratação de mão de obra local. Considerando que a empresa não trabalha com oferta de ônibus fretado, os trabalhadores utilizarão o transporte público já existente na região.

Entretanto, visando ampliar a margem de segurança para avaliação de impacto sobre o sistema viário, considera-se que 10% dos 300 operários, calculados para o pico da obra, utilizarão veículos individuais (autos ou motos), gerando 30 viagens de auto por dia e que os demais funcionários utilizarão ônibus, considerando a capacidade máxima do ônibus público em 70 pessoas, sendo 40 sentadas e 30 em pé, o que gera 5 viagens dia. Acrescenta-se a essas estimativas 04 viagens diárias de caminhão, gerada pelos fornecedores (população flutuante).

Aplicando a estes quantitativos os dados do Boletim Técnico 16 da CET, **Tabela 4**, temos, conforme **Tabela 5**, o volume máximo estimado de 54 unidades de carro de passeio/dia (ucp/dia).

Tabela 4: Fatores de equivalência. Fonte: Boletim nº16 – CET.

Fatores de equivalência	
Veículo de passeio	1,00
Caminhão leve	1,00
Caminhão médio	1,75
Caminhão pesado	1,75
Ônibus	2,25
Caminhão conjugado	2,50
Motocicleta	0,33
Bicicleta	0,20

Tabela 5: Estimativa de geração de viagens na fase implantação.

MODAL	VIAGENS	FATOR DE EQUIVALÊNCIA	TOTAL DE UCP
AUTO	30	1	30
ÔNIBUS	5	2,25	11,25
CAMINHÃO	4	1,75	7
TOTAL DE UCP POR DIA			48,25

O tempo estimado para execução das obras de cada condomínio é em torno de 50 meses. As obras ocorrerão nos seguintes dias e horários de funcionamento:

- ✓ Segunda-feira à quinta-feira: 7h às 17h
- ✓ Sexta-feira: 7h às 16h

✓ Sábados: 7h às 16h (se necessário)

Os dias de trabalho terão 1h para almoço e jornadas semanais de 44 horas.

2.11.4 Estimativa do número de viagens geradas pelo empreendimento na fase de ocupação

A **Tabela 6** apresenta a estimativa de geração de viagens do empreendimento, conforme cálculos estabelecidos no **item 4.1**. Pelos resultados apresentados, observa-se que um volume maior de viagens do empreendimento na hora pico da tarde, considerando atração e produção de viagens para os Condomínios. O volume de viagens produzidas nos dois condomínios é 125 na hora pico da manhã e 207 na hora pico da tarde.

Tabela 6: Resumo da geração de viagens em unidades de carro de passeio.

UNIDADES HABITACIONAIS CONDOMÍNIO 01	GERAÇÃO DE VIAGENS				
	UNIDADE	Atração (entrando)		Produção (saindo)	
		Hora pico manhã	Hora pico tarde	Hora pico manhã	Hora pico tarde
520	UCP*	14	49	38	45
	UCP/UH **	0.028	0.093	0.073	0.087
UNIDADES HABITACIONAIS CONDOMÍNIO 02	GERAÇÃO DE VIAGENS				
	UNIDADE	Atração (entrando)		Produção (saindo)	
		Hora pico manhã	Hora pico tarde	Hora pico manhã	Hora pico tarde
520	UCP*	14	49	38	45
	UCP/UH **	0.028	0.093	0.073	0.087
02 LOJAS CONDOMÍNIO 01	Geração de viagens				
	UNIDADE	Atração (entrando)		Produção (saindo)	
		Hora pico manhã	Hora pico tarde	Hora pico manhã	Hora pico tarde
101m²	UCP*	5	5	5	5
	UCP/m2 **	0.028	0.093	0.073	0.087
02 LOJAS CONDOMÍNIO 02	Geração de viagens				
	UNIDADE	Atração (entrando)		Produção (saindo)	
		Hora pico manhã	Hora pico tarde	Hora pico manhã	Hora pico tarde
101m²	UCP*	5	5	5	5
	UCP/m2 **	0.028	0.093	0.073	0.087
TOTAL	Geração de viagens				
	UNIDADE	Atração (entrando)		Produção (saindo)	
		Hora pico manhã	Hora pico tarde	Hora pico manhã	Hora pico tarde
	UCP*	39	107	86	100

*Unidade carro de passeio

** UCP/UH – Unidade carro de passeio / unidade habitacional

2.11.5 Utilização de pesquisa já disponível de empreendimento semelhante feita em empreendimento na Serra para obtenção do volume de tráfego, na fase de ocupação, ao longo do dia e da hora-pico (manhã e tarde), considerando os diferentes modais de transporte (ônibus, veículos de passeio, motos, táxi, bicicleta, pedestre, entre outros).

Para os dois condomínios, o total geral de viagens atraídas são 39 na hora pico da manhã e 107 na hora pico da tarde e a produção de viagens geradas pelo condomínio são 86 na hora pico da manhã e 100 na hora pico da tarde.

2.11.6 Apresentar documentação da caixa econômica federal indicando qual o percentual de moradores de empreendimento semelhante já implantado que são provenientes do município da Serra e de outro município.

De acordo com dados disponibilizados pela Caixa Econômica Federal, para efeito de obtenção de parâmetros, os adquirentes de unidades em condomínios residenciais na Serra, com mesmo perfil econômico do empreendimento ora analisado, que tiveram contratos de financiamento assinados com o referido agente financeiro, constatou-se que, em média de 78% dos clientes que adquiriram unidades na Serra já residiam no município, conforme **Tabela 7** a seguir.

Tabela 7: Porcentual dos clientes já residentes no município de Serra, quando da assinatura do contrato de financiamento junto à Caixa Econômica Federal, de três empreendimentos imobiliários existentes em Serra.

VISTA DE BARCELONA CONDOMÍNIO CLUBE		
SERRA	335	76%
OUTROS	103	24%
TOTAL	438	100%
VISTA MATA DA SERRA CONDOMÍNIO CLUBE		
SERRA	222	81%
OUTROS	52	19%
TOTAL	274	100%
VISTA DE PORTO CANOA CONDOMÍNIO CLUBE		
SERRA	152	76%
OUTROS	47	24%
TOTAL	199	100%

A partir de tais parâmetros, conclui-se que dos 1.399 moradores de cada condomínio (o cálculo da população futura do empreendimento está no **item 4.1**, em média, 22% da população futura do empreendimento será proveniente de outros municípios – 308 habitantes – em contrapartida, 78% dos futuros moradores já residiam no município – 1.091 habitantes de cada condomínio.

O **Anexo IV** do volume 2 do EIV traz o ofício emitido pela Caixa Econômica Federal com a identificação da origem dos adquirentes de unidades residenciais em Serra, em resposta a consulta realizada pela empresa Morar Construtora LTDA, em maio de 2024.

3. IDENTIFICAÇÃO E MAPEAMENTO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

A área de influência do empreendimento corresponde aos locais passíveis de percepção dos impactos do projeto, tanto na fase de implantação (obras) quanto na de operação, a curto, médio e longo prazo. A área de influência direta do empreendimento é indicada na **Figura 4**. Conforme observado, a área de influência direta de uso e ocupação do solo é composta por parte dos bairros Novo Horizonte, Bicanga, Cidade Continental, Jardim Limoeiro e Balneário de Carapebus.

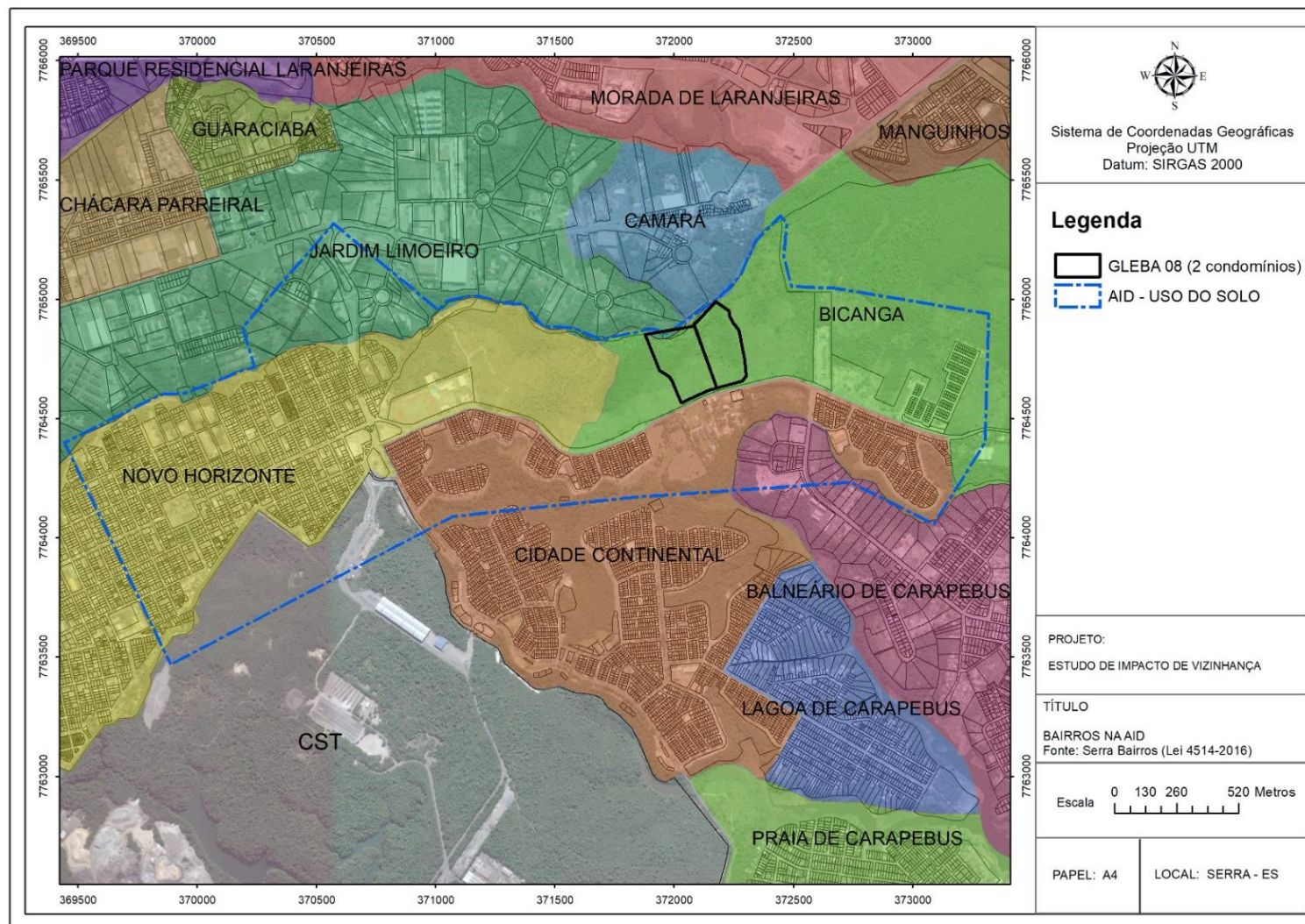


Figura 4: Bairros componentes da AID

4. ANÁLISE DOS IMPACTOS E PROPOSIÇÕES DE MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS

A partir da caracterização da área de influência, foram observados os impactos a serem gerados pelo empreendimento, a partir da caracterização dos impactos e da caracterização das medidas mitigadoras e/ou compensatórias.

Para cada item a seguir será feito o diagnóstico, definidos os impactos positivos e/ou negativos e apresentadas as medidas mitigadoras e/ou compensatórias na área de influência, conforme o caso.

4.1. ADENSAMENTO POPULACIONAL

O cálculo de estimativa da população residencial dos condomínios baseou-se na pesquisa de empreendimento semelhante realizada no condomínio Vista da Reserva, localizado no bairro Camará em Serra, em fevereiro de 2024, com configuração e perfil de renda dos moradores semelhantes ao empreendimento objeto do EIV. Nesta pesquisa foram distribuídos questionários em cada unidade e perguntados quantas pessoas moram no apartamento, foram respondidos 43 questionários e somou-se 116 moradores, dividindo este total pelo número de questionários respondidos, aferiu-se uma média de 2,69 habitantes/ unidade habitacional.

Aplicando-se esta média às 520 unidades habitacionais de cada condomínio, estima-se 1.399 futuros moradores em cada condomínio, totalizando 2.798 moradores em todo empreendimento.

Os resultados da pesquisa realizada em empreendimento semelhante, que subsidiou os cálculos do adensamento populacional estão apresentados no **Anexo VIII** do volume 2 do EIV.

O adensamento populacional resultante da implantação dos condomínios pode trazer uma série de impactos positivos para a região circundante. Estima-se que o aumento da população levará a um aumento na demanda por bens e serviços locais, como supermercados, restaurantes, lojas e outros estabelecimentos comerciais. Isso pode estimular a economia local e criar oportunidades de emprego adicionais.

Além disso, com mais pessoas vivendo na área, pode haver uma melhoria na segurança, pois há uma maior presença de moradores, o que pode dissuadir a criminalidade e aumentar a vigilância comunitária.

É importante notar que também pode haver desafios associados, como aumento do tráfego, pressão sobre os serviços públicos e mudanças na dinâmica social, que devem ser gerenciados de forma adequada para maximizar os benefícios para a comunidade como um todo.

4.2. EQUIPAMENTOS COMUNITÁRIOS

De acordo com mapeamento de equipamentos e áreas públicas apresentado na **Figura 5**, observa-se que a AID de uso e ocupação do solo registra os seguintes equipamentos públicos de educação e saúde:

- 02 centros de educação infantil, CMEI Espaço Feliz e CMEI Oceania;
- 01 escola municipal de ensino fundamental, EMEF Irmã Cleusa Carolina Rody Coelho;
- 01 escola estadual de ensino fundamental e médio, EEEFM Zumbi dos Palmares;
- 01 UAPS Cidade Continental Oceania.

Contudo, considerando o entorno imediato da AID, temos os seguintes equipamentos: no bairro Cidade Continental, verifica-se os CMEI Primeiro Passo e o CMEI Vovó Enadina Francisca Porciliana, a EEEFM Francisco Alves Mendes, a EEEFM Profª Maria Olinda de Oliveira Menezes e a UPAS Cidade Continental. No Bairro Novo Horizonte, no entorno imediato da AID, verifica-se o CMEI Profª Leila Theodoro, a EMEF Profª Aurea Maria Andrade Silva Felicio, a EMEF Aureniria Correa Pimentel e a URS Novo Horizonte. Nas proximidades do bairro Jardim Limoeiro, no entorno imediato da AID, verifica-se a EMEF Tancredo Almeida Neves, a EEEFM Iracema Conceição Silva e a UAPS Chácara Parreiral.

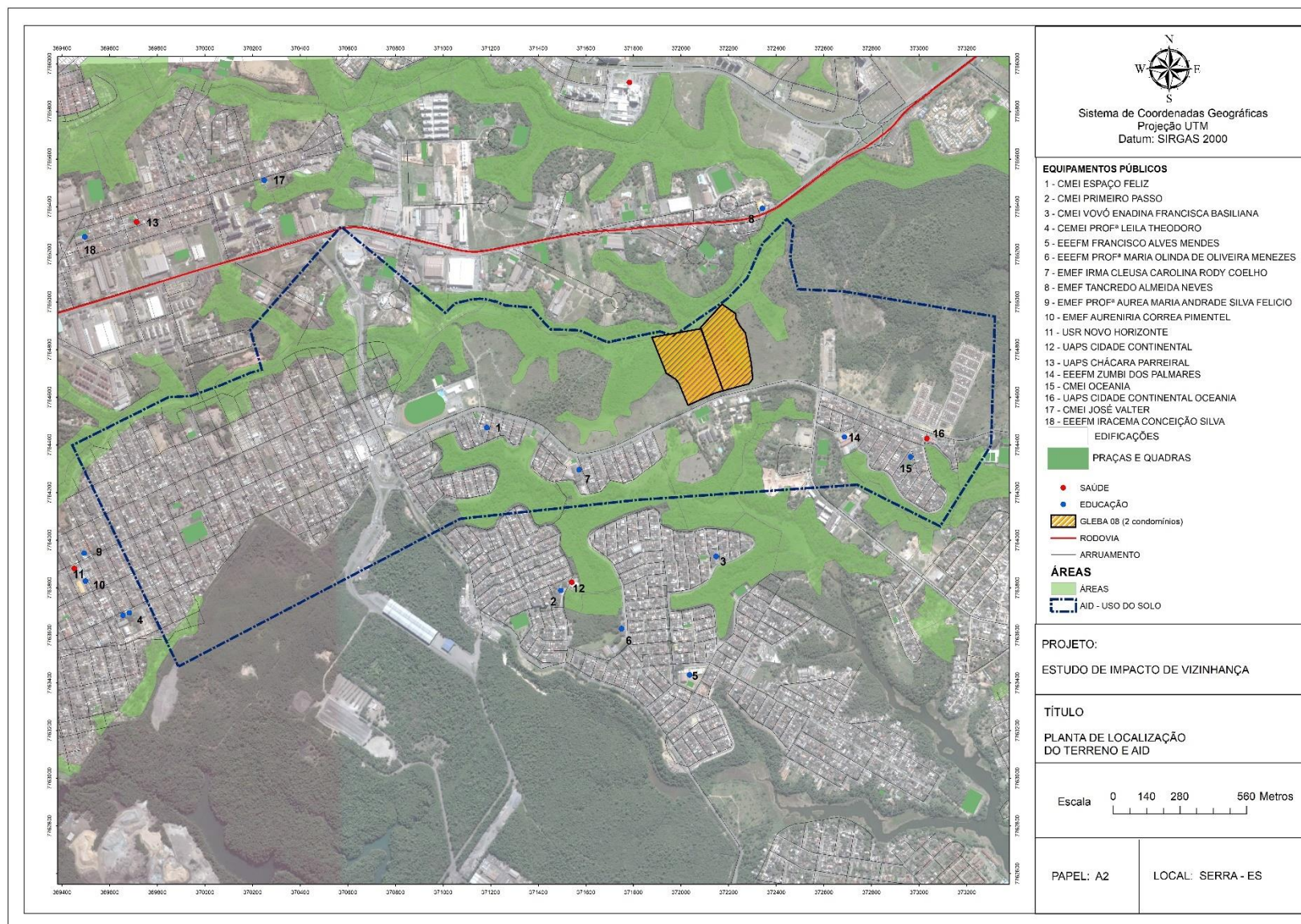


Figura 5: Identificação dos equipamentos públicos comunitários da AID

4.2.1. Diagnóstico dos serviços de educação

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional LDB 9394 de 24/12/1996, o Município é que deve oferecer a educação infantil, com prioridade o ensino fundamental; os estados devem assegurar o ensino fundamental, e, com prioridade, o ensino médio, sendo ainda incumbidos de definir, com os municípios, formas de colaboração na oferta do ensino fundamental, garantindo a distribuição proporcional das responsabilidades.

No que se refere à área de localização do empreendimento, inserido na AID, verifica-se 02 equipamentos públicos de educação da rede municipal, que se trata do CMEI Oceania e da EMEF Irmã Cleusa Carolina Rody Coelho, e 01 equipamento público de educação da rede estadual, que se trata da EEEFM Zumbi dos Palmares. No entanto, considerando o contexto da AID de uso e ocupação do solo e seu entorno imediato, teremos: 05 Centro de Educação Infantil: CMEI Espaço Feliz, CMEI Primeiro Passo, CMEI Vovó Enadina Francisca Porciliana, CMEI Profª Leila Theodoro; 04 Escolas Municipais de Ensino Fundamental: EMEF Irmã Cleusa Carolina Rody Coelho, EMEF Profª Aurea Maria Andrade Silva Felicia, EMEF Aureníria Correa Pimentel e EMEF Tancredo Almeida Neves; 04 Escolas Estaduais de Ensino Fundamental e Médio: EEEFM Zumbi dos Palmares, EEEFM Francisco Alves Mendes, EEEFM Profª Maria Olinda de Oliveira Menezes e EEEFM Iracema Conceição Silva.

De acordo com as informações obtidas junto a Secretaria Municipal de Educação, da rede municipal a EMEF Irmã Cleusa C. Rody Coelho, no bairro Cidade Continental, possui 910 alunos (1º ao 9º ano), a EMEF Aureníria Corrêa Pimentel, em Novo Horizonte, possui 948 alunos (1º ao 5º ano), a EMEF Altair Siqueira Costa, em Jardim Limoeiro, possui 803 alunos (1º ao 9º ano) e EMEF Tancredo de Almeida Neves possui 194 alunos (1º ao 5º ano).

Dos Centros Municipais de Educação Infantil, o CMEI Espaço Feliz possui 87 crianças matriculadas; o CMEI Oceania possui 78 crianças; o CMEI Primeiro Passo possui 101 crianças; o CMEI Vovó Enadina Francisca Porciliana possui 56 crianças; o CMEI Profª Leila Theodoro possui 198 crianças matriculadas e CMEI Selma Nacif Elias 84 crianças.

Em resposta a solicitação que realizamos sobre a capacidade das Unidades de Ensino, a Secretaria Municipal de Educação informou que as EMEFs atendem na totalidade a demanda atual existente, entretanto nos Centros Municipais de Ensino Infantil, verifica-se demanda reprimida de alunos, com cadastro de reserva para matrícula.

Foram verificados os seguintes quantitativos de cadastro de reserva nos CMEIs existentes nas proximidades do empreendimento: CMEI Oceania - 8 cadastros, CMEI Espaço Feliz - 31 cadastros, CMEI Primeiro Passo - 20 cadastros, CMEI Vovó Enadina Francisca Porciliana - 05 cadastros, CMEI Prof Leila Theodoro - 217 cadastros e CMEI Selma Nacif Elias - 69 cadastros. Nota-se, portanto a existência de déficit de capacidade de atendimento destes equipamentos. O **Anexo V** do volume 2 do EIV traz os emails respondidos pela SEDU.

- *Demanda futura e avaliação da capacidade de atendimento*

Para melhor dimensionamento da geração de demanda por serviços de educação proporcionada pelo empreendimento, foi realizada pesquisa de utilização de serviços de educação em empreendimento semelhante. A pesquisa foi realizada em fevereiro de 2024, no Condomínio Vista da Reserva, localizado no bairro Camará, que apresenta o mesmo perfil de área e nº de quartos das unidades habitacionais e destina-se a público de mesma faixa de renda familiar. Os resultados da pesquisa encontram-se apresentados na íntegra no **Anexo VIII** do volume 2 do EIV.

Por meio da pesquisa, estimou-se que a população em idade escolar do empreendimento equivale a 22% dos moradores. Esse quantitativo foi distribuído de acordo com o perfil de faixa etária calculada no empreendimento semelhante, sendo 35% vagas no ensino infantil (0 a 5 anos) e 46% vagas no ensino Fundamental (10 a 14 anos) e 19% no ensino médio (15 a 18 anos).

Ainda conforme a pesquisa, em relação a natureza administrativa das escolas foi verificado que dos alunos do ensino infantil 78% frequentavam escola públicas, no ensino fundamental 83% dos alunos frequentavam escolas públicas.

A fim de melhor compreender o incremento de futuros usuários dos equipamentos públicos existentes na cidade, é necessário observar sobretudo o universo de futuros moradores do empreendimento, que já são residentes no município de Serra e, portanto, já utilizam os serviços públicos ofertados no município.

De acordo com dados disponibilizados pela Caixa Econômica Federal, para efeito de obtenção de parâmetros, os adquirentes de unidades em condomínio residencial, com mesmo perfil econômico do empreendimento ora analisado, localizado em Serra, que tiveram contratos de compra assinados com a empresa Morar, constatou-se que 78% dos clientes que adquiriram unidades já residiam no município de Serra e já se encontram cadastrados nos equipamentos comunitários do mesmo. A partir de tais parâmetros, conclui-se que 22% da população futura do empreendimento será proveniente de outros municípios e, portanto, novos usuários dos serviços públicos de Serra. O Ofício da Caixa se encontra no ANEXO IV.

Considerando a população total estimada de cada Condomínio em 1.399 moradores, aplicando-se os índices obtidos na pesquisa estima-se um incremento de 308 alunos em cada condomínio para as escolas públicas situadas no município, sendo 22% destes oriundos de outros municípios, ou seja, 68 habitantes. Distribuídos de acordo com o perfil de faixa etária calculada no empreendimento semelhante e que utilizam unidades públicas de ensino, temos 19 para ensino infantil e 26 para o ensino Fundamental para cada condomínio, conforme cálculos na **Tabela 8**.

Tabela 8: Índices de utilização de equipamentos de ensino aferidos no empreendimento semelhante aplicados a população de cada futuro condomínio.

PROJEÇÕES PARA CADA CONDOMÍNIO						
POPULAÇÃO TOTAL ESTIMADA	100%	1399				
POPULAÇÃO EM IDADE ESCOLAR	22%	308				
CLIENTES ORIUNDOS DE OUTROS MUNICÍPIOS	22%	68				
			NATUREZA ADMINISTRATIVA			
	%	QUANT	REDE PÚBLICA		REDE PRIVADA	
POPULAÇÃO ESTIMADA EM IDADE ESCOLAR	100,00%	68	%	QUANT	%	QUANT
ENSINO INFANTIL	35%	24	78%	19	22%	5
ENSINO FUNDAMENTAL	46%	31	83%	26	17%	5
ENSINO MÉDIO	19%	13	100%	13	0%	0
TOTAL	100%	68		58		10

Vale destacar que a demanda de 38 crianças para o ensino infantil e os 52 estudantes no ensino fundamental, decorrentes dos 2 condomínios, será atingida quando o mesmo estiver totalmente implantado e ocupado. Conforme cronograma, a entrega do primeiro condomínio está prevista para julho de 2028 e a entrega da 1ª etapa do segundo condomínio para maio de 2029, soma-se ainda mais três anos para ocupação total do empreendimento. Temos dessa forma, que a demanda de novos alunos da rede pública infantil do município fruto do empreendimento será atendida pelo sistema público em meados de 2032.

Considerando a escassez de vagas nos equipamentos públicos de ensino infantil do município, verifica-se que a demanda futura gerada pelo empreendimento, irá se somar a demanda por vagas no ensino infantil da região.

A fim de mitigar o impacto da demanda futura decorrente do empreendimento sobre o sistema público de ensino no município, sugere-se contrapartida financeira por parte do empreendedor ao município, para planejar e executar melhorias na área da educação na área de influência do empreendimento. O valor desta mitigação deverá ser acordado entre empreendedor e município, considerando a demanda de novos alunos na rede municipal: 38 crianças para o ensino infantil e os 52 estudantes no ensino fundamental, decorrentes dos 2 condomínios.

4.2.2 Diagnóstico dos serviços de saúde

A rede de atenção à saúde do município está centrada na Atenção Primária a Saúde (APS), determinando esta como porta de entrada para assistência aos problemas usuais da saúde do cidadão. A rede é heterogênea e composta por Unidades Básicas de Saúde (UBS/UAPS), Unidades Regionais de Saúde (URS), Estratégia de Saúde da Família (ESF) e de Agente Comunitário da Saúde (EACS), além de diversos programas de saúde específicos.

A Portaria Nº 2.436/2017, que aprova a Política Nacional de Atenção Básica, estabelece os parâmetros de referência para dimensionamento da estrutura de atendimento à saúde básica nos municípios. De acordo com Capítulo I, item 3.3, que trata dos parâmetros de funcionamento das unidades básicas de saúde, tem-se como referência a recomendação de que, para cada equipe de atenção básica, esteja restrita a uma população de 2.000 até 3.500 habitantes, e, para cada Unidade Básica de Saúde, o quantitativo de quatro equipes, o que determina uma relação de 01 unidade básica a cada 14.000 habitantes.

Ressalta-se, entretanto, que norma federal abre a possibilidade de existência de outros arranjos de adstrição, conforme vulnerabilidades, risco e dinâmica comunitária local. É facultado aos gestores locais, conjuntamente com as equipes que atuam na Atenção Básica e Conselho Municipal ou Local de Saúde, a possibilidade de definir outro parâmetro populacional de responsabilidade da equipe, podendo ser maior ou menor do que o parâmetro recomendado na Portaria Nº 2.436/2017, de acordo com as especificidades do território, assegurando-se a qualidade do cuidado.

Os condomínios em análise, conforme localização na parte alta de Bicanga terão sua população assistida pela UAPS de Oceania. Quando necessário, conforme complexidade, o usuário é referenciado para Unidade Regional de Novo Horizonte.

Conforme informações da SESA, a UAPS Oceania assiste a uma população de 8.000 pessoas, UBS Cidade Continental - 12.000 pessoas e a URS Novo Horizonte assiste a uma população de 15.000 pessoas.

A Secretaria Municipal de Saúde informou que tem previsão de aumentar a capacidade de atendimentos nas UBS Oceania e na URS Novo Horizonte. O **Anexo V** do volume 2 do EIV traz o email respondido pela SESA/PMS.

Para melhor dimensionamento da geração de demanda por serviços de saúde proporcionada pelo empreendimento, foi realizada pesquisa de utilização de serviços de saúde em empreendimento semelhante. A pesquisa foi realizada em fevereiro de 2024, no Condomínio Vista da Reserva, localizado no bairro Camará, que apresenta o mesmo perfil de área e nº de quartos das unidades habitacionais e destina-se a público de mesma faixa de renda familiar. Os resultados da pesquisa encontram-se apresentados na íntegra no **Anexo VIII** do volume 2 do EIV.

A pesquisa no empreendimento semelhante apontou que das 43 unidades habitacionais que responderam ao questionário, a maioria (63%) dispõe de plano de saúde, enquanto 37% não possuem plano de saúde. Entretanto, para efeito de cálculo do impacto do empreendimento sobre as Unidades de Saúde (US) do município, considerou-se a taxa de utilização de unidades de saúde obtida na pesquisa no empreendimento semelhante – 79% disseram utilizar serviços nos postos de saúde. Optou-se na utilização desta taxa, considerando o fato de que mesmos os moradores que possuem plano de saúde disseram utilizar algum tipo de serviço público de saúde.

Aplicando-se a taxa obtida na pesquisa sob a população futura de cada condomínio – 1.399 pessoas, temos: $1.399 \times 79\%$, estima-se 1.105 moradores com potencial de utilização da US da região em cada condomínio, totalizando 2.210 potenciais usuários dos serviços públicos de saúde nos dois condomínios.

Como disposto no item 4.1.2, que tratou do incremento sobre os equipamentos de educação, destaca-se que, de acordo com os dados obtidos junto à Caixa Econômica Federal quanto ao local de residência dos clientes adquirentes de unidades em condomínios similares em Serra, cerca de 78% da população futura do empreendimento já são moradores de Serra e 22% de moradores provenientes de outros municípios. Assim, verifica-se que dos futuros moradores de cada condomínio com potencial de utilização da Unidade de Saúde da região, 243 são futuros novos moradores provenientes de outros municípios e, portanto, novos usuários dos equipamentos de saúde em Serra.

A fim de mitigar o impacto da demanda futura decorrente do empreendimento sobre o sistema público de saúde no município, sugere-se contrapartida financeira por parte do empreendedor ao município, para planejar e executar melhorias na área da saúde na área de influência do empreendimento. O valor desta mitigação deverá ser acordado entre empreendedor e município, considerando a demanda para cada condomínio de 243 usuários dos serviços públicos de saúde no município.

4.3. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO.

4.3.1. Mapeamento do zoneamento urbanístico com base no plano diretor municipal, contemplando descrição textual dos objetivos da zona onde está localizado o empreendimento e descrição das demais zonas existentes na AID geral, se houver.

Como pode ser visto na **Figura 6**, considerando o estabelecido no Anexo 03 do Plano Diretor Municipal da Serra, Lei Complementar nº 05/2023, publicado em 27 de março de 2023, a AID do empreendimento é composta pela zona de uso: Zona de Ocupação Preferencial – ZOP e zona de proteção ambiental.

a. Zona de Ocupação Preferencial

De acordo com o Plano Diretor municipal, as Zonas de Ocupação Preferencial – ZOP são áreas que apresentam infraestrutura consolidada, com predomínio do uso residencial, onde se torna desejável induzir o adensamento de forma compatível às características da área. Conforme se observa na **Figura 7**, a ZOP incide sobre o terreno do empreendimento e em boa parte da AID.

As Zonas de Ocupação Preferencial apresentam como objetivos estimular o uso múltiplo com a interação de usos residenciais e não residenciais, induzir a ocupação urbana a partir de infraestrutura existente, bem como preservar os locais de interesse ambiental e paisagístico. Neste sentido, apresenta maiores possibilidades de usos (atividades dos grupos 01, 02 e 03). No caso da AID, entretanto, nas áreas deste zoneamento verifica-se predominância do uso residencial unifamiliar.

No que se refere às possibilidades construtivas, apresenta índices construtivos generosos, sendo coeficiente de aproveitamento - CA básico de 2,5 e taxa de ocupação de 80%, sem limites de gabarito e altura das edificações.

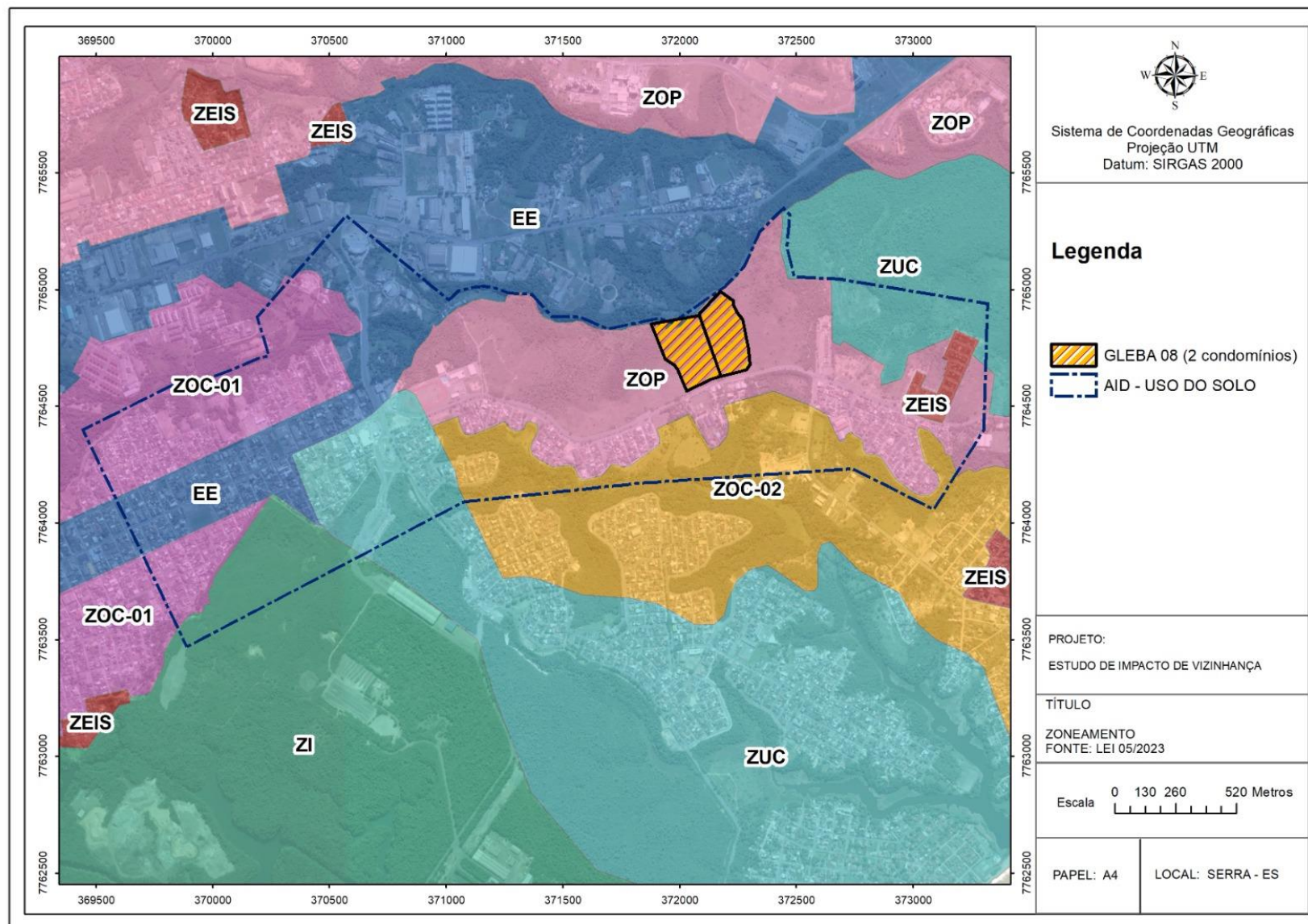


Figura 6: Zoneamento Urbanístico na AID e proximidades

4.3.2 Mapeamento do uso do solo (AID uso do solo) considerando residencial unifamiliar, multifamiliar, não residencial (comércio/serviço/instituições), misto, vazio e áreas livres de uso público.

A análise de uso e ocupação do solo seguiu a metodologia de "zonas de predominância". Os dados para desenvolvimento deste item foram coletados através de levantamento em campo (elaborado lote a lote) e registros fotográficos, realizados em dezembro de 2023.

Este item analisa a AID com relação às diferentes funções/atividades exercidos nos lotes. Para avaliação deste perfil, a partir do levantamento de campo, os lotes foram classificados em: vazios (V), uso misto (UM), não residencial (NR), residencial unifamiliar (RU) e residencial multifamiliar (RM). Os imóveis enquadrados como uso misto são aqueles que possuem edificações que mesclam o uso não residencial junto ao residencial. A distribuição dos usos pode ser observada no mapa da **Figura 7** e nas imagens das **Figuras 8 a 10**.

De modo geral verifica-se que AID possui intensa dinâmica urbana, com diversidade de usos. Em toda a AID predomina o uso residencial, em sua maioria residencial unifamiliar. Entretanto, percebe-se a existência de duas zonas de predominância: a destinada ao uso residencial unifamiliar e uso misto nos bairros Novo Horizonte e Cidade Continental e a destinada ao uso comercial e de serviço no bairro Jardim Limoeiro.

O uso não residencial existente na região é mais expressivo ao longo das principais vias, principalmente a Av. Brasil que atravessa o bairro Novo Horizonte, onde também é possível observar algumas edificações onde o comércio é conciliado com o uso residencial, através do uso misto. De forma geral, em relação ao uso não residencial predomina o comércio e serviço de menor porte, comércio e serviço local e de bairro pela AID.

Já no bairro Jardim Limoeiro, percebe-se a existência de serviços especializados de grande porte, de abrangência regional, como depósitos e distribuidoras, oficinas de caminhão e lojas de material de construção. Este tipo de serviço decorre da proximidade com o polo industrial de Tubarão, que favorece o surgimento de empresas de apoio às suas atividades, e também em decorrência da proximidade com a Rodovia ES-10 e BR101, que favorece a logística e o acesso a estes serviços.

Ainda na AID, próxima a área do empreendimento, há um loteamento residencial situado na Avenida Meridional, no Bairro Bicanga, classificado como um Empreendimento Habitacional de Interesse Social – EHIS.

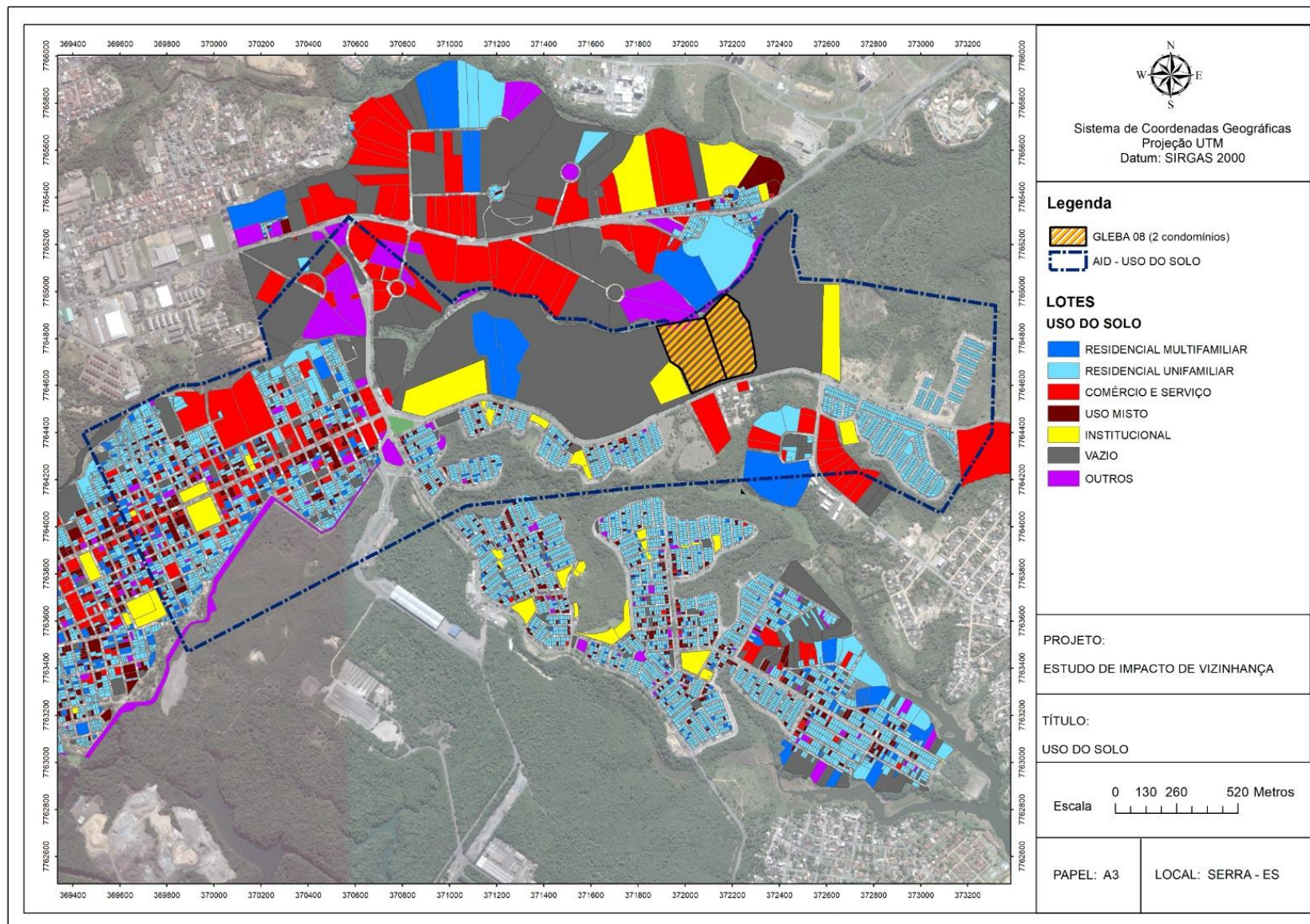


Figura 7: Mapeamento de uso do solo na AID



Figura 8: Caracterização atividades não residenciais na Av. Brasil em Novo Horizonte. Fonte: Google 2023.



Figura 9: Edificação de uso misto em Novo Horizonte. Fonte: Google 2023.



Figura 10: Condomínio residencial multifamiliar, Bicanga. Fonte: Google 2023.

Nota-se na AID a existência de algumas áreas livres de uso público, como praças, destaca-se principalmente a presença de campos de futebol.

Verifica-se em construção o Centro de Desenvolvimento do Futebol, complexo esportivo da CBF, com campo de grama sintética, de dimensões oficiais, e com arquibancada verde, vestiários e prédio administrativo.

Por fim, há também a existência de áreas vazias na AID, principalmente no bairro Bicanga. Seu processo de ocupação tende para implantação de atividades comerciais de maior porte, com possibilidades de uso residencial multifamiliar, como é o caso de dois condomínios residenciais multifamiliar verticalizado, com características semelhantes ao empreendimento ora em análise.

4.3.3. Mapeamento dos gabaritos das edificações (AID uso do solo).

Os levantamentos de campo foram realizados para aferir o gabarito de todas as edificações, de modo que se pudesse identificar o perfil de ocupação da área de estudo quanto à volumetria edificada. Assim, foi elaborado mapeamento da área classificando os lotes conforme o número de pavimentos de suas edificações em: vazio (0 pavimentos), 1 e 2, 3, 4, 5, 6 e 8.

O mapa da **Figura 11** evidencia que a área apresenta predominância de imóveis de 1 e 2 pavimentos, seguido de edificações de 3 pavimentos, que se distribuem de forma dispersa por toda a AID, e vazios.

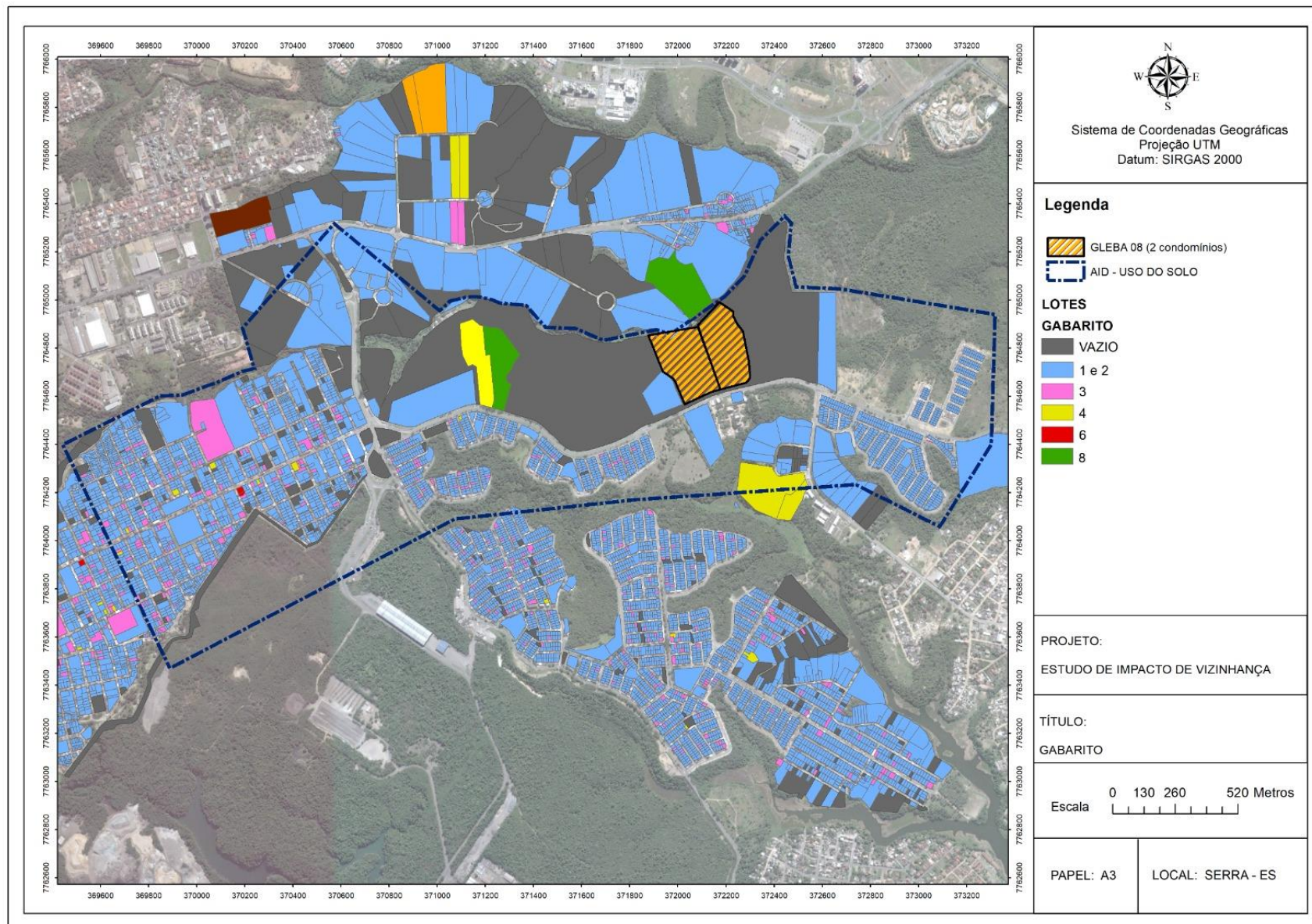


Figura 11: Mapeamento de Gabaritos na AID

O comércio e serviço local estão dispersos nos bairros que compõem a AID, onde também se observam alguns imóveis de uso misto e comerciais entremeados nas áreas com predominância residencial, como por exemplo, padarias, farmácias e restaurantes, **Figura 13**.



Figura 13: Comércio e serviço na Av. Brasil, em Novo Horizonte. Fonte: Google 2023.

4.3.5 Tendências de mudança de uso do solo, tais como acréscimo ou decréscimo de atividades, atração de serviços e/ou atividades e de transformações urbanísticas induzidas pela construção/ampliação do empreendimento e/ou atividade em estudo, relacionando a inserção do mesmo com as atividades existentes.

A partir do diagnóstico de uso e ocupação do solo desenvolvido, verifica-se que a implantação do empreendimento aqui analisado ocorre em contexto urbano com possibilidades diversas, devido ao predomínio de grandes glebas vazias em seu entorno imediato.

A tipologia de condomínios mistos, composto por residencial multifamiliar e lojas comerciais, adotada no empreendimento, encontra o incentivo e o respaldo na legislação vigente, e, no contexto urbano, as condições propícias a sua implantação, tendo em vista a proximidade com vias estruturantes da região além de bem infraestruturadas, ou com projeto de estruturação e melhorias.

Diante deste quadro avaliamos que a implantação do empreendimento pode ser um vetor de ocupação e crescimento desta porção do bairro Bicanga, definindo uma característica de diversidade de usos voltada tanto para grandes equipamentos, quanto para oferta de serviços e comércios direcionados a população residente.

Nesse sentido, conclui-se que o empreendimento em análise contribui para a AID iniciando

um processo de ocupação voltado para tipologia de edificações multifamiliares verticais, ainda pouco presente na região, atuando como indutor deste processo, bem como do adensamento das áreas vazias da região, potencializando novos empreendimentos de mesmo uso e/ou de uso misto em seu entorno imediato, além do incremento populacional do mercado consumidor

No que se refere aos aspectos de parcelamento, uso e ocupação do solo, não foram verificados impactos negativos na inserção do novo empreendimento nos limites da AID. Pelo contrário, sua implantação atuará como indutor de usos adequados e compatíveis com o zoneamento urbanístico, e o adensamento, se efetuado em conformidade com a lei, qualificará a ambiência urbana.

Quanto à compatibilidade de usos (residencial, comércio e serviço) existentes em toda a AID, não se percebe maiores impactos decorrentes do funcionamento dos dois condomínios, considerando que sua atividade é de baixo impacto.

Diante do exposto, conclui-se que os condomínios são compatíveis com a classificação de Zonas dadas pelo PDM.

4.4 VENTILAÇÃO E ILUMINAÇÃO

O empreendimento proposto atende às normas e leis específicas de ventilação e insolação.

As formas das edificações e os índices construtivos adotados, como a pouca taxa de ocupação, fazem com que o condomínio não cause obstruções na paisagem urbana, e não interfere nas condições atuais de insolação, sombreamento e ventilação no local e seu entorno.

4.5 PAISAGEM URBANA E PATRIMÔNIO NATURAL E CULTURAL

Como em boa parte do município de Serra, na AID é possível observar a partir de diversos pontos o Monte Mestre Álvaro, importante marco natural da Região Metropolitana de Vitória e de Serra.

A **Figura 14** apresenta o registro fotográfico da paisagem local a partir da Av. Meridional, principal eixo de aproximação ao empreendimento.



Figura 14: Aproximação do terreno pela Av. Meridional no sentido oeste. Google 2023.

Percebe-se que o entorno do empreendimento apresenta uma ocupação bastante incipiente, com terrenos vazios a volta. Destaca-se nas proximidades do terreno, em construção o Centro de Desenvolvimento do Futebol, complexo esportivo da CBF, na Av. Meridional, próximo ao empreendimento. De forma geral, a área do entorno da implantação do empreendimento é caracterizada por vazios e pela ausência de elementos naturais ou construídos de representatividade paisagística.

Contudo, destaca-se como exceção, a vista para Monte Mestre Álvaro, que ainda é possível de ser avistado a partir da Av. Meridional.

Quanto à paisagem urbana nas proximidades do local de implantação do empreendimento não foram identificados elemento de que possam ser configurados como marcos urbanos ou pontos nodais e legibilidade urbana.

- **Potencial de impacto na paisagem**

Os dois condomínios terão 10 torres, todas com 10 pavimentos, destaca-se que nesta zona urbanística o gabarito e altura máxima das edificações são definidos em função do CA e do cone de aproximação do aeroporto. A presença na paisagem é evidente, considerando a predominância horizontal da ocupação consolidada da AID.

Por outro lado, as distâncias existentes na AID absorvem essas volumetrias de modo a não haver impacto considerável na paisagem e sem causar obstruções a elementos de representatividade paisagística na região.

Ainda, temos que a implantação das torres do condomínio na porção posterior do terreno onde as cotas são inferiores, e na porção frontal dos terrenos utiliza-se para áreas de lazer e

estacionamentos, garantindo uma amplitude visual na via de acesso ao empreendimento. Portanto, não foram verificados impactos significativos à paisagem da AID.

Conclui-se que o empreendimento foi projetado dentro dos padrões previstos na legislação urbana para a zona onde será implantado, e sua volumetria não ocasiona impacto sobre a paisagem urbana local.

4.6 SISTEMA VIÁRIO E DE TRANSPORTE NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO EMPREENDIMENTO

4.6.1 Eixos Viários principais

De acordo com o estabelecido no termo de referência, serão caracterizadas as vias constantes solicitadas no TR e a caracterização deverá compreender indicação do tipo e estado do pavimento, a marcação dos pontos de parada de transporte coletivo e pontos de táxi, número de faixas, largura da via, sentido de tráfego das vias, sinalização horizontal e vertical, localização de áreas de estacionamento, localização das áreas de carga e descarga de mercadorias e valores, dentre outros.

Para descrição das vias utilizou-se a divisão em trechos homogêneos, sempre que necessário, onde há mudanças consideráveis de suas características físicas e/ou operacionais. Em vias muito longas, foram caracterizados apenas os trechos inscritos dentro dos limites da área em estudo.

a) Avenida Meridional

A Avenida Meridional segundo a Lei complementar 05/2023, é uma via coletora que possui tráfego bidirecional com uma faixa por sentido e apresenta revestimento asfáltico em boas condições.

Em termos de dimensionamento, apresenta pistas com largura aproximada de 7,5 metros e calçadas variáveis com média de 3,0 metros, em muitos trechos não pavimentadas; e ciclovia bidirecional de 3,0 metros em uma lateral.

No trecho próximo ao empreendimento não foram encontradas vagas de estacionamento, carga e descarga e nem pontos de parada de táxi. A via apresenta sinalização vertical e horizontal em condições adequadas. A **Tabela 9** apresenta a caracterização da via. A **Figura 15** apresenta um perfil da via.

Tabela 9: Características físicas e operacionais - Av. Meridional

Av. Meridional			
Largura média	7.5 metros	Faixas de Rolamento	2 (1/sentido)
Extensão aprox.	2,3 Km	Sentido de Circulação	Bidirecional
Estacionamentos	Não possui	Pontos de ônibus	Possui – c/ abrigo
Pavimentação		Revestimento asfáltico em boas condições de uso	
Sinalização Horizontal		Bom estado	
Sinalização Vertical		Bom estado	



Figura 15: Trechos da Av. Meridional – Sentido Vitória – Serra – Ondulação transversal e ciclovia à esquerda

b) Avenida Industrial

A Avenida Industrial constitui via arterial, conforme Lei complementar 05/2023 com aproximadamente 1000 m de extensão. É um eixo viário importante para a ligação das Avenidas Meridional e Brasil à rodovia ES 010.

Conforme síntese das características físicas e operacionais apresentada na **Tabela 10**, a rodovia é bidirecional e, na região de estudo, possui duas faixas de rolamento por sentido de tráfego. Não possui pontos de parada de transporte coletivo, acostamento, áreas reservadas às operações de estacionamento, áreas de táxi e nem áreas de carga e descarga. Possui uma ciclovia em parte dela, porém não sinalizada. No geral a avenida é bem sinalizada e possui revestimento asfáltico em condições razoáveis de uso. A **Figura 16** apresenta o perfil da via com duas faixas por sentido.

Tabela 10: Características físicas e operacionais - Av. Industrial

Av. Industrial			
Largura média aprox.	30 metros	Nº de Faixas de Rolamento	4 (2/sentido)
Extensão aprox.	1000 metros	Sentido de Circulação	Bidirecional
Estacionamentos	Não possui estacionamentos demarcados.		
Pontos de Parada de Transporte Coletivo			
Não possui pontos de parada de transporte coletivo.			
Condições do Pavimento			
Revestimento asfáltico em condição razoável de uso.			
Condições de Sinalização (Horizontal e Vertical)			
Possui sinalização horizontal e vertical.			



Figura 16: Trecho da Av. Industrial. Sentido Sul

c) Avenida Brasil

É uma via estruturante, cujo trecho da AID intercepta área densamente urbanizada, com predomínio de imóveis residenciais e comerciais. A via não se encontra com sinalização horizontal e vertical satisfatória quanto à manutenção no trecho estudado. Devido ao grande volume de tráfego inclusive de veículos pesados que atendem ao comércio da região, a via possui interseções semaforizadas contemplando faixas de pedestres e pontos de parada de transporte coletivo que são identificados pela presença de abrigos nas calçadas. As calçadas neste trecho não se apresentam padronizadas e são insatisfatórias quanto à acessibilidade. A faixa de rolamento possui cerca de 4.00 metros de largura por sentido.

No trecho onde houve a construção de condomínios de edifícios residenciais verificou-se a construção de ciclovia (sinalizada) em área avançada, num pequeno trecho, do antigo alinhamento da via. Tal fato, nos faz prever um incremento da utilização do modal ciclovário,

que hoje já é visto com frequência no local, mesmo com os conflitos de trânsito existentes na área estudada. A **Tabela 11** abaixo apresenta a caracterização da via. A **Figura 17** apresenta um perfil típico da Av. Brasil. Observa-se que a velocidade da via é de 40 km/h e que pontos de ônibus possuem abrigos.

Tabela 11: Características físicas e operacionais da Av. Brasil

Av. Brasil			
Largura média aprox.	20 metros	Nº de Faixas de Rolamento	2 (1/sentido)
Extensão aprox.	1000 metros	Sentido de Circulação	Bidirecional
Estacionamentos	Possui estacionamentos demarcados.		
Pontos de Parada de Transporte Coletivo			
Possui pontos de parada de transporte coletivo com abrigos.			
Condições do Pavimento			
Revestimento asfáltico em condição razoável de uso.			
Condições de Sinalização (Horizontal e Vertical)			
Possui sinalização horizontal e vertical.			



Figura 17: Av. Brasil com estacionamentos demarcados à direita e abrigo. Sentido Oeste

d) Rodovia ES 010

A Rodovia ES 010 constitui via metropolitana, caracterizando-se como um dos principais eixos viários do estado do Espírito Santo. Com aproximadamente 270 quilômetros de extensão, é fundamental para o acesso às regiões litorâneas do norte do estado.

Embora seja uma rodovia estadual, o fato de entrecortar diversos bairros e, desse modo, possuir muitas intervenções como semáforos e até quebra-molas, a Rod. ES 010 possui

características de via local, especialmente em trechos urbanos como é o caso da região em análise. Conforme síntese das características físicas e operacionais apresentada na **Tabela 12**, a rodovia é bidirecional e, na região de estudo, possui duas faixas de rolamento por sentido de tráfego. Possui pontos de parada de transporte coletivo com e sem abrigo, porém não conta com acostamento, áreas reservadas às operações de estacionamento e tampouco calçadas pavimentadas. A rodovia é bem-sinalizada e possui revestimento asfáltico em condições razoáveis de uso. A **Figura 18** apresenta o perfil da via na interseção com a Av. Industrial.

Tabela 12: Características físicas e operacionais da Rodovia ES 010

Rodovia ES 010			
Largura média aprox.	14 metros	Nº de Faixas de Rolamento	4 (2/sentido)
Extensão aprox.	2800 metros	Sentido de Circulação	Bidirecional
Estacionamentos	Não possui estacionamentos demarcados.		
Pontos de Parada de Transporte Coletivo			
Possui pontos de parada de transporte coletivo.			
Condições do Pavimento			
Revestimento asfáltico em condição razoável de uso.			
Condições de Sinalização (Horizontal e Vertical)			
Possui sinalização horizontal e vertical.			

Por se tratar de uma rodovia com longa extensão e, portanto, possuir muitos trechos distintos, este tópico concentrou a caracterização em trecho representativo da via na região de estudo, como pode ser observado a seguir.



Figura 18: Trecho da Rodovia ES-010

e) Avenida dos Corais / Avenida Augusto Ruschi

A Avenida dos Corais é uma via Arterial que se inicia na Av. Meridional e termina na Av. Beira Mar. Possui tráfego bidirecional, realizado em vias com revestimento asfáltico em boas condições. A via em toda extensão possui 02 faixas para cada sentido. Com largura média de 12m, possui calçadas variando entre 1,50m a 3,00m, em muitos trechos não são pavimentadas, e pista de 8 metros em média. Não foram encontradas vagas de estacionamento, carga e descarga e nem pontos de parada de táxi. Também não apresenta sinalização vertical e horizontal em toda a sua extensão. A **Tabela 13** apresenta as características da via. A **Figura 19** apresenta o perfil da via em questão.

Tabela 13: Características físicas e operacionais – Avenida dos Corais / Avenida Augusto Ruschi

Avenida dos Corais			
Largura média	12 metros	Faixas de Rolamento	2(1/sentido)
Extensão aprox.	2300 metros	Sentido de Circulação	Bidirecional
Estacionamentos	Não possui	Pontos de ônibus	Possui
Pavimentação		Trecho revestimento asfáltico	
Sinalização Horizontal		Existente	
Sinalização Vertical		Existente	



Figura 19: Trecho da Avenida dos Corais

4.6.2 Contagens de Tráfego Direcionais e Seletivas

Em conformidade com o Termo de Referência as contagens de tráfego contemplando veículos, pedestres, ciclistas e fila de veículos, foram realizadas nos pontos abaixo relacionados e demarcados na **Figura 20**.

Os resultados da pesquisa encontram-se apresentadas no **Anexo VI (pesquisa de Contagens)**.

- **Interseção 01:** Avenida Industrial x Avenida Meridional
- **Interseção 02:** Avenida Meridional x Avenida Romana.
- **Interseção 03:** Avenida Meridional X Avenida dos Corais.
- **Interseção 04:** Avenida Industrial x Rodovia ES010.

As contagens de tráfego foram realizadas no dia 05/03/2024, terça-feira. O período da pesquisa foi de acordo com o TR das 06:00h às 10:00h e das 16:00 às 20:00h. A pesquisa encontra-se no Anexo – Pesquisa de Contagem.

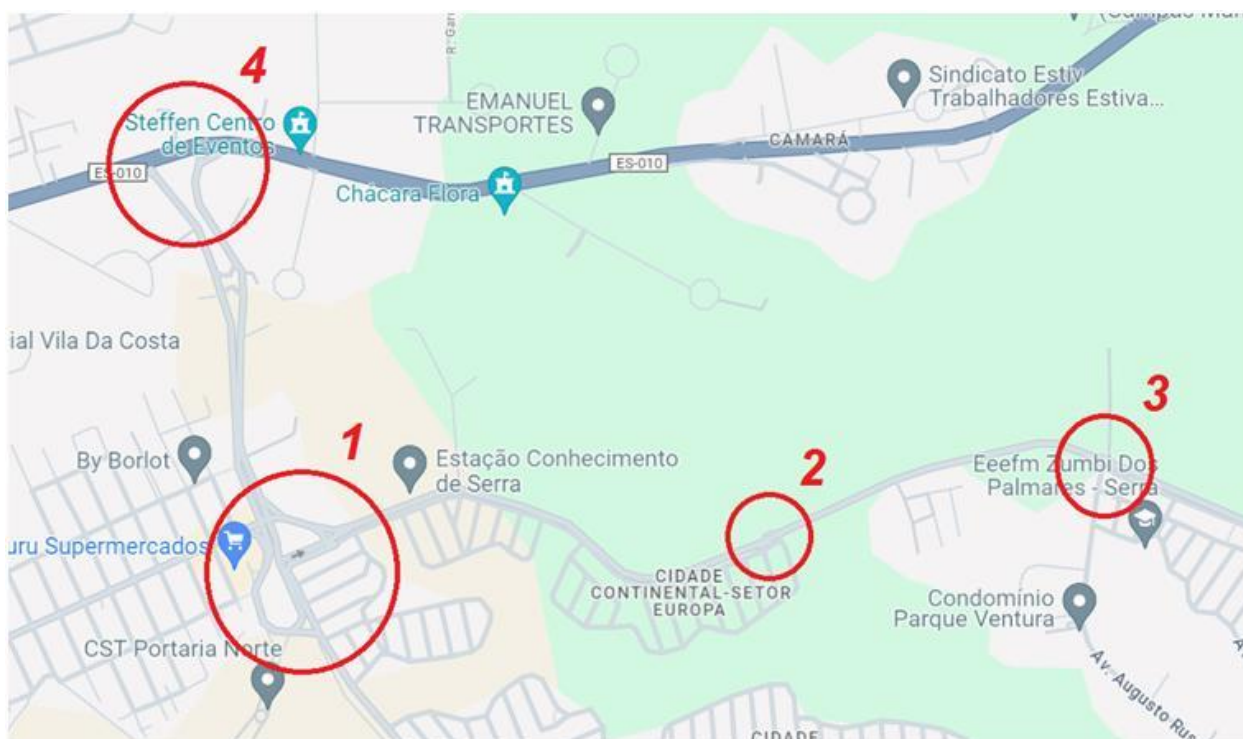


Figura 20: Demarcação dos pontos de contagem de tráfego. Fonte: adaptado Google Maps – 2024.

4.6.3 Caracterização física e operacional em empreendimento similar pesquisado

Foi considerada a pesquisa realizada no Condomínio Vista da Reserva em Camará, Serra - Espírito Santo, localizado na rotatória da Rua José Ronaldo Barbosa. A pesquisa foi realizada no dia 06/02/2024 (terça-feira), entre 6:00 e 20:00h. Ressalta-se que o empreendimento pesquisado apresenta similaridade de tipologia arquitetônica, número de quartos das unidades habitacionais em relação aos condomínios componentes do empreendimento objeto deste EIV e faixa de renda. No dia da pesquisa 96% do condomínio estava ocupado. O empreendimento possui 384 unidades habitacionais. Os resultados da pesquisa de geração de viagens encontram-se apresentados na íntegra no **Anexo VII (Pesquisa de empreendimento semelhante)**.

4.6.3.1. Pesquisa de contagem total de pedestres

A pesquisa encontra-se no **Anexo VII**. Tal pesquisa de pedestres foi realizada junto a entrada do empreendimento, visando aferir a movimentação geral pessoas ao longo do dia, bem como a hora pico de lotação de funcionários e visitantes. De acordo com a pesquisa temos uma lotação máxima de 20 visitantes no empreendimento semelhante. Segundo informações do síndico do condomínio pesquisado são 11 funcionários que atendem o empreendimento.

A movimentação máxima foi 15% do volume do dia, o qual está apresentado no anexo – pesquisa de empreendimento semelhante.

4.6.3.2. Pesquisa de distribuição modal, por amostragem, junto aos acessos do empreendimento

Na pesquisa de distribuição modal foram realizadas 469 entrevistas, sendo 379 moradores, 15 funcionários e 75 visitantes. A pesquisa encontra-se no anexo – pesquisa de empreendimento semelhante.

4.6.3.3. Pesquisa de placa de veículos junto aos acessos de veículos ao empreendimento

A pesquisa de autos, motos, embarque e desembarque de autos, embarque e desembarque de motos e carga e descarga encontra-se no Anexo – Pesquisa de empreendimento semelhante, onde encontrou-se a lotação máxima e a movimentação dos veículos. A carga e descarga **foi executada totalmente por vans**, ou seja, não foi verificado caminhões durante a pesquisa. A partir das pesquisas foi possível elaborar a **Tabela 14** que apresenta a distribuição de volumes de veículos ao longo do dia, por tipo de veículo a cada 15 minutos. A **Tabela 15** apresenta a movimentação de veículos por hora. Para o cálculo de autos foram agrupados todos os veículos leves como embarque e desembarque, as vans da carga e descarga. O raciocínio foi o mesmo para as motos.

Tabela 14: Distribuição de volume de veículos e lotação

HORÁRIO		Auto		Moto		C/D VAN		E/D		E/D Moto		Volume total		Volume equivalente		Lotação				
		Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Auto	Moto	C/D	E/D	E/D Moto
6:00	6:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	158 *	46 *	0*	0 *	0 *
6:15	6:30	0	7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8	0	7	151	45	0	0	0
6:30	6:45	1	6	1	0	0	0	0	0	0	0	2	6	1	6	146	46	0	0	0
6:45	7:00	0	7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8	0	7	139	45	0	0	0
7:00	7:15	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	3	2	140	45	0	0	0
7:15	7:30	0	6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	7	0	6	134	44	0	0	0
7:30	7:45	0	3	1	1	0	0	0	0	0	0	1	4	0	3	131	44	0	0	0
7:45	8:00	1	2	0	1	1	1	0	0	0	0	2	4	2	3	130	43	0	0	0
8:00	8:15	1	7	0	2	0	0	0	0	0	0	1	9	1	8	124	41	0	0	0
8:15	8:30	1	3	0	1	1	1	0	0	0	0	2	5	2	4	122	40	0	0	0
8:30	8:45	0	1	0	2	1	1	0	0	0	0	1	4	1	3	121	38	0	0	0
8:45	9:00	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	121	38	0	0	0
9:00	9:15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	120	38	0	0	0
9:15	9:30	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	121	38	0	0	0
9:30	9:45	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	122	38	0	0	0
9:45	10:00	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	2	2	1	2	121	39	0	0	0
10:00	10:15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	120	39	0	0	0
10:15	10:30	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	1	3	1	2	119	38	0	0	0
10:30	10:45	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	2	118	38	0	0	0
10:45	11:00	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	117	39	0	0	0
11:00	11:15	2	1	1	0	1	1	0	0	0	0	4	2	3	2	118	40	0	0	0
11:15	11:30	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	119	40	0	0	0
11:30	11:45	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	2	1	2	118	40	0	0	0
11:45	12:00	0	2	0	0	1	1	0	0	0	0	1	3	1	3	116	40	0	0	0
12:00	12:15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	117	40	0	0	0
12:15	12:30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	116	40	0	0	0
12:30	12:45	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	2	3	115	40	0	0	0
12:45	13:00	3	1	0	0	1	1	0	0	0	0	4	2	4	2	117	40	0	0	0
13:00	13:15	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	3	1	3	1	119	40	0	0	0
13:15	13:30	6	0	1	1	1	1	0	0	0	0	8	2	7	1	125	40	0	0	0
13:30	13:45	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4	121	40	0	0	0
13:45	14:00	3	3	0	1	0	0	0	0	0	0	3	4	3	3	121	39	0	0	0
14:00	14:15	1	1	0	1	0	0	3	3	1	1	5	6	4	5	121	38	0	0	0
14:15	14:30	2	2	0	0	0	0	4	4	0	0	6	6	6	6	121	38	0	0	0

HORÁRIO		Auto		Moto		C/D VAN		E/D		E/D Moto		Volume total		Volume equivalente		Lotação				
		Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Entrada	Saída	Auto	Moto	C/D	E/D	E/D Moto
14:30	14:45	2	3	0	0	1	0	1	1	0	0	4	4	4	4	120	38	1	0	0
14:45	15:00	2	1	0	0	1	2	0	0	0	0	3	3	3	3	121	38	0	0	0
15:00	15:15	2	3	1	0	0	0	3	3	0	0	6	6	5	6	120	39	0	0	0
15:15	15:30	1	1	0	0	0	0	2	2	0	0	3	3	3	3	120	39	0	0	0
15:30	15:45	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3	1	3	1	122	39	0	0	0
15:45	16:00	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	122	39	0	0	0
16:00	16:15	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	1	2	1	123	39	0	0	0
16:15	16:30	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	125	39	0	0	0
16:30	16:45	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	124	39	0	0	0
16:45	17:00	2	1	0	0	1	1	3	2	0	0	6	4	6	4	125	39	0	1	0
17:00	17:15	3	0	0	0	0	0	3	4	0	0	6	4	6	4	128	39	0	0	0
17:15	17:30	6	3	1	0	0	0	3	3	0	0	10	6	9	6	131	40	0	0	0
17:30	17:45	2	3	0	2	0	0	3	3	0	0	5	8	5	7	130	38	0	0	0
17:45	18:00	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	3	4	2	3	130	37	0	0	0
18:00	18:15	3	2	0	2	0	0	3	3	1	1	7	8	6	6	131	35	0	0	0
18:15	18:30	0	1	0	0	0	0	2	2	0	0	2	3	2	3	130	35	0	0	0
18:30	18:45	5	3	0	2	0	0	2	1	0	0	7	6	7	5	132	33	0	1	0
18:45	19:00	5	4	1	1	0	0	3	4	0	0	9	9	8	8	133	33	0	0	0
19:00	19:15	3	4	1	1	0	0	1	1	0	0	5	6	4	5	132	33	0	0	0
19:15	19:30	5	4	1	0	2	2	0	0	0	0	8	6	7	6	133	34	0	0	0
19:30	19:45	3	1	0	1	1	1	0	0	0	0	4	3	4	2	135	33	0	0	0
19:45	20:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	135	33	0	0	0
20:00	20:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	135	33	0	0	0
20:15	20:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	135	33	0	0	0
20:30	20:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	135	33	0	0	0
20:45	21:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	135	33	0	0	0
21:00	21:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	135	33	0	0	0
21:15	21:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	135	33	0	0	0
21:30	21:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	135	33	0	0	0
21:45	22:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	135	33	0	0	0
22:00	22:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	135	33	0	0	0
22:15	22:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	135	33	0	0	0
22:30	22:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	135	33	0	0	0
22:45	23:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	135	33	0	0	0

* Estoque Inicial / Automóvel / Moto / Van

Tabela 15: Volume de movimentação de veículos por intervalo de hora

HORÁRIO		Auto		Moto	
		ENTRADA	SAÍDA	ENTRADA	SAÍDA
6:00	7:00	1	20	1	2
6:15	7:15	4	22	1	2
6:30	7:30	4	21	1	2
6:45	7:45	3	18	1	3
7:00	8:00	5	14	1	3
7:15	8:15	3	19	1	5
7:30	8:30	5	17	1	5
7:45	8:45	6	16	0	6
8:00	9:00	5	14	0	5
8:15	9:15	4	8	0	3
8:30	9:30	3	4	0	2
8:45	9:45	3	2	0	0
9:00	10:00	3	3	1	0
9:15	10:15	3	3	1	0
9:30	10:30	3	5	1	1
9:45	10:45	3	7	1	1
10:00	11:00	2	6	1	1
10:15	11:15	5	7	2	1
10:30	11:30	5	5	2	0
10:45	11:45	5	5	2	0
11:00	12:00	6	7	1	0
11:15	12:15	4	5	0	0
11:30	12:30	3	6	0	0
11:45	12:45	4	7	0	0
12:00	13:00	7	6	0	0
12:15	13:15	9	7	0	0
12:30	13:30	16	7	1	1
12:45	13:45	14	8	1	1
13:00	14:00	13	9	1	2
13:15	14:15	14	12	2	3
13:30	14:30	13	17	1	2
13:45	14:45	17	17	1	2
14:00	15:00	17	17	1	1
14:15	15:15	18	19	1	0
14:30	15:30	15	16	1	0
14:45	15:45	14	13	1	0
15:00	16:00	12	11	1	0
15:15	16:15	9	6	0	0
15:30	16:30	8	3	0	0
15:45	16:45	5	3	0	0
16:00	17:00	10	6	0	0
16:15	17:15	14	9	0	0
16:30	17:30	21	15	1	0
16:45	17:45	26	20	1	2
17:00	18:00	22	18	2	3
17:15	18:15	22	19	3	5
17:30	18:30	15	16	2	5
17:45	18:45	17	14	2	5
18:00	19:00	23	20	2	5
18:15	19:15	21	20	2	4
18:30	19:30	26	23	3	4
18:45	19:45	23	21	3	3
19:00	20:00	15	13	2	2
19:15	20:15	11	8	1	1
19:30	20:30	4	2	0	1
19:45	20:45	0	0	0	0
20:00	21:00	0	0	0	0
20:15	21:15	0	0	0	0
20:30	21:30	0	0	0	0
20:45	21:45	0	0	0	0
21:00	22:00	0	0	0	0
21:15	22:15	0	0	0	0
21:30	22:30	0	0	0	0
21:45	22:45	0	0	0	0
22:00	23:00	0	0	0	0
22:15	23:15	0	0	0	0
22:30	23:30	0	0	0	0
22:45	23:45	0	0	0	0

4.6.4 Tráfego Máximo Gerado Pelo Empreendimento

Para o cálculo da estimativa de tráfego necessita da estimativa da população, que foi apresentada no anexo – pesquisa de empreendimento semelhante. O cálculo de morador foi conforme pesquisa em empreendimento semelhante. A **Tabela 16** apresenta a estimativa da população.

Para a geração de ônibus, foi utilizado a divisão modal (apresentado no **Anexo VII** - pesquisa de empreendimento semelhante) e a estimativa da população, tendo o cálculo sido realizado para hora pico de funcionamento do empreendimento.

A partir da **Tabela 15** foi possível elaborar a **Tabela 18** que apresenta a estimativa de tráfego gerado nos períodos da manhã e da tarde, derivados dos acessos ao estacionamento, das operações de embarque e desembarque e das operações de carga e descarga.

Todos os dimensionamentos foram efetuados considerando para o uso residencial a correlação entre o número de unidades habitacionais do empreendimento pesquisado e o quantitativo de unidades habitacionais do empreendimento em estudo. O método de cálculo por Unidade Habitacionais torna-se mais seguro para fins de estimativa de cálculo de viagens, pois a unidade habitacional foca efetivamente no espaço onde estão as pessoas, ao invés da área computável que nem sempre foca em áreas que não atraem e/ou geram pessoas. Além disto, normalmente o cálculo por unidade habitacional torna o cálculo ligeiramente mais agravado. Desta forma, para estudos de edifícios comuns a unidade habitacional, é a mais efetiva.

Por fim, para fins de estimativa de cálculo de geração dos ônibus, foi considerada a capacidade máxima do ônibus público em 70 pessoas, sendo 40 sentadas e 30 em pé, e 40 pessoas no ônibus fretado, todas sentadas.

A partir das tabelas de estimativa de geração de viagens foi possível elaborar as que apresentam a geração de viagens por tipo de veículo para cada condomínio em análise. Para o cálculo de autos foram incluídos além do auto, as vans e táxis. A **Tabela 23** apresenta o resumo da geração de viagens dos empreendimentos.

Tabela 16: Estimativa da população

Descrição	Condomínio 01	Condomínio 02
	Moradores	Moradores
Número de moradores/unidades habitacionais, conforme pesquisa	2.69	2.69
Número de Unidades Habitacionais do Condomínio em Estudo	520	520
População total - moradores	1399	1399
Relação hora pico	15.00%	15.00%
Total moradores na hora pico	210	210
Descrição	Visitantes	Visitantes
Máximo de visitantes – Lotação do condomínio pesquisado	20	20
% ocupação das unidades habitacionais do Condomínio Pesquisado	96.00%	96.00%
Expansão para 100% de ocupação das unidades habitacionais	21	21
Número de Unidades Habitacionais do Condomínio Pesquisado	384	384
Geração de pedestres/UH	0.054	0.054
Número de Unidades Habitacionais do Condomínio em Estudo	520	520
Total de visitantes na hora pico	29	29
Descrição	Funcionários	Funcionários
Máximo de funcionários - Lotação do condomínio pesquisado	11	11
% ocupação das unidades habitacionais do Condomínio Pesquisado	96.00%	96.00%
Expansão para 100% de ocupação das unidades habitacionais	12	12
Número de Unidades Habitacionais do Condomínio Pesquisado	384	384
Geração de pedestres/UH	0.031	0.031
Número de Unidades Habitacionais do Condomínio em Estudo	520	520
Total de funcionários na hora pico	17	17

Tabela 17: Estimativa de tráfego gerado ônibus*

Descrição	Moradores
Máximo nº de pessoas na hora pico	210
Relação de moradores	37.99%
Número de moradores que usam o modal na hora pico	80
Descrição	Visitantes
Total de visitantes na hora pico	29
Relação de visitantes que usam o modal	30.67%
Total de visitantes na hora pico	9
Descrição	Funcionários
Total de funcionários na hora pico	17
Relação de visitantes que usam o modal	66.67%
Total de funcionários na hora pico	11
Total de pessoas (Morador+visitantes+funcionários) que usam o modal	100
Total ônibus - 70 pessoas	1.43

*A estimativa de tráfego gerado de ônibus foi efetuada para hora pico de funcionamento e será lançada igualmente para as simulações de níveis de serviço na hora pico da manhã e da tarde.

Tabela 18: Estimativa de tráfego gerado – MANHÃ/TARDE - veículos que acessam/saem dos estacionamentos dos empreendimentos

Manhã		
Descrição	Condomínio 01	Condomínio 02
	Entrada	Entrada
Máximo de autos que acessam o empreendimento existente na hora pico manhã	4	4
% ocupação das unidades habitacionais do Condomínio Pesquisado	96.00%	96.00%
Expansão para 100% de ocupação das unidades habitacionais	4	4
Número de Unidades Habitacionais do Condomínio Pesquisado	384	384
Geração de veículos/m ²	0.011	0.011
Número de Unidades Habitacionais do Condomínio em Estudo	520	520
Total de veículos na hora pico - manhã	6	6
Descrição	Entrada	Entrada
Máximo de motos que acessam o empreendimento existente na hora pico manhã	2	2
% ocupação das unidades habitacionais do Condomínio Pesquisado	96.00%	96.00%
Expansão para 100% de ocupação das unidades habitacionais	2	2
Número de Unidades Habitacionais do Condomínio Pesquisado	384	384
Geração de motos/m ²	0.0054	0.0054
Número de Unidades Habitacionais do Condomínio em Estudo	520	520
Total de motos na hora pico - manhã	3	3
Descrição	Entrada	Entrada
Máximo de vans que acessam o empreendimento existente na hora pico manhã	3	3
% ocupação das unidades habitacionais do Condomínio Pesquisado	96.00%	96.00%
Expansão para 100% de ocupação das unidades habitacionais	3	3
Número de Unidades Habitacionais do Condomínio Pesquisado	384	384
Geração de veículos/m ²	0.0081	0.0081
Número de Unidades Habitacionais do Condomínio em Estudo	520	520
Total de vans na hora pico - manhã	4	4
Descrição	Saída	Saída
Máximo de autos que saem do empreendimento existente na hora pico manhã	22	22
% ocupação das unidades habitacionais do Condomínio Pesquisado	96.00%	96.00%
Expansão para 100% de ocupação das unidades habitacionais	23	23
Número de Unidades Habitacionais do Condomínio Pesquisado	384	384
Geração de veículos/m ²	0.0597	0.0597
Número de Unidades Habitacionais do Condomínio em Estudo	520	520
Total de veículos na hora pico manhã	32	32
Descrição	Saída	Saída
Máximo de motos que saem do empreendimento existente na hora pico manhã	6	6
% ocupação das unidades habitacionais do Condomínio Pesquisado	96.00%	96.00%
Expansão para 100% de ocupação das unidades habitacionais	6	6
Número de Unidades Habitacionais do Condomínio Pesquisado	384	384
Geração de motos/m ²	0.0163	0.0163
Número de Unidades Habitacionais do Condomínio em Estudo	520	520
Total de motos na hora pico - manhã	8	8

Descrição	Saída	Saída
Máximo de vans (C/D) que saem do empreendimento existente na hora pico manhã	3	3
% ocupação das unidades habitacionais do Condomínio Pesquisado	96.00%	96.00%
Expansão para 100% de ocupação das unidades habitacionais	3	3
Número de Unidades Habitacionais do Condomínio Pesquisado	384	384
Geração de veículos/m²	0.0081	0.0081
Número de Unidades Habitacionais do Condomínio em Estudo	520	520
Total de vans na hora pico - manhã	4	4
Tarde		
Descrição	Condomínio 01	Condomínio 02
	Entrada	Entrada
Máximo de autos que acessam o empreendimento existente na hora pico tarde	30	30
% ocupação das unidades habitacionais do Condomínio Pesquisado	96.00%	96.00%
Expansão para 100% de ocupação das unidades habitacionais	31	31
Número de Unidades Habitacionais do Condomínio Pesquisado	384	384
Geração de veículos/m²	0.081	0.081
Número de Unidades Habitacionais do Condomínio em Estudo	520	520
Total de veículos na hora pico - tarde	43	43
Descrição	Entrada	Entrada
Máximo de motos que acessam o empreendimento existente na hora pico tarde	5	5
% ocupação das unidades habitacionais do Condomínio Pesquisado	96.00%	96.00%
Expansão para 100% de ocupação das unidades habitacionais	5	5
Número de Unidades Habitacionais do Condomínio Pesquisado	384	384
Geração de motos/m²	0.0136	0.0136
Número de Unidades Habitacionais do Condomínio em Estudo	520	520
Total de motos na hora pico - tarde	7	7
Descrição	Entrada	Entrada
Máximo de vans que acessam o empreendimento existente na hora pico tarde	3	3
% ocupação das unidades habitacionais do Condomínio Pesquisado	96.00%	96.00%
Expansão para 100% de ocupação das unidades habitacionais	3	3
Número de Unidades Habitacionais do Condomínio Pesquisado	384	384
Geração de veículos/m²	0.0081	0.0081
Número de Unidades Habitacionais do Condomínio em Estudo	520	520
Total de vans na hora pico - tarde	4	4
Descrição	Saída	Saída
Máximo de autos que saem do empreendimento existente na hora pico tarde	27	27
% ocupação das unidades habitacionais do Condomínio Pesquisado	96.00%	96.00%
Expansão para 100% de ocupação das unidades habitacionais	28	28
Número de Unidades Habitacionais do Condomínio Pesquisado	384	384
Geração de veículos/m²	0.0732	0.0732
Número de Unidades Habitacionais do Condomínio em Estudo	520	520
Total de veículos na hora pico tarde	39	39

Descrição	Saída	Saída
Máximo de motos que saem do empreendimento existente na hora pico tarde	6	6
% ocupação das unidades habitacionais do Condomínio Pesquisado	96.00%	96.00%
Expansão para 100% de ocupação das unidades habitacionais	6	6
Número de Unidades Habitacionais do Condomínio Pesquisado	384	384
Geração de motos/m ²	0.0163	0.0163
Número de Unidades Habitacionais do Condomínio em Estudo	520	520
Total de motos na hora pico - tarde	8	8
Descrição	Saída	Saída
Máximo de vans (C/D) que saem do empreendimento existente na hora pico tarde	3	3
% ocupação das unidades habitacionais do Condomínio Pesquisado	96.00%	96.00%
Expansão para 100% de ocupação das unidades habitacionais	3	3
Número de Unidades Habitacionais do Condomínio Pesquisado	384	384
Geração de veículos/m ²	0.0081	0.0081
Número de Unidades Habitacionais do Condomínio em Estudo	520	520
Total de vans na hora pico - tarde	4	4

Para estimar a Geração do comércio foi utilizado a área computável.

Tabela 19: Geração de viagens por tipo de veículos – Condomínio 01

DISCRIM.	GERAÇÃO DE VIAGENS									
	ATRAÇÃO (ENTRANDO)									
	HORA PICO MANHÃ					HORA PICO TARDE				
	AU	ON	MO	CA	TOTAL	AU	ON	MO	CA	TOTAL
TOTAL GERAL (VEÍC.)	10	1.4	3	0	14	43	1.4	7	0	51
TOTAL GERAL (UCP*)	10	3	1	0	14	43	3	2	0	49
TOTAL GERAL (UCP/m ²)**	0.01968	0.00618	0.00179	0.00000	0.02764	0.08269	0.00618	0.00448	0.00000	0.09335
DISCRIM.	GERAÇÃO DE VIAGENS									
	PRODUÇÃO (SAINDO)									
	HORA PICO MANHÃ					HORA PICO TARDE				
	AU	ON	MO	CA	TOTAL	AU	ON	MO	CA	TOTAL
TOTAL GERAL (VEÍC.)	32	1.4	8	0	42	39	1.4	8	0	49
TOTAL GERAL (UCP*)	32	3	3	0	38	39	3	3	0	45
TOTAL GERAL (UCP/m ²)**	0.06154	0.00618	0.00537	0.00000	0.07309	0.07500	0.00618	0.00537	0.00000	0.08655

Tabela 20: Geração de viagens por tipo de veículos – Condomínio 02

DISCRIM.	GERAÇÃO DE VIAGENS									
	ATRAÇÃO (ENTRANDO)									
	HORA PICO MANHÃ					HORA PICO TARDE				
	AU	ON	MO	CA	TOTAL	AU	ON	MO	CA	TOTAL
TOTAL GERAL (VEÍC.)	10	1.4	3	0	14	43	1.4	7	0	51
TOTAL GERAL (UCP*)	10	3	1	0	14	43	3	2	0	49
TOTAL GERAL (UCP/m²)**	0.01968	0.00618	0.00179	0.00000	0.02764	0.08269	0.00618	0.00448	0.00000	0.09335
DISCRIM.	GERAÇÃO DE VIAGENS									
	PRODUÇÃO (SAINDO)									
	HORA PICO MANHÃ					HORA PICO TARDE				
	AU	ON	MO	CA	TOTAL	AU	ON	MO	CA	TOTAL
TOTAL GERAL (VEÍC.)	32	1.4	8	0	42	39	1.4	8	0	49
TOTAL GERAL (UCP*)	32	3	3	0	38	39	3	3	0	45
TOTAL GERAL (UCP/m²)**	0.06154	0.00618	0.00537	0.00000	0.07309	0.07500	0.00618	0.00537	0.00000	0.08655

Para a determinação da geração de tráfego futuro da edificação de uso comércio (lojas comerciais) foram utilizados os parâmetros de Modelo de Atração de Viagens, Boletim técnico 36 – Polos Geradores de Tráfego II - CET-SP)

Comércio (Lojas Comerciais)

População fixa = 0,0944 * Ac

População flutuante = 0,3519 * Ac

Os índices de divisão modal são os descritos abaixo, a saber:

Tabela 21: Índices de Divisão Modal - Comércio

		Divisão Modal (%)	
		Autos	ônibus
Comércio	Funcionário	35.29	62.14
	Visitantes	41.57	28.71
		Taxa de Ocupação de Veículos pessoas/veículo	
		Autos	ônibus
Comércio	Funcionário	1.25	70
	Visitantes	1.4	

Tempo de permanência = 1 h

Período de atendimento = 10 h

Fator hora pico = 12%

A **Tabela 22** apresenta o a geração de viagens das lojas do empreendimento para cada condomínio, visto que a área computável é a mesma para o condômino 01 e condomínio 02.

Tabela 22: Estimativa de tráfego para as lojas

Taxa de Atração de Viagens		Área Computável (m²)	Viagens Atraídas/dia	
Func	Visitante		Func	Visitante
ACx0,0944	ACx0,3519	101,1	10	36
Distribuição Modal				
Autom. Atraídos			Ônibus atraído	
Func (35,29%)	Visit (41,57%)	Total	Func (62,14%)	Visit (28,71%)
3	15	18	6	10
Número Veículos				
Automóveis		Total	ônibus	
func (1,25)	visit (1,40)	Vagas	func (70)	visit (70)
2.7	10.6	4.0	1	1
Número de viagens na hora pico				
automóvel			ônibus	
3			1	

A partir da estimativa de tráfego foi possível elaborar a **Tabela 23**, abaixo.

Tabela 23: Resumo de geração de viagens do empreendimento

UNIDADES HABITACIONAIS CONDOMÍNIO 01	GERAÇÃO DE VIAGENS				
	UNIDADE	Atração (entrando)		Produção (saindo)	
		Hora pico manhã	Hora pico tarde	Hora pico manhã	Hora pico tarde
520	UCP*	14	49	38	45
	UCP/UH **	0.028	0.093	0.073	0.087
UNIDADES HABITACIONAIS CONDOMÍNIO 02	Geração de viagens				
	UNIDADE	Atração (entrando)		Produção (saindo)	

4.6.5 Com base nos estudos realizados, considerando a área total projetada, dimensionar e localizar em planta do empreendimento proposto, os espaços destinados:

Para fins de estimativa de dimensionamento das áreas de apoio, será efetuado sempre os cálculos comparativos entre as demandas aferidas pelo EIV e as demandas estabelecidas pelo PDM, de forma independente cada uso componente do empreendimento.

4.6.5.1. Portaria e acessos de pedestres e de veículos

- **Segundo a Lei complementar Nº 05/2023- PDM**

O Plano Diretor Municipal estabelece exigência de um veículo para todo empreendimento que demandar mais de 10 vagas.

- **Segundo dados de divisão modal**

Não foi apurado pela pesquisa de divisão o modal

- **Segundo dados de lotação**

Não foi aferido fila durante a pesquisa

- **Segundo método probabilístico**

Neste item a estimativa de comprimento máximo de fila é calculada pelo modelo de distribuição de Poisson para o número máximo de veículos na fila a partir da cancela. O modelo estocástico de chegada representa de uma maneira mais fiel o processo de passagem de veículos pelo ponto de observação (cancela).

A probabilidade para representar a chegada de veículo numa corrente de tráfego é dado pela seguinte fórmula:

$$P(n) = \frac{(\lambda t)^n e^{-\lambda t}}{n!}$$

Onde:

P(n) = Probabilidade de n veículos chegarem durante um intervalo t;

λ = taxa média de chegada (veic/s)

t = tempo de atendimento (s)

Segundo Santos, o nível de confiança é a probabilidade de que o erro amostral efetivo seja menor do que o erro amostral admitido pela pesquisa, ou seja, caso se defina um erro amostral de 5%, o nível de confiança indica a probabilidade de que o erro cometido pela pesquisa não exceda 5%. Frequentemente o nível de confiança utilizado nas pesquisas é de 95%. Desta forma para o cálculo da fila máxima será utilizado o nível de confiança de 95%

O tempo médio de atendimento de uma cancela é de 11s. A partir do resumo de geração de viagens temos que entram para cada residencial, 49 autos para o residencial e 05 para as lojas, no período da tarde, que é o horário mais demandado, totalizando 54 autos. A **Tabela 24** abaixo apresenta uma fila máxima de 1 veículo (5m), com probabilidade de acontecer simultaneamente a fila com dois e, três veículos inferior a 2%.

Tabela 24: Demanda de fila pelo método probabilístico

Condomínio 01		
Volume	54	veic/h
t(s)	11	Tempo de atendimento
fila máxima de carro	Probabilidade	
0	84.79%	84.79%
1	13.99%	98.78%
2	1.15%	99.93%
3	0.06%	100.00%
Condomínio 02		
Volume	54	veic/h
t(s)	11	Tempo de atendimento
fila máxima de carro	Probabilidade	
0	84.79%	84.79%
1	13.99%	98.78%
2	1.15%	99.93%
3	0.06%	100.00%

Pelos cálculos apresentados a fila máxima estimada tanto pela Lei e pelo método probabilístico é de 01 veículo para ambos os condomínios, porém conforme demonstrado pela aplicação do método probabilístico, a probabilidade de acontecer simultaneamente 02, 03 e 04 veículos são inferiores a 3%. Desta forma, de acordo com a teoria descrita, 01 vaga para fila atende ao empreendimento em análise. Para dimensionamento do recuo da portaria, deve ser considerado o maior veículo que acessa o empreendimento, que seria o caminhão de mudança, que ocorre normalmente quando da ocupação do empreendimento. Entretanto, é necessário ponderar que se trata de empreendimento residencial com clara predominância de atratividade de veículos de passeio e ocorrências pontuais de acesso de veículos de carga. Conforme projeto arquitetônico apresentado no **Anexo - projeto**, o empreendimento residencial apresenta o recuo necessário da portaria e cancela no portão de acesso de veículos.

4.6.5.2. Embarque e desembarque (E/D) de pessoas

- **Segundo PDM**

De acordo com a Lei complementar Nº 05/2023, para o uso residencial multifamiliar deverá

ser ofertado 01 vaga de E/D para cada 100 unidades habitacionais. Considerando os índices do PDM, tem-se conforme **Tabela 25**, a demanda de 02 vagas para o condomínio residencial.

Tabela 25: Demanda de vagas de embarque e desembarque – PDM

Descrição	Condomínio 01	Condomínio 02
Número de unidades do empreendimento	520	520
Relação vaga/und - Anexo 10 (PDM)	1vg/100 und	1vg/100 und
Número de unidades para aplicação do índice aferido no EIV	5,2	5,2

- **Segundo dados da divisão modal**

Para cálculo da demanda de embarque e desembarque pelos dados de divisão modal será considerado a utilização dos modais carona e taxi. A partir das tabelas de divisão modal, apresentado no anexo - pesquisa do empreendimento semelhante foi verificado que os moradores utilizaram carona externa e uber/táxi, com índice de 7% de usuários para cada modal. Para os visitantes a relação é de 21% e 0% para funcionários. A **Tabela 26** apresenta o cálculo do número de operações de embarque e desembarque por hora, considerando os dados da Divisão Modal.

Tabela 26: Embarque e desembarque - Divisão modal

Descrição	Condomínio 01	Condomínio 02
População total - moradores	210	210
Relação hora pico	15%	15%
Máximo nº de pessoas na hora pico	31.5	31.5
Relação de moradores que fazem embarque e desembarque (carona externa e táxi)	7%	7%
Número de operações de embarque e desembarque	2,20	2,20
Descrição	Condomínio 01	Condomínio 02
População total - visitantes	29	29
Relação de moradores que fazem embarque e desembarque (carona externa e táxi)	21%	21%
Número de operações de embarque e desembarque	6.09	6.09
Total de operações de embarque e desembarque	8.29	8.29

A partir da **Tabela 26** foi elaborada a **Tabela 27** que apresenta o número de uma vaga para operações de embarque e desembarque. A teoria do cálculo de vagas (fila máxima) para embarque e desembarque é a mesma do **método de Poison, já descrito**. O tempo de atendimento de operação considerado foi de 72 segundos, que foi o maior tempo apurado a partir da pesquisa de embarque e desembarque.

Tabela 27: Cálculo de demanda de vagas de embarque/desembarque Condomínios 01 e 02

Volume	8.29	veic/h
t(s)	72	Tempo de atendimento
fila máxima de carro	Probabilidade	
0	84.72%	84.72%
1	14.05%	98.77%
2	1.16%	99.93%
3	0.06%	100.00%

- **Segundo dados da lotação**

De acordo com os dados da lotação de embarque e desembarque, teremos conforme **Tabela 28** o total de vagas de embarque e desembarque necessário veículos.

Tabela 28: Embarque e desembarque - Lotação

<i>Descrição</i>	Condomínio 01	Condomínio 02
Acumulação máxima de veículos no embarque e desembarque	1	1
% ocupação das unidades habitacionais do Condomínio Pesquisado	96.00%	96.00%
Expansão para 100% de ocupação das unidades habitacionais	1,04	1,04
Número de Unidades Habitacionais do Condomínio Pesquisado	384	384
Geração de embarque e desembarque/UH	0,003	0,003
Unidade Habitacional - Condomínio em Estudo	520	520
Total de embarque e desembarque máximo	1.42	1.42

O método de cálculo pelo PDM são 6 vagas e pelo método da lotação que é o que mais se aproxima da realidade, indica 02 vagas. Considerando que o artigo 20, parágrafo 8, indica que os empreendimentos passíveis de EIV poderão ter seus valores alterados em virtude do estudo, logo 02 vagas para embarque e desembarque atendem cada condomínio, ou seja, serão necessárias 02 vagas para o condomínio 01 e 02 vagas para o condomínio 02.

4.6.5.3. Estacionamento de automóveis, motos e bicicletas - Residencial

a) Automóveis

- Segundo PDM

De acordo com a Lei complementar Nº 05/2023 para residenciais multifamiliar teremos 1 (uma) vaga por unidade x 0,70 (arredondado para cima) logo teremos para cada condomínio um total de 364 vagas (520 x 0,70).

- Segundo a Divisão Modal

A partir das tabelas apresentadas no anexo - pesquisa do empreendimento semelhante, que apresentam os resultados da pesquisa de divisão modal, foi verificado que 43% dos moradores, 20% funcionários e 15% dos visitantes são usuários do modal automóvel. A pesquisa apresentou que não houve carona interna para nenhum dos usuários. O tempo de permanência de 2h25min e a taxa de ocupação de 1,60 passageiro/veículo. Os números de lotação de moradores, funcionários e visitantes são dados da **Tabela 14**. O total de moradores é oriundo da **Tabela 16**. A **Tabela 29** apresenta os cálculos de demanda de vagas de estacionamento de autos.

Tabela 29: Cálculo de Demanda de Vagas por Divisão Modal – Residencial

Descrição	Condomínio 01	Condomínio 02
	Moradores	Moradores
Total de moradores	1,399	1,399
Relação modal de transporte dos moradores	40.00%	40.00%
Número de vagas	559.52	559.52
Descrição	Visitantes	Visitantes
Número de visitantes	29	29
Relação modal de transporte dos visitantes	15.00%	15.00%
Número de visitantes na hora pico	4.35	4.35
Taxa de ocupação veicular	1.21	1.21
Número de veículos - visitantes	3.61	3.61
Descrição	Funcionários	Funcionários
Número de funcionários	17	17
Relação modal de transporte dos funcionários	20.00%	20.00%
Número de funcionários na hora pico	3.4	3.4
Taxa de ocupação veicular	1.21	1.21
Número de veículos - funcionários	2.82	2.82
total de veículos (população fixa + flutuante)	566	566

- **Segundo Dados de Lotação**

Para fins desta estimativa utiliza-se os dados de lotação de estacionamento, considerando de forma conjunta automóveis e vans. A **Tabela 14** apresenta a pesquisa de lotação de estacionamento de autos, onde foi verificado uma lotação máxima de 158 automóveis.

A tabela apresentada no anexo - pesquisa de empreendimento semelhante indica que 0% da população fixa (moradores e funcionários) e dos visitantes estacionaram em via pública, logo isso demonstra que não há demanda reprimida e que o empreendimento pesquisado absorveu todas as vagas do estacionamento. A **Tabela 30** apresenta o cálculo de vagas por lotação.

Tabela 30: Cálculo de Demanda de Vagas por Lotação - auto - Residencial

DESCRIÇÃO	Condomínio 01	Condomínio 02
	Morador	Morador
Acumulação máxima - Empreendimento Pesquisado	158	158
% ocupação do empreendimento pesquisado	96.00%	96.00%
Expansão para 100%	164.6	164.6
Número de UH do empreendimento pesquisado	384	384
Veículos/UH e veículos/m ²	0.428602431	0.428602431
Número de Unidades Habitacionais - Empreendimento em estudo	520	520
Número de veículos	223	223
Descrição	Funcionários	Funcionários
Número de visitantes na hora pico	17	17
Relação modal de transporte dos visitantes	20.00%	20.00%
Número de funcionários que utilizam o carro	3.4	3.4
Taxa de ocupação veicular	1.21	1.21
Número de veículos - visitantes	2.8	2.8
total de veículos (população fixa - Empreendimento em estudo	225.8	225.8
Descrição	Visitante	Visitante
Número de visitantes na hora pico	29	29
Relação modal de transporte dos visitantes	15.00%	15.00%
Número de visitantes na hora pico	4.35	4.35
Taxa de ocupação veicular	1.21	1.21
Número de veículos - visitantes	3.6	3.6
Tempo de permanência (minutos)	145	145
Total de veículos de visitantes	9	9

De acordo com os cálculos apresentados, o método de cálculo pela lotação é o que melhor representa a realidade de demanda de vagas de um empreendimento, no presente caso poderá ser atendido o total de 226 vagas para a população fixa, sendo 223 para moradores e 3 para funcionários, e 9 vagas para visitantes, pois a Lei regulamenta o seguinte:

“§ 8º Os empreendimentos passíveis de Estudo de Impacto de Vizinhança poderão ter seu valor de vagas de estacionamento alterado em virtude dos estudos aprovados, passando a vigorar em conformidade com este número.”

b) Motos

• Segundo PDM

De acordo com a Lei complementar Nº 05/2023, para o uso residencial multifamiliar a quantidade de oferta de vagas privativas de moto deve ser igual a 10% do número do total de vagas da lei, logo pela Lei deveríamos ter 364 vagas de autos, logo serão necessárias 37 vagas de motos.

• Segundo a Divisão Modal

A partir das tabelas apresentadas no anexo - pesquisa do empreendimento semelhante, que apresentam os resultados da pesquisa de divisão modal, foi verificado que 10% dos moradores, 7% funcionários e 23% dos visitantes são usuários do modal automóvel. A pesquisa apresentou que não houve carona interna para nenhum dos usuários. A taxa de ocupação de 1,14 passageiro/veículo. Os números de lotação de motos de moradores, funcionários e visitantes são dados da **Tabela 14**. O total de moradores é oriundo da **Tabela 16**. A **Tabela 31** apresenta os cálculos de demanda de vagas de estacionamento de autos.

Tabela 31: Cálculo de Demanda de Vagas por Divisão Modal - motos

Descrição	Condomínio 01	Condomínio 02
	Moradores	Moradores
Total de moradores	1,399	1,399
Relação modal de transporte dos moradores	10.00%	10.00%
Número de vagas	139.88	139.88
Descrição	Visitantes	Visitantes
Número de visitantes	29	29
Relação modal de transporte dos visitantes	23.00%	23.00%
Número de visitantes na hora pico	6.67	6.67
Taxa de ocupação veicular	1.14	1.14
Número de veículos - visitantes	5.85	5.85
Descrição	Funcionários	Funcionários
Número de funcionários	17	17
Relação modal de transporte dos funcionários	7.00%	7.00%
Número de funcionários na hora pico	1.19	1.19
Taxa de ocupação veicular	1.14	1.14
Número de veículos - funcionários	1.04	1.04
total de veículos (população fixa + flutuante)	147	147

- **Segundo Dados de Lotação**

A **Tabela 14** apresenta a pesquisa de lotação de estacionamento de motos, onde foi verificado uma lotação máxima de 46 motocicletas.

A tabela apresentada no anexo - pesquisa de empreendimento semelhante indica que 0% da população fixa (moradores e funcionários) e dos visitantes estacionaram em via pública, logo isso demonstra que não há demanda reprimida de motocicletas e que o empreendimento pesquisado absorveu todas as vagas do estacionamento. A **Tabela 32** apresenta o cálculo de vagas pelo método da lotação.

Tabela 32: Demanda de vagas pela lotação – motos

DESCRIÇÃO	Condomínio 01	Condomínio 02
	Morador	Morador
Acumulação máxima - Empreendimento Pesquisado	46	46
% ocupação do empreendimento pesquisado	96.00%	96.00%
Expansão para 100%	47.9	47.9
Número de UH do empreendimento pesquisado	384	384
Veículos/UH e veículos/m²	0.124782986	0.124782986
Número de Unidades Habitacionais - Empreendimento em estudo	520	520
Número de veículos	65	65
Descrição	Funcionários	Funcionários
Número de visitantes na hora pico	17	17
Relação modal de transporte dos visitantes	7.00%	7.00%
Número de funcionários que utilizam o carro	1.19	1.19
Taxa de ocupação veicular	1.14	1.14
Número de veículos - visitantes	1.0	1.0
total de veículos (população fixa - Empreendimento em estudo	66.0	66.0
Descrição	Visitante	Visitante
Número de visitantes na hora pico	29	29
Relação modal de transporte dos visitantes	23.00%	23.00%
Número de visitantes na hora pico	6.67	6.67
Taxa de ocupação veicular	1.14	1.14
Número de veículos - visitantes	5.9	5.9

De acordo com os cálculos apresentados, o método de cálculo pela lotação é o que melhor representa a realidade de demanda de vagas de um empreendimento, no presente caso deverá ser atendido o total de 66 vagas para a população fixa, sendo 65 para moradores e 1 para funcionários, e 6 vagas para visitantes.

c) Bicicletas

- Segundo PDM

De acordo com a Lei complementar Nº 05/2023, para o uso residencial deverá ser ofertado 01 vaga de bicicleta a cada 10 unidades residenciais, totalizando 52 vagas por condomínio (520/10).

- Segundo a Divisão Modal

A partir das tabelas apresentadas no anexo - pesquisa do empreendimento semelhante, que apresentam os resultados da pesquisa de divisão modal, foi verificado que 2% dos moradores, 6% funcionários e 11% dos visitantes são usuários do modal bicicleta. O total de moradores é oriundo da 16. A **Tabela 33** apresenta os cálculos de demanda de vagas de estacionamento de autos.

Tabela 33: Cálculo de demanda de vagas por divisão modal – Bicicleta

Descrição	Condomínio 01	Condomínio 02
	Moradores	Moradores
Total de moradores	1,399	1,399
Relação modal de transporte dos moradores	2.00%	2.00%
Número de vagas	27.976	27.976
Descrição	Visitantes	Visitantes
Número de visitantes	29	29
Relação modal de transporte dos visitantes	11.00%	11.00%
Número de visitantes que usam o modal	3.19	3.19
Descrição	Funcionários	Funcionários
Número de funcionários	17	17
Relação modal de transporte dos funcionários	6.00%	6.00%
Número de funcionários que usam o modal	1.02	1.02
total de veículos (população fixa + flutuante)	33	33

- Segundo a Lotação

Não foi apurado o modal na pesquisa de lotação

O empreendimento deverá atender o PDM, ou seja, 52 vagas de bicicleta para cada condomínio.

d) Carga e Descarga (C/D) de Mercadorias e Valores

- Segundo PDM

De acordo com o estabelecido na Lei complementar Nº 05/2023, não há necessidade de vagas para carga e descarga

- Segundo Dados da Divisão Modal

Índice não apurado pela pesquisa de divisão o modal

- Segundo a Lotação

A **Tabela 14** apresenta a pesquisa de lotação de estacionamento de carga e descarga, onde foi verificado uma lotação máxima de 1 veículo. A **Tabela 34** apresenta o cálculo de vagas pelo método da lotação.

Tabela 34: Cálculo de Demanda de Vagas por Lotação – C/D

DESCRIÇÃO	Condomínio 01	Condomínio 02
Acumulação máxima - Empreendimento Pesquisado	1	1
% ocupação do empreendimento pesquisado	96.00%	96.00%
Expansão para 100%	1.04	1.0
Número de UH do empreendimento pesquisado	384	384
Veículos/UH e veículos/m ²	0.002712674	0.002712674
Número de Unidades Habitacionais - Empreendimento em estudo	520	520
Número de veículos	2	2

Considerando que foi apontado nos cálculos pelo método da lotação, o qual é o que melhor representa a realidade, que serão necessárias 02 vagas para a carga e descarga. Além disso, como foi verificado que 100% dos veículos que fizeram a carga e descarga foram vans, sugere-se uma vaga comum de autos, sem a necessidade de vaga de caminhão. Dessa forma indica-se as vagas conforme a Lei descrita abaixo.

“§ 2º A dimensão mínima da vaga destinada ao estacionamento de veículos utilitários é de 2,40 m (dois metros e quarenta centímetros) por 4,80 m (quatro metros e oitenta centímetros) e a dimensão mínima da vaga próxima a lateral de paredes será de 2,70 m (dois metros e setenta centímetros) por 4,80 m (quatro metros e oitenta centímetros).”

4.6.5.4. Estacionamento de automóveis, motos e bicicletas – Não residencial

a) Automóveis

- **Segundo PDM**

De acordo com a Lei complementar Nº 05/2023 para não residenciais deverá ser 1 vaga para cada 70 m² com área computável superior a 600 m², logo considerando que a área comercial é de 101,1m², não se faz necessário vagas para a atividade comercial.

- **Segundo a Divisão Modal**

Não foi apurado.

- **Segundo Dados de Lotação**

Não foi apurado.

- **Segundo os índices de divisão modal**

De acordo com a **Tabela 21** (Índices de Divisão Modal – Comércio) serão necessárias 02 vagas para funcionários e 01 vaga para visitantes. Serão necessárias 02 vagas de funcionários e 01 vaga de visitantes para cada condomínio.

b) Motos

- **Segundo PDM**

De acordo com a Lei complementar Nº 05/2023, para o uso residencial multifamiliar a quantidade de oferta de vagas privativas de moto deve ser igual a 10% do número do total de vagas, logo será necessária 1 vaga de funcionário ($2 \times 10\% = 0.2$) e 1 vaga para visitantes ($1 \times 10\% = 0,1$).

- **Segundo a Divisão Modal**

Não foi apurado.

- **Segundo Dados de Lotação**

Não foi apurado.

Deverá ser disponibilizado 01 vaga para funcionário e 01 vaga para visitantes.

c) Bicicletas

- **Segundo PDM**

De acordo com a Lei complementar Nº 05/2023, para o uso não residencial deverá ser ofertado 01 vaga de bicicleta a cada 100 m², logo serão necessárias 1 vaga ($101,1/100 = 1,01$).

- **Segundo a Divisão Modal**

Não foi apurado.

- **Segundo a Lotação**

Não foi apurado o modal na pesquisa de lotação

O empreendimento deverá atender o PDM, ou seja, 01 vaga de bicicleta para cada condomínio.

d) Carga e Descarga (C/D) de Mercadorias e Valores

- **Segundo PDM**

De acordo com o estabelecido na Lei complementar Nº 05/2023 é necessária uma vaga para áreas de até 1000 m².

- **Segundo Dados da Divisão Modal**

Índice não apurado pela pesquisa de divisão o modal

- **Segundo a Lotação**

Índice não apurado pela pesquisa de lotação

Deverá ser atendido o total de uma vaga para cada condomínio, conforme a Lei. Considerando o porte da atividade, uma vaga de utilitário para cada condomínio poderá atender a necessidade do empreendimento.

4.6.5.5. Faixa de aceleração e desaceleração na via frontal do empreendimento, junto aos acessos de veículos

A rodovia ES – 010 possui velocidade regulamentada de 60 km/h. As interseções das vias secundárias que saem da rodovia pela via marginal para o interior do bairro, não possuem faixa de desaceleração e nem os empreendimentos já implantados com a mesma atividade na área de influência de estudo. Além disso, o Manual de projeto de interseções em nível não semaforizadas em áreas urbanas do DENATRAN, indica a faixa de desaceleração e aceleração para vias com velocidade superior a 80km/h. Ainda, de acordo com o guia de projeto geométrico para rodovias canadenses, da Transportation Association of Canada (TAC) em seu capítulo 08, que trata especificamente sobre acesso a empreendimentos, apresenta que faixas de aceleração e desaceleração são indicadas para velocidades superiores a 70 km/h. Também, em locais onde possuem pedestres, que é o caso em estudo, o acesso deverá ser com inclinação de 70 graus.

4.6.5.6. Acesso de Veículo de Emergência

A resolução do CONTRAN Nº 970 DE 20/06/2022 estabelece prioridade de trânsito e estacionamento livre para os veículos de emergência. Além disso, o projeto atende a Norma Técnica (NT) CBMES n.º 6/2009 do Centro de Atividades Técnicas do Corpo de Bombeiros Militar do Espírito Santo

A **Tabela 35** e a **Tabela 36** apresentam a síntese dos cálculos de demanda de áreas de apoio ao funcionamento do empreendimento para o residencial e para o não residencial e sua correspondência ao ofertado em projeto.

Tabela 35: Síntese Comparativa - demanda x oferta de vagas - Residencial

Item	Condomínio 01			Condomínio 02		
	Demanda		Oferta do Projeto	Demanda		Oferta do Projeto
	PDM	EIV		PDM	EIV	
Embarque e desembarque	6	2	6	6	2	6
Vagas de autos privativas	364	226	510	364	226	510
Vagas de autos visitantes	-	9	10	-	9	10
Vagas de bicicletas	52	33	52	52	33	52
Vagas de carga e descarga	-	2 (vagas para utilitários)	2 (utilitários)	-	2 (vagas para utilitários)	2 (utilitários)
Vagas motos privativas	36	66	66*	36	66	66*
Vagas de motos visitantes	-	6	6	-	6	6
Fila aproximação	1	1 auto	1	1	1 auto	1
Recuo portaria	5 m	5 m	30	5 m	5 m	30
Faixa de aceleração/ Desaceleração	-	Não necessita – Acesso a 70º	Está sendo ofertado	-	Não necessita – Acesso a 70º	Está sendo ofertado
Acesso de veículo de emergência	-	Não necessita	-	-	Não necessita	-

* Obs: a quantidade total de vagas de motos é 66, dessas 36 são exclusivas de moto e 30 estão em vagas excedentes de autos.

Tabela 36: Síntese Comparativa - demanda x oferta de vagas – Não residencial

Item	Condomínio 01			Condomínio 02		
	Demanda		Oferta do Projeto	Demanda		Oferta do Projeto
	PDM	EIV		PDM	EIV	
Embarque e desembarque	-	-	-	-	-	-
Vagas de autos privativas	-	2	2	-	2	2
Vagas de autos visitantes	-	1	1	-	1	1
Vagas de bicicletas	1	1	1	1	1	1
Vagas de carga e descarga	1	1	1	1	1	1
Vagas motos privativas	-	-	-	-	-	-
Vagas de motos visitantes	-	-	-	-	-	-
Fila aproximação	Já descrito na Tabela 28					
Recuo portaria						
Faixa de aceleração/ Desaceleração						
Acesso de veículo de emergência						

4.6.6. Avaliar o nível de serviço da circulação do tráfego na AID do empreendimento, através da análise das interseções indicadas

4.6.6.1 Cenário 01: O tráfego atual

Para avaliar a capacidade atual do sistema viário foi realizada uma microsimulação do tráfego com utilização dos softwares SYNCRO 8, SIMTRAFFIC 8 e 3D VIEWER 8, através dos quais se pode qualificar o nível de serviço e filas de cada uma das interseções supracitadas.

A metodologia utilizada pelo software para realizar os cálculos é o da FHWA HCM 2000. O nível de serviço de interseções do HCM (2000) é dado em função do atraso médio por veículo, classificando-os nos seguintes patamares:

- Nível de Serviço A: menor que 10 segundos/veículo;
- Nível de Serviço B: entre 10 e 20 segundos/veículo;
- Nível de Serviço C: entre 20 e 35 segundos/veículo;
- Nível de Serviço D: entre 35 e 55 segundos/veículo;
- Nível de Serviço E: entre 55 e 80 segundos/veículo;
- Nível de Serviço F: maior que 80 segundos/veículo.

Onde:

- Nível de Serviço A: Não há congestionamento na interseção. Ciclos menores que 80 segundos são capazes de operar o tráfego eficientemente. Todo tráfego é atendido no primeiro ciclo. Flutuações de tráfego, acidentes e obstrução de faixas causarão mínimos congestionamentos. Esta interseção pode acomodar até 30% a mais de tráfego em todos os movimentos;
- Nível de Serviço B: Não há congestionamento na interseção. Quase todo o tráfego será atendido no primeiro ciclo. Ciclos de 90 segundos ou menos são capazes de operar o tráfego eficientemente. Flutuações de tráfego, acidentes, e obstruções da pista causarão mínimos congestionamentos. Esta interseção pode acomodar até 30% a mais de tráfego em todos os movimentos;
- Nível de Serviço C: A interseção ainda não tem congestionamentos significativos. A maior parte do tráfego deve ser atendida no primeiro ciclo. Ciclos de 100 segundos ou menos operarão o tráfego eficientemente. Flutuações de tráfego, acidentes, e fechamentos da pista podem causar congestionamentos. Esta interseção pode acomodar até 20% a mais de tráfego em todos os movimentos;
- Nível de Serviço D: Ainda não há congestionamentos significativos. A maior parte do tráfego deve ser atendida no primeiro ciclo. Ciclos de 110 segundos ou menos operarão o tráfego eficientemente. Flutuações de tráfego, acidentes, e fechamentos da pista podem causar congestionamentos significativos. Uma operação semafórica não otimizada causa congestionamentos. Esta interseção pode acomodar até 10% a mais de tráfego em todos os movimentos; Esse nível de serviço é o limite aceitável, a partir dele se faz necessário alterações de circulação e/ou geométricas;
- Nível de Serviço E: A interseção está no limiar das condições de congestionamento. Muitos veículos não são atendidos no primeiro ciclo. Um ciclo de 120 segundos é requerido para operar eficientemente todo o tráfego. Flutuações de tráfego, acidentes, pequenas obstruções da pista e uma operação semafórica não otimizada podem causar congestionamentos significativos. Esta interseção tem menos de 10% de capacidade de reserva disponível;
- Nível de Serviço F: A interseção está operando o limiar da capacidade e provavelmente há congestionamentos com duração de 15 a 60 minutos. As filas residuais no fim do tempo de verde são comuns. Um ciclo de 120 segundos é requerido para operar todo o tráfego. Pequenas flutuações do tráfego, acidentes, fechamentos menores da pista e uma operação semafórica não otimizada podem causar significativos congestionamentos.

Segundo o método utilizado para a simulação, as características físicas e operacionais das vias, tais como, largura da aproximação, presença de veículos estacionados, localização do cruzamento dentro da cidade, declividade, presença de pontos de parada de transporte coletivo, tempo de verde efetivo da aproximação, sinalização regulamentar de parada ou de preferência ou fluxo livre, tipo de circulação da via e velocidade da via, composição do tráfego e movimentos de conversão à esquerda e à direita, influenciam no valor da capacidade e devem ser levados em consideração na simulação de capacidade.

O software utilizado, além da facilidade de permitir alterar a geometria, volumes, tempos semafóricos e etc., possui "ferramenta" que possibilita verificar o balanceamento dos nós e por consequência todo o sistema. Tal balanceamento se torna importante, quando na pesquisa de fluxo é encontrado valores discrepantes entre interseções, sem motivos aparentes, ou que tenham sido feitos, por motivos técnicos, em dias diferenciados. Tal "ferramenta" possibilita equilibrar estes problemas.

Na simulação aqui realizada, visando uma integração no cenário geral da simulação, foi feita a adequação dos volumes de tráfego entre nós e interseções de tal forma que sejam minimizadas as variações decorrentes das contagens.

Em função da complexidade geométrica de algumas interseções, foram feitas subdivisões, de tal forma que cada uma possua um único cruzamento. Assim, teremos interseções em que devem ser comparados diversos níveis de serviço. O software de microssimulação calcula cada ponto de interseção, denominado nó, logo todos os valores de vias que se interceptam dentro da interseção serão calculados.

Uma interseção pode ter um ou mais nós. Para melhor análise, neste item será apresentado apenas **o nível de serviço do nó da interseção mais crítico**, porém o relatório de memória de cálculo, gerado pelo software, dos níveis de serviço atuais para os períodos da manhã e da tarde, será apresentado na íntegra.

Para permitir uma melhor compreensão dos dados de relatório de cálculo do software, serão apresentados a seguir as nomenclaturas e parâmetros adotadas nas simulações:

- ✓ As interseções podem possuir um ou mais "nós", e para facilitar a compreensão, eles foram nomeados de 3 números, XYY, sendo X a interseção como um todo e, YY, os nós de cada interseção.
- ✓ As aproximações possuem uma nomenclatura em função do movimento que realizam, sendo composta de 3 letras.
 - A primeira representa o sentido principal do veículo, podendo ser: W (oeste, do inglês, West); E (leste, do inglês, east); N (norte, do inglês, north); S (sul, do inglês, south).
 - A segunda letra representa o segundo sentido de destino. Pode ser uma das

4 letras apresentadas no item anterior, por exemplo NE seria um movimento que tende a ir ao Noroeste. Essa segunda letra pode ser também um B (do inglês, brute), em que o movimento é puro, por exemplo SB seria um movimento com destino Sul.

- A terceira letra indica o movimento que o veículo faz na aproximação, podendo ser composto de: L (conversão à esquerda, do inglês, left); T (em frente, do inglês, through); R (conversão à direita, do inglês, right).
- Em alguns casos pode haver um quarto caractere, sendo este um 2, quando ocorrer de haver duas possibilidades de conversão, a que possui o 2 indica a conversão mais acentuada.

Destaca-se por fim, que os volumes de todos os cenários serão considerados para o ano de 2024. Será feita esta consideração uma vez que o intuito deste estudo é fazer uma análise comparativa entre os cenários, e identificar os possíveis impactos que possam ser gerados pelo empreendimento em questão quando funcionando. A projeção dos dados para o ano de implantação de cada uma das intervenções previstas neste estudo teria um ganho na precisão do nível de serviço, porém, por outro lado, pode ocorrer uma imprecisão no estudo caso os empreendimentos venham a se instalar em épocas distintas, desta forma a escolha do ano de 2024 como referência visa a segurança na análise comparativa.

Para fins de simulação o volume utilizado foi o do horário pico do sistema e não o pico da interseção. Tal situação aproxima a simulação para mais próximo da realidade.

Para melhor visualização, os nós receberam a numeração de centena, logo a interseção 01 nos relatórios será iniciada pelo nó 100, ou seja, todos iniciados com 100 pertence a interseção 01, os iniciados com 200 da interseção 02 e assim sucessivamente.

O **Anexo IX - Caracterização do Sistema Viário – cenário 01** apresentam o diagrama unifilar com os volumes dos movimentos na hora pico, bem como o relatório de cálculo gerado pelo software, que contém a performance de tráfego (nível de serviço, fila, grau de saturação e atraso), tempo semafóricos e dos volumes atuais para os períodos da manhã e da tarde dos nós que compõem cada interseção.

A **Tabela 37** apresenta a escala de cor com os resultados dos níveis de serviço. A **Tabela 38** apresenta os resultados mais críticos de um dos nós dos níveis de serviço referentes a situação atual das interseções estudadas.

Tabela 37: Escala gráfica de cor dos níveis de serviço

Nível de Serviço
A-B
C-D
E-F

Tabela 38: Resumo dos Níveis de Serviço - Cenário 01

Período	Inter 01	Inter 02	Inter 03	Inter 04
Cenário 01 Manhã	C	A	A	C
Cenário 01 Tarde	F	B	A	C

Observa-se que no período da manhã as interseções 01 e 04 são as mais solicitadas, e as demais estão com bom nível de serviço. A interseção ainda não tem congestionamentos significativos na parte da manhã. A maior parte do tráfego deve ser atendida no primeiro ciclo. Ciclos de 100 segundos ou menos operarão o tráfego eficientemente. Flutuações de tráfego, acidentes, e fechamentos da pista podem causar congestionamentos. Esta interseção pode acomodar até 20% a mais de tráfego em todos os movimentos

No período da tarde as interseções 01 e 04 são as mais solicitadas, porém a interseção 01 a está no congestionamento com baixa performance. A interseção está operando no limiar da capacidade. As filas são comuns. Pequenas flutuações do tráfego, acidentes, fechamentos menores da pista e uma operação semaforica não otimizada podem causar significativos congestionamentos. O município, como responsável pelo trânsito, deverá propor melhorias operacionais de tráfego.

4.6.6.2 Cenário 02: Cenário 01 acrescido do tráfego futuro gerado pelo empreendimento

Para o cálculo de distribuição de viagem (alocação futura) do empreendimento na AID foi determinada pela distribuição direcional com base nos padrões existentes das interseções adjacentes ao empreendimento, no caso em estudo as interseções 02 e 03. Para o acesso e saída do empreendimento foi considerado para fins de simulação e distribuição da geração

de viagens a situação mais crítica em termos de volume da geração/produção de viagens. A partir da geração de viagens apresentada na **Tabela 16** foi possível elaborar a **Tabela 32** que resume a distribuição das viagens.

O **Anexo IX - Caracterização do Sistema Viário – cenário 02** apresenta o diagrama unifilar com os volumes dos movimentos na hora pico, separado em alocação do tráfego pelo empreendimento e o total, que é a soma do movimento atual e o incremento da alocação de tráfego, bem como o relatório de cálculo gerado pelo software, que contém a performance de tráfego (nível de serviço, fila, grau de saturação e atraso), tempo semaforicos e dos volumes do cenário 02 para os períodos da manhã e da tarde dos nós que compõem cada interseção.

A **Tabela 39** apresenta tanto os Cenários 01 e 02 para melhor comparação dos resultados.

Tabela 39: Distribuição de viagens do empreendimento

Direção	Via	Manhã							
De/Para		Interseção		Distribuição		Entrando	Saindo	Total	
		Entrando	Saindo	Entrando	Saindo	39	86	125	
Sul	R dos Vikings	289		52%		20	0	20	
	R dos Vikings	76		14%		5	0	5	
Leste	Av. Meridional	167		30%		12	0	12	
	Av. Meridional	21		4%		2	0	2	
Oeste	Av. Meridional		523		90%		78	78	
	Av. Meridional		55		10%		8	8	
total		553	578	100%	0%	39	86	125	
Direção	Via	Tarde							
De/Para		Interseção		Distribuição		Entrando	Saindo	Total	
		Entrando	Saindo	Entrando	Saindo	107	100	207	
Sul	R dos Vikings	214		52%		55		55	
	R dos Vikings	44		11%		11		11	
Leste	Av. Meridional	130		31%		34		34	
	Av. Meridional	26		6%		7		7	
Oeste	Av. Meridional		365		86%		86	86	
	Av. Meridional		60		14%		14	14	
total		414	425	100%	100%	107	100	207	

Tabela 40: Resumo dos Níveis de Serviço - Cenário 01 e Cenário 02

Período	Inter 01	Inter 02	Inter 03	Inter 04
Cenário 01 Manhã	C	A	A	C
Cenário 01 Tarde	F	B	A	C
Cenário 02 Manhã	C	A	C	C
Cenário 02 Tarde	F	B	C	C

No Cenário 01 observou-se que no período da tarde a interseção já necessita de melhoria operacional por parte do órgão de trânsito, e as demais encontram-se em condições aceitáveis.

No Cenário 02 observa-se tanto no período da manhã e da tarde que a interseção 03 é um pouco mais solicitada, porém em condições aceitáveis do ponto de vista viário. A interseção ainda não tem congestionamentos significativos na parte da manhã. Flutuações de tráfego, acidentes, e fechamentos da pista podem causar congestionamentos. Esta interseção pode acomodar até 20% a mais de tráfego em todos os movimentos

A interseção 01 nos dois cenários está operando no limiar da capacidade As filas são comuns. Pequenas flutuações do tráfego, acidentes, fechamentos menores da pista e uma operação semafórica não otimizada podem causar significativos congestionamentos. O município, como responsável pelo trânsito, deverá propor melhorias operacionais de tráfego.

4.6.6.3. Cenário 03: Cenário 02 considerando a expansão de ocupação em terrenos vazios

Para fins de simulação apenas as áreas internas ao polígono da AID, apresentado na **Figura 21** serão calculadas. Para tanto as áreas da Gleba serão tratadas na AID individualmente. O índice proposto de geração de viagens é o mesmo apresentado no EIV da CLS Condomínio Logístico SPE Ltda, cujo TR emitido pela PMS é o de número 19/09. A **Tabela 41** abaixo apresenta o índice de geração de viagens.

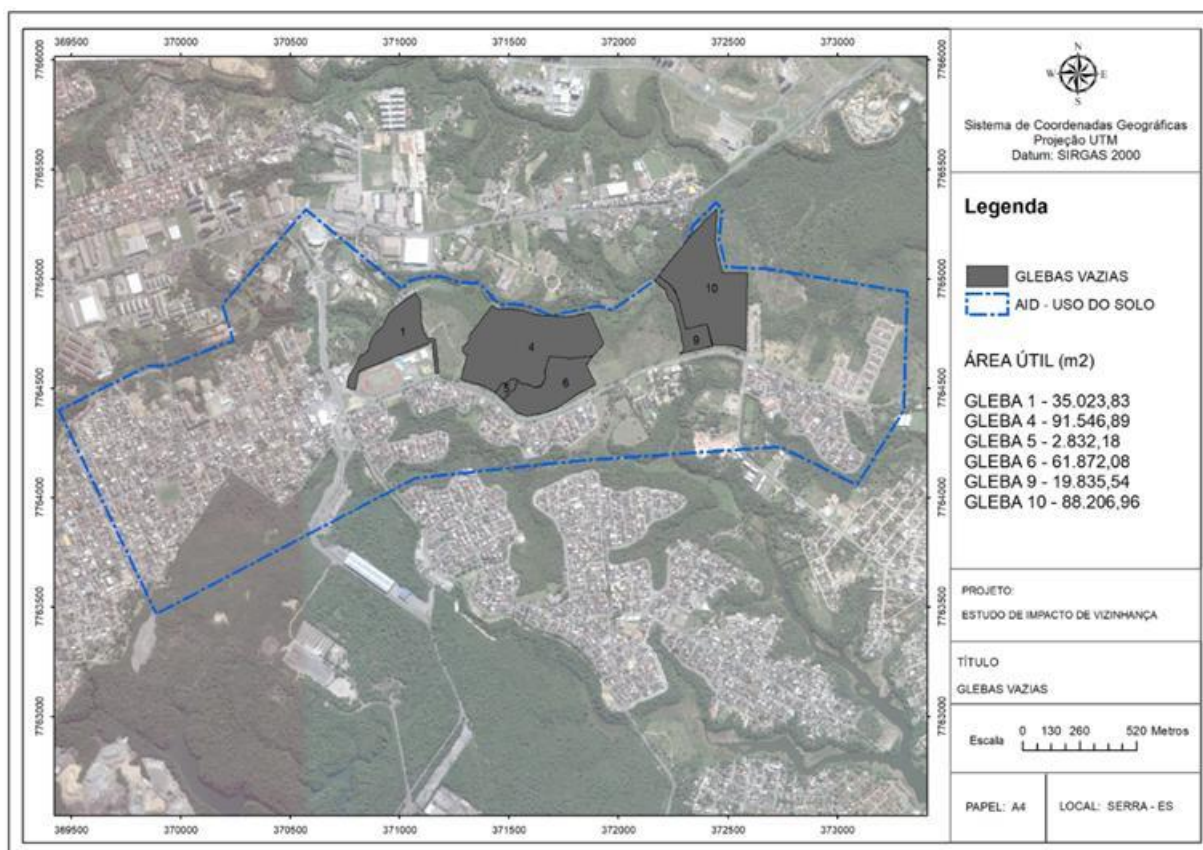


Figura 21: Área vazias na AID consideradas na simulação da ocupação futura

Tabela 41: Índice de geração de viagens

GERAÇÃO DE VIAGENS					
Área	m²	ATRAÇÃO (ENTRANDO)		PRODUÇÃO (SAINDO)	
		HORA PICO MANHÃ	HORA PICO TARDE	HORA PICO MANHÃ	HORA PICO TARDE
		0.00400	0.00085	0.00083	0.00074

Para o cálculo de distribuição de viagem (alocação futura) do empreendimento na AID foi determinada pela distribuição direcional com base nos padrões existentes das interseções adjacentes ao empreendimento, no caso da Gleba 1, 4, 5 e 6 foram as interseções 01 e 02 e quanto a Gleba 09 e 10 foram as interseções 02 e 03. Para o acesso e saída do empreendimento foi considerado para fins de simulação e distribuição da geração de viagens a situação mais crítica em termos de volume da geração/produção de viagens. A partir do índice de geração de viagens apresentada na **Tabela 41** foi possível elaborar a **Tabela 42** e a **Tabela 43** que resumem a distribuição das viagens.

O **Anexo IX - Caracterização do Sistema Viário – cenário 03** apresenta o diagrama unifilar com os volumes dos movimentos na hora pico, separado em alocação do tráfego pelo incremento de volumes das Glebas citadas e o total, que é a soma do movimento atual e o incremento da alocação de tráfego do empreendimento e do volume das glebas, bem como o

relatório de cálculo gerado pelo software, que contém a performance de tráfego (nível de serviço, fila, grau de saturação e atraso), tempo semaforicos e etc. dos volumes do cenário 03 para os períodos da manhã e da tarde dos nós que compõem cada interseção.

Tabela 42: Geração de viagens das Glebas

GERAÇÃO DE VIAGENS					
Área	m ²	ATRAÇÃO (ENTRANDO)		PRODUÇÃO (SAINDO)	
		HORA PICO MANHÃ	HORA PICO TARDE	HORA PICO MANHÃ	HORA PICO TARDE
		0.004	0.00085	0.00083	0.00074
Gleba 01	35023.83	140	30	29	26
Gleba 04	91546.89	366	78	76	68
Gleba 05	2832.18	11	2	2	2
Gleba 06	61872.06	247	53	51	46
Gleba 09	19835.54	79	17	16	15
Gleba 10	88206.96	353	75	73	65

Tabela 43: Distribuição de volumes Glebas 1, 4, 5 e 6

Direção	Via	Manhã							
De/Para		Interseção		Distribuição		Entrando	Saindo	Total	
		Entrando	Saindo	Entrando	Saindo	765	159	924	
Sul	Av. Romana	9		2%		15		15	
Leste	Av. Meridional	601		98%		750		750	
	Av. Meridional	1		0%		0		0	
Oeste	Av. Meridional		372		100%		159	159	
total		611	372	100%	0%	765	159	924	
Direção	Via	Tarde							
De/Para		Interseção		Distribuição		Entrando	Saindo	Total	
		Entrando	Saindo	Entrando	Saindo	163	142	304	
Sul	Av. Romana	10		2%		4		4	
Leste	Av. Meridional	451		97%		158		158	
	Av. Meridional	3		1%		1		1	
Oeste	Av. Meridional		472		100%		142	142	
total		464	472	100%	100%	163	142	304	

Tabela 44: Distribuição de volumes Glebas 9 e 10

Direção	Via	Manhã						
		Interseção		Distribuição		Entrando	Saindo	Total
		Entrando	Saindo	Entrando	Saindo	432	89	521
Sul	R dos Vikings	309		52%		225	0	225
	R dos Vikings	81		14%		59	0	59
Leste	Av. Meridional	179		30%		131	0	131
	Av. Meridional	23		4%		17	0	17
Oeste	Av. Meridional		601		91%		81	81
	Av. Meridional		63		9%		8	8
total		592	664	100%	0%	432	89	521
Direção	Via	Tarde						
		Interseção		Distribuição		Entrando	Saindo	Total
		Entrando	Saindo	Entrando	Saindo	92	80	172
Sul	R dos Vikings	269		52%		47		47
	R dos Vikings	55		11%		10		10
Leste	Av. Meridional	164		32%		29		29
	Av. Meridional	26		5%		6		6
Oeste	Av. Meridional		451		86%		69	69
	Av. Meridional		74		14%		11	11
TOTAL		514	525	100%	100%	92	80	172

A **Tabela 45** apresenta o Cenário 01, 02, 03 para melhor comparação dos resultados.

Tabela 45: Resumo dos Níveis de Serviço - Cenários 01, 02 e 03

Período	Inter 01	Inter 02	Inter 03	Inter 04
Cenário 01 Manhã	C	A	A	C
Cenário 01 Tarde	F	B	A	C
Cenário 02 Manhã	C	A	C	C
Cenário 02 Tarde	F	B	C	C
Cenário 03 Manhã	D	F	F	D
Cenário 03 Tarde	F	C	F	D

No Cenário 01 observou-se que no período da tarde a interseção já necessita de melhoria operacional por parte do órgão de trânsito, e as demais encontram-se em condições aceitáveis.

No Cenário 02 observa-se tanto no período da manhã e da tarde que a interseção 01 na saída da Arcelor Mittal já necessita de melhorias operacionais. A interseção 02 é um pouco mais solicitada, porém em condições aceitáveis do ponto de vista viário.

No Cenário 03 observa-se tanto no período da manhã e da tarde que todas as interseções são bastante solicitadas deteriorando os níveis de serviço.

O incremento das áreas vazias foi bastante restritivo em relação a performance. A interseção 01, 02 e 03 está operando no limiar da capacidade. As filas são comuns. Pequenas flutuações do tráfego, acidentes, fechamentos menores da pista e uma operação semafórica não otimizada podem causar significativos congestionamentos. O município, como responsável pelo trânsito, deverá propor melhorias operacionais de tráfego, conforme já descrito.

4.6.6.4 Cenário 04: Cenário 03 considerando as intervenções viárias previstas na AID

Para o cenário 04, por solicitação da PMS foi solicitado a análise da intervenção 11 e 65, porém a intervenção 11 não faz parte da AID, pois ela fica a leste do ponto de contagem 03, não interferindo nos pontos de contagem, dessa forma, a mesma não poderá ser detalhada e analisada. Desta forma, apenas a intervenção 65 foi analisada. A distribuição de volumes e a distribuição seguiram o conceito do cenário 03, ou seja, os volumes distribuídos foram os mesmos do cenário 03, o que foi feito, com a ajuda da tecnologia, foi adequar os novos volumes para a intervenção 65.

O diagrama unifilar encontra-se no **Anexo IX - Caracterização do Sistema Viário – cenário 03**, já o **Anexo IX - Caracterização do Sistema Viário – cenário 04** apresenta o relatório de cálculo gerado pelo software, que contém a performance de tráfego (nível de serviço, fila, grau de saturação e atraso), tempo semafóricos e etc. dos volumes do cenário 03 para os períodos da manhã e da tarde dos nós que compõem cada interseção. A **Tabela 46** apresenta os níveis de serviço dos cenários 01, 02, 03 e 04.

Tabela 46: Resumo dos Níveis de Serviço - Cenários 01, 02, 03 e 04

Período	Inter 01	Inter 02	Inter 03	Inter 04
Cenário 01 Manhã	C	A	A	C
Cenário 01 Tarde	F	B	A	C
Cenário 02 Manhã	C	A	C	C
Cenário 02 Tarde	F	B	C	C
Cenário 03 Manhã	D	F	F	D
Cenário 03 Tarde	F	C	F	D
Cenário 04 Manhã	D	F	F	D
Cenário 04 Tarde	F	C	F	D

No Cenário 01 observou-se que no período da tarde a interseção já necessita de melhoria operacional por parte do órgão de trânsito, e as demais encontram-se em condições aceitáveis.

No Cenário 02 observa-se tanto no período da manhã e da tarde que a interseção 01 na saída da Arcelor Mittal já necessita de melhorias operacionais. A interseção 02 é um pouco mais solicitada, porém em condições aceitáveis do ponto de vista viário.

No Cenário 03 observa-se tanto no período da manhã e da tarde que todas as interseções são bastante solicitadas deteriorando os níveis de serviço. E que o incremento das áreas vazias foi bastante restritivo em relação a performance.

No cenário 04, somente a intervenção 65, não é suficiente para a melhoria operacional das interseções estudadas. Sugere-se que o município implante a intervenção 57, pois ela que irá absorver a geração de tráfego da gleba vazia.

De um modo geral o resultado repetiu o cenário 03. onde a interseção 01, 02 e 03 está operando no limiar da capacidade As filas são comuns. Pequenas flutuações do tráfego, acidentes, fechamentos menores da pista e uma operação semafórica não otimizada podem causar significativos congestionamentos. O município, como responsável pelo trânsito, deverá propor melhorias operacionais de tráfego, conforme já descrito.

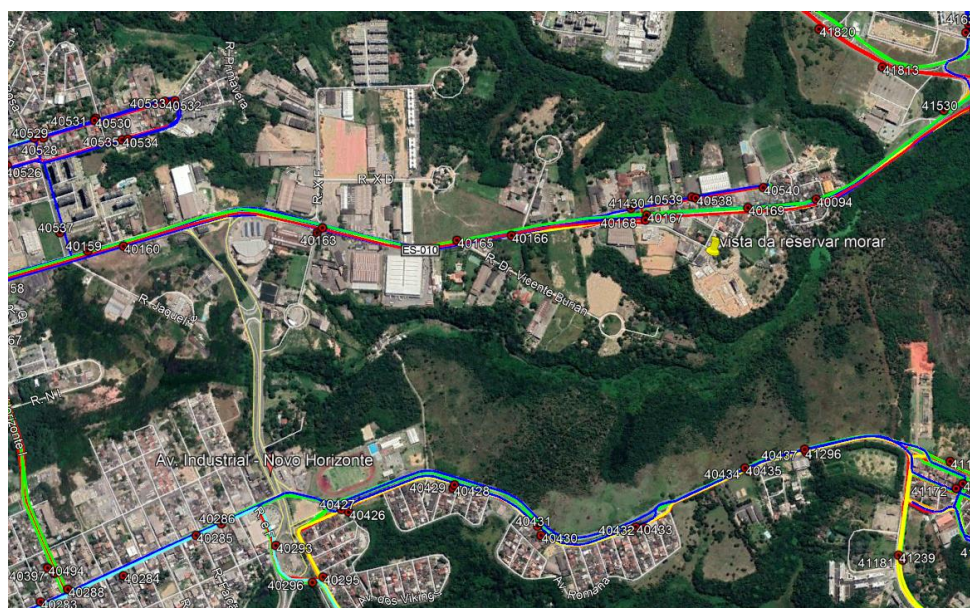
4.7 TRANSPORTE COLETIVO

4.7.1 Oferta de Serviço de ônibus

Após levantamento junto à CETURB, concessionária responsável pelo transporte no município, verifica-se que a área de influência é provida de linhas regulares de ônibus e pontos de parada, **Figura 22**. A **Tabela 47**, apresenta a relação das linhas de ônibus que atendem a região. Observa-se que próximo ao empreendimento existem pontos de parada, 40437 e 41296, localizados a distâncias de percurso confortáveis, entre 350 m e 450m do acesso de pedestres do empreendimento. Desta forma verifica-se que o empreendimento é servido por sistema de transporte coletivo que atende a todos os destinos da região metropolitana, visto que as linhas que circulam na região integram-se aos terminais de Jacaraípe, Laranjeiras, Carapina, Ibes, Itaparica e Itacibá, componentes do sistema TRANSCOL.

Tabela 47: Linhas de Transcol na AID

SERRA	820 - T. JACARAÍPE / T. CARAPINA VIA BICANGA/OCEANIA
	847 - CIDADE CONTINENTAL / T. CARAPINA VIA ARCELOR MITTAL
	848 - BALNEÁRIO DE CARAPEBUS / T. CARAPINA VIA OCEANIA
	882 - T. JACARAÍPE / T. CARAPINA VIA BICANGA/BALNEÁRIO CARAPEBUS/OCEANIA
	884 - BICANGA / T. LARANJEIRAS VIA BALNEÁRIO CARAPEBUS/OCEANIA/LARANJEIRAS
TRONCAIS	Não possui
NOTURNO	838 - T. CARAPINA/ B. CARAPEBUS - VIA C. CONTINENTAL- NOTURNO



4.7.2 Oferta de serviços de taxi

De acordo com informações extraídas do site do município, a região da AID não é atendida por pontos de taxi, porém na região existem dois pontos de táxi. Na Av. Brasil em Novo Horizonte e no estacionamento da CST. Ressalta-se ainda, que, com o advento dos aplicativos referentes a serviços de transporte de passageiros, regulamentado no Decreto 4392/2019, a oferta desta modalidade de transporte tornou-se muito mais acessível a todas as regiões da cidade, complementando assim a oferta de serviço de transporte urbano.

4.7.3. Identificar e avaliar os impactos causados pelo empreendimento sobre o sistema viário, a circulação de pedestres e os sistemas de transporte público, tanto do entorno quanto dos acessos ao empreendimento na AID.

- **Estrutura viária de entorno e de acesso**

No **Cenário 01** a interseção 01, na parte da tarde, já necessita de melhoria operacional. No **Cenário 02**, quando da implantação isolada do empreendimento, verifica-se que os níveis de serviço se mantiveram em condições aceitáveis. No **Cenário 03**, observa-se uma piora significativa das interseções 02 e 03, pois são as interseções que mais receberam o volume da geração de viagens após a ocupação de todas as glebas vazias da região. No **Cenário 04**, a intervenção 11 não interfere nos pontos de contagem e a intervenção 65 atinge diretamente apenas a Av. dos Corais.

Sendo assim, apesar de certo impacto gerado pelo empreendimento, entende-se que a implantação do mesmo não causará problemas que impeçam a sua implantação.

- **Transporte coletivo**

Conforme apresentado a área de inserção do empreendimento é servida por oferta de transporte coletivo, dentro do percurso confortável para o pedestre de até 500m, sendo atendida por linhas do Sistema Transcol.

Apesar de o empreendimento estar bem servido de linhas de ônibus, à medida que este empreendimento e outros forem sendo construídos na região e havendo necessidade de aumento da demanda de ônibus, as empresas que operam o transporte coletivo deverão ser notificadas para, se necessário, aumentar a frota pra atendimento a região.

- **Circulação de pedestres**

O empreendimento não apresenta geração de fluxos de pedestres que venha a sobrecarregar as áreas de passeio da AID. Conforme já mencionado, o projeto do empreendimento prevê implantação de calçada, com largura média de 3,0m, nos padrões previstos pela legislação, em toda a sua extensão.

4.7.4 Avaliar a necessidade de elaboração de alterações geométricas, de circulação e sinalização viária nas vias de entorno do empreendimento.

Conforme descrito, os estudos de simulação de impacto de geração de tráfego sobre sistema viário indicaram nos cenários 01, 02, 03 e 04 que as interseções 01, 02 e 03 poderão ficar em situação crítica quando houver a ocupação de todas as glebas vazias da região, para as quais deverão ser estudados os acessos, pois foi simulado os acessos e saídas de tais áreas de uma forma concentrada em um único ponto para cada área, tal situação concentrou os volumes na mesma via, logo sugere-se um estudo onde priorize mais acessos e saídas para vias diferentes.

O município, como responsável pelo trânsito, deverá propor melhorias operacionais de tráfego. Caso não se corrija a situação atual já crítica do tráfego, a ocupação das áreas vazias existentes na região poderá interferir significativamente na mobilidade da região. Sugere-se a análise da intervenção 57. Face ao exposto não há a necessidade de novos projetos para atender o empreendimento.

4.8 VALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA

Dado que se trata de um empreendimento de uso residencial, todo estruturado e em conformidade com a legislação municipal, a tendência é sempre de valorização imobiliária da região, hoje já valorizada pelo mercado imobiliário em função de externalidades positivas.

A localização do empreendimento é estratégica, os bairros do entorno ofertam comércio e serviços, sobretudo nos núcleos dos bairros de Jardim Limoeiro e Novo Horizonte. O acréscimo populacional, aliado ao processo de ocupação verticalizada, que se inaugura nessa grande área a ser construída, promove tendência para empreendimentos de uso misto e novos estabelecimentos comerciais de suporte para os novos moradores que se configuram como externalidades locacionais, fatores de valorização imobiliária.

Os investimentos públicos, sobretudo em melhorias no sistema viário, configuram como promotores dessa valorização para os imóveis da região.

4.9 INFRAESTRUTURA URBANA BÁSICA

Apresentar viabilidade das concessionárias de água, esgoto e energia. Caso o local não seja contemplado por alguma infraestrutura, descrever a alternativa a ser utilizada pelo empreendimento.

4.9.1. Consumo de Água e Condições de Fornecimento Atual

O empreendedor protocolizou consulta de viabilidade de abastecimento a CESAN – Companhia Espírito Santense de Saneamento para o Condomínio, que emitiu carta de viabilidade indicando a possibilidade de atendimento ao empreendimento, através da interligação ao sistema de distribuição da Cesan, existente na Av. Meridional na frente do empreendimento. O **Anexo V** do volume 2 do EIV traz as cartas de viabilidade da CESAN.

4.9.2. Consumo de Energia Elétrica e Condições Fornecimento Atual

O empreendedor solicitou consulta de viabilidade de fornecimento de energia elétrica a EDP – ESCELSA, Espírito Santo Centrais Elétricas S/A, para o condomínio. A concessionária EDP – ESCELSA apresentou parecer favorável ao atendimento, conforme Carta de Viabilidade apresentada no **Anexo V** do Volume 2 do EIV.

4.9.3. Demanda de Serviços de Telecomunicações e Condições de Fornecimento Atual

Os serviços de telefonia fixa, móvel, internet, TV a cabo e TV aberta já são amplamente oferecidos no Município de Serra pelas diversas concessionárias que atuam no setor, as quais poderão atender às demandas do empreendimento.

4.9.4. Demanda de Esgotamento Sanitário e Condições Fornecimento Atual

O empreendedor realizou, junto à CESAN, consulta de viabilidade de coleta e tratamento de esgoto para o condomínio. A CESAN emitiu carta de viabilidade indicando que o empreendedor deverá fazer a conexão da rede de esgotos à ETE Manguinhos ampliada ou executar um sistema de tratamento próprio, exclusivo para o empreendimento.

O Condomínio 1, tem previsão de entrega da obra para primeiro semestre de 2028. Conforme indicado na viabilidade de esgoto a interligação do esgoto sanitário está condicionada à finalização das obras de ampliação da ETE Maguinhos, que tem previsão de entrega em dezembro de 2025. Caso a ampliação não fique pronta a tempo da entrega do condomínio 1, será executado sistema de tratamento próprio exclusivo para o empreendimento. A mesma medida aplica-se ao Condomínio 2, cuja entrega está prevista para o primeiro semestre de 2029.

O **Anexo V** do volume 2 do EIV traz as Cartas de Viabilidade emitidas pela CESAN.

4.9.5. Demanda de Drenagem Pluvial

Uma parcela das águas pluviais será reabsorvida pelo solo do próprio condomínio, que possui taxa de permeabilidade de mais de 50% dos terrenos, garantindo dessa forma a drenagem através de 55.411,01m² de área permeável. Haverá drenagem superficial de áreas

pavimentadas descobertas com caimento de piso para áreas permeáveis e/ou captação com ralos, a serem ligados com a rede de drenagem do condomínio. O lançamento final da água pluvial será pelas escadas hidráulicas localizada nos fundos do condomínio destinadas a ZPA do empreendimento. Haverá sistema reaproveitamento de águas pluviais para rega de parte dos jardins e limpeza da área do lazer.

4.10. MEIO AMBIENTE

4.10.1. Apresentar outorga da AGERH, caso haja lançamento de efluentes tratados diretamente em corpo hídrico.

Não haverá lançamento de efluentes tratados diretamente em corpo hídrico. Todos os efluentes serão destinados para a ETE da CESAN, conforme descrito no **item 4.1.9**. Entretanto, o empreendedor também solicitou a SEOB a manifestação de anuência quanto ao local de lançamento do efluente tratado de esgoto, proveniente de uma estação de tratamento de esgoto interna dos dois condomínios, na rede de drenagem pública, se necessário na ocasião da entrega do empreendimento.

4.10.2. Apresentar estimativa de geração de resíduos sólidos e proposta de armazenamento, com dimensionamento de área, no empreendimento, recolhimento (acesso caminhão coletor) e destinação final.

. Cálculo de área para depósito de lixo

Quantidade de habitantes - HAB

$HAB = \text{Quantidade de unidades privativas} \times \text{Quantidade de habitantes por unidade}^*$

*Considerar 2 habitantes por quarto + 1 pessoa (funcionário).

Quantidade de unidades: 400 unidades

Habitantes por unidade: 4 pessoas

$HAB = 1600$ habitantes

Quantidade de habitantes - HAB

$HAB = \text{Quantidade de unidades privativas} \times \text{Quantidade de habitantes por unidade}^*$

*Considerar 2 habitantes por quarto + 1 pessoa (funcionário).

Quantidade de unidades: 120 unidades

Habitantes por unidade: 5 pessoas

$HAB = 600$ habitantes

Quantidade de resíduos produzidos - RES

$RES = \text{Quantidade de habitantes} \times \text{Quantidade de resíduos por habitante por dia}^*$

*Considerar que uma pessoa produz cerca de 1kg de lixo por dia.

Quantidade de habitantes: 2200 pessoas

Quantidade resíduo/pessoa: 1 kg

$RES = 2200$ kg/dia

Quantidade de resíduos a serem armazenados - ARM

$ARM = \text{Quantidade de resíduos produzidos} \times \text{Índice de intervalo de coleta}^*$

*Considerar 3 dias.

Quantidade de resíduos: 2200 kg

Índice de intervalo de coleta 3

$ARM = 6600$ kg/3 dias

Quantidade de toneis necessários para armazenagem - TON

$TON = \text{Quantidade de resíduos armazenados} / \text{Peso comportado por tonel}^*$

*Considerando que 01 contentor de 1000L tem capacidade para 447Kg.

Resíduos armazenados: 6600 kg

Peso do tonel utilizado: 447 kg

$TON = 14,76510067$ unidades

Área total ocupada pelos toneis necessários - ATON

$\text{ÁTON} = \text{Quantidade de toneis} \times \text{Área de projeção do tonel utilizado}$

Para um tonel de 1000l, considerar que possui uma área de projeção no piso de 1,44m².

Quantidade de toneis: 15 toneis

Área de projeção do tonel: 1,44 m²

$\text{ÁTON} = 21,58 \text{ m}^2$

01 contentor de 1000L possui: 130x137x105 (altura, largura, comprimento).

Área mínima do depósito de lixo - ÁREA

$\text{ÁREA} = \text{Área ocupada pelos toneis} + \text{área de circulação dentro do ambiente}$

Considerar no mínimo 20% da área necessária para a área de circulação.

Área ocupada pelos tonéis: 21,58 m²

Área de circulação - layout: 4,32 m²

$\text{ÁREA} = 25,89 \text{ m}^2$

A destinação final do resíduo comum é realizada pela coleta municipal. A coleta pública no bairro de Bicanga ocorre nos dias de terça, quinta e sábado, no horário das 16h às 00h20.

Em atendimento a Carta de Viabilidade de Atendimento da SESE, deverão ser disponibilizados 29 contentores de 1000l, e para o dimensionamento, considerou-se uma geração per capita de 1,00 kg/hab/dia, população de 2.200 habitantes e uma geração de resíduos sólidos diária de 2.200 kg ou 2,200 ton. Os contentores deverão suportar a reserva de pelo menos 3 dias consecutivos, assim a geração total de resíduos sólidos será de 6.600 kg ou 6,600 ton.

O **Anexo V** do volume 2 do EIV traz as Cartas de Viabilidade de atendimento emitidas pela Secretaria de Serviços da PMS, SESE. Será projetado e executado um abrigo externo de resíduos sólidos com área mínima de 45m², conforme solicitado no relatório da SESE.

A construtora se compromete em informar, aos Condomínios 1 e 2, quando do início da operação dos mesmos, que deverão ser tomadas medidas e providências para o correto armazenamento e destinação, dos resíduos que possuem coleta específica. Tais orientações serão realizadas por meio dos Manuais de Uso e Operação que serão entregues a todos os proprietários dos condomínios 1 e 2, bem como ao síndico e administradora dos Condomínios, conforme descrito no ofício de viabilidade da SESE nº 096/2023 e nº 97/2024.

Conforme email da SESE, o Caminhão de Coleta Compactador de Resíduos utilizados na Serra possui as dimensões: largura de 2,50m e comprimento de 8m. Sendo assim, uma via de tráfego e parada para coleta com 5,50m de largura atende a passagem de um caminhão compactador de lixo e um veículo de utilitários em paralelo ao mesmo tempo, não formando uma fila na entrada da faixa de desaceleração. Vale ressaltar que essa condição é de curta duração, ocorrendo apenas no momento da coleta a cada três dias da semana.

4.10.3. Emissão atmosférica.

Não ocorrerá emissão atmosférica significativa neste empreendimento.

5. MATRIZ DE IMPACTO E MEDIDAS

O Estudo de Impacto de Vizinhança tem por objetivo apontar os impactos negativos e positivos do empreendimento sobre a região de implantação, para que a administração pública e o empreendedor possam tomar medidas que objetivam mitigar e/ou compensar os impactos negativos e potencializar os impactos positivos.

Ao longo do desenvolvimento do estudo, na abordagem de cada tema, foram identificados potenciais impactos derivados da implantação do empreendimento. Nesse capítulo, foram relacionadas algumas medidas já apontadas e acrescentadas as medidas potencializadoras de impacto positivo.

A **Tabela 48** com a identificação dos impactos decorrente do empreendimento, dispõe de forma resumida as análises sobre os impactos realizadas neste estudo bem como as devidas medidas a serem providenciadas.

Tabela 48: Análise dos Impactos na fase de operação do empreendimento

IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE IMPACTO													MEDIDAS			
Identificação do impacto	Análise dos impactos												Classificação			
Fase de operação:	Classificação			Duração		Reversibilidade		Abrangência			Avaliação geral			Mitigadora	Compensatória	Potencializadora
IMPACTOS	Positivo	Negativo	Neutro	Temporária	Permanente	Reversível	Irreversível	Local	Regional	Estratégico	Alta	Média	Baixa			
Sobre Adensamento populacional	x				x		x			x		x				x
Demanda para os equipamentos públicos		x			x		x		x				x		x	
Sobre o Uso e Ocupação do Solo da região	x				x		x			x		x				x
Demanda sobre a infraestrutura de água, esgoto e luz		x			x		x		x			x		x		
Sobre Valorização imobiliária da região	x			x		x		x				x				x
Sobre o sistema viário			x		x	x			x				x	x		
													DESCRIÇÃO DAS MEDIDAS			
													Incremento das atividades econômicas, geração de empregos e arrecadação de tributos por parte da Prefeitura			
													Contrapartida financeira Saúde e Educação			
													Vetor de ocupação ordenada desta porção de Bicanga			
													Atender as recomendações das cartas de viabilidade das concessionárias			
													Ocupação em a conformidade com o PDM, com saneamento básico e com a qualificação de seus acessos.			
													Atender as demandas de vagas apontadas no EIV e no PDM			

IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DE IMPACTO													MEDIDAS			
Identificação do impacto	Análise dos impactos												Classificação			
Fase de operação:	Classificação			Duração		Reversibilidade		Abrangência			Avaliação geral			Mitigadora	Compensatória	Potencializadora
IMPACTOS	Positivo	Negativo	Neutro	Temporária	Permanente	Reversível	Irreversível	Local	Regional	Estratégico	Alta	Média	Baixa			
Sobre as operações de transporte coletivo			x		x	x			x				x	x		Notificar as empresas que operam o transporte coletivo para aumentar a frota para atendimento a região, quando necessário
Sobre a paisagem urbana			x		x		x	x					x			Implantação do condomínio utilizando a porção frontal dos terrenos para áreas de lazer e estacionamentos, garantindo amplitude visual na via de acesso ao empreendimento.
Circulação de pedestres	x				x		x			x		x				Executar em frente ao condomínio calçada de acordo a legislação.

5.1. MEDIDAS POTENCIALIZADORAS DE IMPACTO POSITIVO

Conforme apresentado no estudo, a implantação do empreendimento determinará uma geração de 350 empregos diretos no pico da obra. Na fase de operação do empreendimento são estimados 44 empregos diretos, dependendo do modelo de administração a ser adotados pelos futuros moradores, incluindo-se aí funcionários de portaria, limpeza e zeladoria etc.

Além do potencial de incremento na geração de emprego, em função do incremento populacional significativo, determinará a injeção de poder de compra concentrado no tempo, o que potencializará, no raio dos deslocamentos a pé (até 800 metros e 10 minutos de caminhada), a elevação do fluxo de demanda por comércios e serviços locais, o que caracteriza um potencial impacto positivo sobre a geração de emprego e renda na AID.

Para potencialização destes impactos positivos, recomendam-se as seguintes **medidas potencializadoras**:

- Na medida do possível, contratação de fornecedores e de mão de obra local na fase de implantação da obra.

Responsável: empreendedor

Período: durante o período de realização de obra

5.2. MEDIDAS MITIGADORAS DE IMPACTO NEGATIVO

5.2.1 Sobre o sistema viário e de transporte na AID

De acordo com o tema sistema viário, **Capítulo 4** deste estudo, analisou-se quatro cenários, sendo o **cenário 01** o atual, que serviu de direcionamento e explicação para o que acontece em trechos de vias da AID, o **cenário 02** onde foi possível compreender o quanto o empreendimento impacta na condição atual, o **cenário 03** que analisou e simulou o empreendimento e áreas livres sujeitas a renovação e o **cenário 04** onde foi simulado as intervenções propostas com os empreendimentos e áreas livres sujeitas a renovação. Os cenários, bem como a análise dos mesmos foram detalhados no capítulo 4.6.

Evitar e minimizar os impactos relacionados ao sistema viário deve ser um dos focos na implantação do empreendimento, e para isso precisam ser adotadas as seguintes medidas de responsabilidade do empreendedor e da Prefeitura.

- Implantação de calçadas de calçadas e acessos conforme prevê o projeto;
- Implantar vagas conforme descrito no **item 4** deste EIV.

Responsável: empreendedor

Período: na fase de execução de obra

- Fiscalização das calçadas - Lei 3513/2012 (Lei das calçadas NBR9050) - na região do entorno do empreendimento, conforme apresentado no capítulo 04.
- Considerando o aumento do incremento no transporte público a Prefeitura de Serra deverá informar a CETURB, que é o órgão responsável pelo transporte público na região metropolitana, para o aumento de demanda na região em estudo.
- Revisar e posteriormente implantar as intervenções previstas no item 4.6.

Responsável: Prefeitura

Período: na fase de operação do empreendimento

Finalizando os aspectos relacionados ao sistema viário, conclui-se que caso o empreendimento venha a se instalar nessa área não deve haver restrições específicas, desde que atendam as medidas mitigadoras citadas.

5.2.2 Sobre Meio ambiente

Conforme demonstrado no EIV, os impactos mais significativos derivados da implantação do empreendimento sobre o meio ambiente, verificam-se em fase de obra. Visando minimizar a geração de impactos ambientais nas fases de implantação e operação do empreendimento, deverão ser adotadas as seguintes medidas mitigadoras:

- Elaboração de Plano de Controle Ambiental (PCA) de obra;
- Elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) para resíduos da Construção Civil;

Responsável: empreendedor

Período: na obtenção da licença ambiental de instalação

- Implantar barreira física (tapume ou outro elemento de fechamento) no perímetro do empreendimento para minimizar o arraste eólico do material particulado em suspensão, bem como de ondas sonoras causadas pelo ruído de equipamentos, em direção às residências estabelecidas no entorno;
- Promover periódica umectação de toda área útil do empreendimento, priorizando os trechos de acessos (estradas internas para tráfego de equipamentos);
- Realizar transporte de restos de construção civil, solo, areia, ou outra forma de material com potencial de entrar em suspensão, por meio de caminhão lonado, visando minimizar o arraste eólico;

- Utilizar máquinas, caminhões e veículos sempre em bom estado de conservação, e com a manutenção em dia, com o objetivo de minimizar a produção de gases gerados a partir do escapamento desses equipamentos, bem como a produção excessiva de ruídos;
- Não utilizar vários equipamentos ruidosos ao mesmo tempo, para que seja evitada a potencialização dos ruídos;
- Realizar manutenções de máquinas e veículos fora do canteiro de obra, salvo se for implantado local adequado para essa finalidade, ou seja, com todas as medidas de controle para evitar qualquer tipo de poluição hídrica;
- Implantar sistema de fossa, filtro e sumidouro para tratamento temporário de efluentes domésticos durante a fase de obra;
- Determinar destinação final adequada para os resíduos, atendendo aos requisitos da legislação municipal vigente e Resolução CONAMA 307.
- Efetuar descarte ou tratamento dos resíduos em local licenciado e autorizado pelo órgão ambiental;
- Condicionar, armazenar e dar destinação final correta aos produtos classe II (A e B) e os seus resíduos.
- Realizar o armazenamento de **produtos** classe I (perigosos), como tintas, solventes, óleos dentre outros, em local coberto, fechado e com piso impermeabilizado, evitando possível contato destes materiais como o solo;
- Realizar o armazenamento dos **resíduos** classe I (perigosos) no interior de central de resíduos, que também deve ter cobertura, piso impermeável e dique de contenção, evitando possível contaminação do solo por derramamento;
- Priorizar a devolução de equipamentos, embalagens contaminadas e produtos vencidos ao fabricante.
- Fiscalizar trabalhadores e prestadores de serviço, durante a implantação da obra, quanto ao uso de EPIs e demais procedimentos de segurança, em especial aqueles de proteção contra ruídos intensos.

Responsável: empreendedor

Período: na execução da obra

5.2.3 Sobre uso e ocupação do solo e serviços públicos

Foi verificado que a implantação do condomínio atuará como indutor de usos adequados e compatíveis com o zoneamento urbanístico estabelecido, e o adensamento, se efetuado em

conformidade com a lei, qualificará a ambiência urbana do bairro para moradia.

Quanto ao incremento sobre os equipamentos públicos comunitários existentes na AID, sugere-se contrapartida financeira por parte do empreendedor ao município para planejar e executar melhorias na área da educação e saúde na região do empreendimento.

Responsável: empreendedor

Período: na aprovação do Estudo de Impacto de Vizinhança.

5.2.4 Estrutura Urbana

As concessionárias prestadoras dos serviços de coleta de esgotos e abastecimento de água emitiram carta favorável quanto a viabilidade de atendimento ao condomínio, devendo ser executadas as condicionantes estabelecidas nas viabilidades emitidas pela Cesan.

Responsável: empreendedor

Período: na fase de execução da obra

6. REFERÊNCIAS

AKISHINO, PEDRO. Apostila de estudo de tráfego. Universidade Federal do Paraná.

ASRI – AGÊNCIA REGULADORA DE SANEAMENTO BÁSICO E INFRAESTRUTURA VIÁRIA DO ESPÍRITO SANTO. Relatório de Fiscalização RF/DT/GRS/007/2015. Fiscalização da prestação de serviços de esgotamento sanitário no Município da Serra – SES Civit II e Feu Rosa. 2015.

CAMPOS, C. B. Impactos de cães (C. familiares) e gatos silvestres (F. catus) errantes sobre a fauna silvestre em ambiente peri-urbano. Dissertação de Mestrado. São Paulo: Escola Superior de Agricultura, Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2004.

CENSO 2010. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=320060#>>. Acesso em setembro de 2020.

COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO – SP - Boletim nº16 – CET – Métodos para cálculo da capacidade de interseções semaforizadas – São Paulo SP.

_____ - Boletim nº32 – CET – Polos Geradores de Tráfego – São Paulo SP 1983.

_____ - Boletim nº36 – CET – Polos Geradores de Tráfego II – São Paulo SP 2000.

_____ - Boletim nº46 – CET – Modelo de atração de automóveis por shopping center – São Paulo SP 2011

DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO, FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS - Manual de procedimentos para o tratamento de polos geradores de tráfego – Brasília –DF – 2001.

_____ – Manual de projeto de interseções em nível não semaforizadas em áreas urbanas – Coleção Serviços de Engenharia - 2ª edição – Brasília – DF - 1991.

_____ - Boletim nº32 – CET – Polos Geradores de Tráfego – São Paulo SP 1983.

_____ - Boletim nº36 – CET – Polos Geradores de Tráfego II – São Paulo SP 2000.

_____ - Boletim nº46 – CET – Modelo de atração de automóveis por shopping center – São Paulo SP 2011.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos / Humberto Gonçalves dos Santos ... [et al.]. – 3 ed. rev. ampl. – Brasília, DF: Embrapa, 2013.

_____. Mapa de Solos do Brasil - Escala 1:5.000.000. Rio de Janeiro: IBGE, 2001.

FCAA – Fundação Ceciliano Abel de Almeida. Plano de proteção de recursos naturais das Lagoas Juara, Jacuném, Carapebus e Maringá e das orlas costeiras sob suas influências, Vitória, Volumes 1, 2, 3, 4 e 5, 2010.

FEDERAL HIGHWAY ADMINISTRATION – Roundabouts: An informational Guide – US Department of transportation - FHWA-RD-00-067 – 2000.

FERRAZ, ANTÔNIO CLÓVIS PINTO, TORRES, ISAAC GUILLERMO ESPINOSA – Transporte Público Urbano – 2ª Edição – Editora Rima – São Carlos – SP – 2004

GOLD, PHILIP ANTHONY. Segurança de Trânsito Aplicações de Engenharia para reduzir acidentes – Banco Interamericano de desenvolvimento – BID – 1998.

GONZÁLES-ROLDAN, ANTÔNIO VALDES. Ingenieria de Trafico – 2ª Edicion – Editora Dossat, SA – 1978.

GOOGLE EARTH. Imagens de satélite e street view. 2020.

IPEMA. Espécies da fauna ameaçada de extinção no estado do Espírito Santo. Vitória – ES: 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Projeto RadamBrasil v.24 – SUPLEMENTO. Disponível em<
<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20%20RJ/Projeto%20RADAMBRASIL/Projeto%20RADAMBRASIL%20v24%20%28Suplemento%29.pdf> >
Acesso em: jan. 2020.

LEAL, P.R. 2006. Avaliação de Indicadores do estado trófico de uma lagoa costeira: Lagoa Jacuném (Serra/ES). 65 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso - Oceanografia) Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, Espírito Santo. 2006.

LÉLLIS, F. S. 2006. Análise Ambiental de uma Bacia Hidrográfica como Subsídios ao Planejamento Costeiro. Bacia da Lagoa Jacuném (Serra, ES). 91 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso - Oceanografia). Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, Espírito Santo. 2006.

Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos / José Henrique Penido Monteiro ...[et al.]; coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

LICINIO DA SILVA PORTUGAL, LENISE GRANDO GOLDNER. Estudo de Polos Geradores de Tráfego e de seus impactos nos sistemas viários e de transportes. 1ª Edição: Editora Edgard Blücher LTDA. São Paulo, SP, 2003.

PIETRANTONIO, HUGO, Apostila de Engenharia de Tráfego. Departamento de Engenharia de Tráfego: Escola Politécnica. Universidade de São Paulo.

PIMENTA, CARLOS R. T. E OLIVEIRA, MÁRCIO P. Projeto geométrico de Rodovias. ISBN:85-86552-16-x. Editora Rima. São Carlos – SP, 2001.

PORTUGAL, LICINIO DA SILVA L e LENISE GRANDO GOLDNER. Estudo de Polos Geradores de Tráfego e de seus impactos nos sistemas viários e de transportes. 1ª Edição. Editora Edgard Blücher LTDA. São Paulo – SP, 2003.

SERRA (município). Lei municipal 3.083 de 26 de abril de 2007.

SERRA (município). Lei Complementar municipal 05 de 27 de março de 2023 – Plano Diretor Urbano Municipal Sustentável.

SERRA (município). Lei municipal 3.820 de 11 de janeiro de 2012 – Plano Diretor Urbano Municipal.

SERRA (município). Plano Municipal de Saúde do Município da Serra – 2014 a 2107.

The Transportation Research Board's, Highway Capacity Manual 2000.

Trafficware. Syncro Studio 8 - Traffic signal software - user guide. USA, 2012.

VIEIRA, Rubyana dos Santos. Análise do impacto da evolução urbana sobre a bacia do Córrego Barro Branco, município de Serra-ES. Monografia de Graduação em Geografia da UFES, Vitória, 84p, 2017.

WEBSTER, F V AND B M COBBE. Traffic Signals Ministry of Transport and Road Research Technical Paper nº 56. London (H M Stationery Office). 1966.