

Joinville, 9 de maio de 2023.

À

Secretaria de Pesquisa e Planejamento Urbano - SEPUR  
Rua Quinze de Novembro, 485 – Centro  
Joinville – SC

A **Associação Educacional Luterana Bom Jesus/Ielusc**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ 84.685.163/0003-07, com sede na Rua Guaratuba, 200, Saguazu, Joinville/SC, vem por meio apresentar as complementações solicitadas via **Ofício SEI nº 0016731001/2023 - SEPUR.UPL.AIU**.

**1) Reitera o item 5 solicitado no ofício SEI 0016549644/2023;**

R: Capítulo 6.3.7 atualizado no estudo.

**2) Em relação às contagens de tráfego, complementar com levantamento de dois dias úteis do horário das 11h00 às 13h00;**

R: Novas medições incluídas no estudo.

**3) Reitera o item 13 solicitado no ofício SEI 0016549644/2023;**

R: Capítulo 11.7, ênfase na página 139, atualizado no estudo.

**4) Reitera o item 15 solicitado no ofício SEI 0016549644/2023;**

R: Tabela atualizada no estudo, incluído os 4 itens faltantes nas últimas linhas da tabela.

Sem mais para o momento, aguardamos posicionamento deste órgão, colocando-nos ao inteiro dispor para os esclarecimentos que se fizerem necessários.

Telefone para contato: [REDACTED]

E-mail para contato: [REDACTED]

\_\_\_\_\_  
**Eduardo Diego Orsi**

*Engenheiro Civil*

*CREA/SC: 145.007-8*

**ASSOCIAÇÃO EDUCACIONAL LUTERANA  
BOM JESUS/IELUSC  
CNPJ: 84.685.163/0001-45**

**ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA – EIV**  
Rua Guaratuba, nº 200 - Bairro Saguazu – Joinville/SC

Maio/2023

Joinville, 9 de maio de 2023.

À

Secretaria de Planejamento Urbano e Desenvolvimento Sustentável – SEPUD  
Rua Quinze de Novembro, 485 - Centro, Joinville - SC, 89201-601

A **ASSOCIAÇÃO EDUCACIONAL LUTERANA BOM JESUS/IELUSC** pessoa jurídica inscrita no CNPJ sob o nº 84.685.163/0003-07 vem requerer a análise do **Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV** apresentado em anexo, para a implantação de uma instituição de ensino localizada na Rua Guaratuba, nº170, Bairro Saguaiçu, no município de Joinville – SC.

Nestes termos,  
Pede deferimento.

  
**AMBIENT – Engenharia e Consultoria Ambiental Ltda.**  
CREA/SC 68.738-0

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>JUSTIFICATIVA</b>	<b>8</b>
2.1	SÍNTESE DOS OBJETIVOS DO EMPREENDIMENTO	8
<b>3</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO</b>	<b>9</b>
3.1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	9
3.2	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	9
3.3	CONTATO RELATIVO AO EIV	10
3.4	LOCALIZAÇÃO	11
3.5	CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO	13
3.6	EMPREENDIMENTOS SIMILARES	13
<b>4</b>	<b>LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E URBANÍSTICA APLICÁVEL</b>	<b>15</b>
4.1	LEGISLAÇÕES NO ÂMBITO FEDERAL	15
4.2	LEGISLAÇÃO ESTADUAL	18
4.3	LEGISLAÇÃO NO ÂMBITO MUNICIPAL	19
<b>5</b>	<b>ÁREAS DE INFLUÊNCIA</b>	<b>23</b>
5.1	ÁREA DIRETAMENTE AFETADA – ADA	23
5.2	ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA – AI	25
<b>6</b>	<b>MEIO ANTRÓPICO</b>	<b>27</b>
6.1	CARACTERÍSTICAS DA DINÂMICA POPULACIONAL E ECONÔMICA	27
6.1.1	Aspectos populacionais do município de Joinville	27
6.1.2	Trabalho e renda	30
6.1.3	Educação	32
6.1.4	Atividades Econômicas	33
6.2	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	36
6.3	VALORIZAÇÃO OU DESVALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA	42
6.3.1	Localização/acessibilidade	43
6.3.2	Classe Social que Irá Ocupá-la	43
6.3.3	Escolas e Centros de Educação Infantil	43
6.3.4	Hospitais e unidades de saúde	45
6.3.5	Nível de vida	45
6.3.6	Características da organização social da área de influência	46

<b>6.3.7</b>	<b>Análise dos Aspectos</b>	<b>47</b>
<b>7</b>	<b>MEIO FÍSICO</b>	<b>49</b>
7.1	CARACTERÍSTICAS DO CLIMA E CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS	49
7.2	CARACTERÍSTICAS DOS RECURSOS HÍDRICOS DA REGIÃO	51
7.2.1	Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira	51
7.2.2	Microbacia hidrográfica do Rio Cachoeira	54
7.2.3	Hidrografia local, área de preservação permanente e mancha de inundação	54
<b>8</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DOS NÍVEIS DE RUÍDO E AVALIAÇÃO DO POSSÍVEL RUÍDO GERADO</b>	<b>57</b>
8.1	METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DOS RUÍDOS E PROCEDIMENTOS	58
8.1.1	Localização dos pontos de medição de Ruído	59
8.1.2	Resultados	60
8.1.3	Interpretação dos Resultados	62
8.1.4	Medidas Mitigadoras Adotadas pelo Empreendimento	62
8.2	CARACTERÍSTICAS DE VENTILAÇÃO E ILUMINAÇÃO	63
8.2.1	Ventilação Natural	63
8.2.2	Iluminação natural	69
<b>9</b>	<b>IMPACTOS NA INFRAESTRUTURA URBANA INSTALADA</b>	<b>75</b>
9.1	EQUIPAMENTOS URBANOS E COMUNITÁRIOS	75
9.2	ABASTECIMENTO DE ÁGUA	77
9.3	REDE DE COLETA DE ESGOTO	78
9.4	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA	79
9.5	REDE DE TELEFONIA	81
9.6	RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – RSU	81
9.7	PAVIMENTAÇÃO	83
9.8	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	85
9.9	SISTEMA DE DRENAGEM	86
9.9.1	Tempo de concentração	89
9.9.2	Período de Retorno	89
9.9.3	Coefficiente de escoamento	90
9.9.4	Procedimentos de Dados Pluviométricos	91
9.9.5	Cenário atual sem o empreendimento	92
9.9.6	Cenário após a implantação do empreendimento	95
9.9.7	Verificação do Volume de Armazenamento	97
<b>10</b>	<b>IMPACTOS NA MORFOLOGIA</b>	<b>100</b>

10.1	VOLUMETRIAS DAS EDIFICAÇÕES EXISTENTES E A LEGISLAÇÃO	100
10.2	PAISAGEM URBANA E VISTAS PÚBLICAS NOTÁVEIS	101
<b>10.2.1</b>	<b>Marcos de Referência Local</b>	<b>102</b>
10.3	VESTÍGIOS ARQUEOLÓGICOS, HISTÓRICOS OU ARTÍSTICOS	103
<b>11</b>	<b>IMPACTOS SOBRE O SISTEMA VIÁRIO</b>	<b>105</b>
11.1	DETERMINAÇÃO DA CAPACIDADE DAS VIAS	105
11.2	DETERMINAÇÃO DO NÍVEL DE SERVIÇO	106
11.3	CONTAGENS DO VOLUME DE TRÁFEGO ATUAL DO EMPREENDIMENTO.	110
11.4	RESULTADOS DO MONITORAMENTO DE TRÁFEGO	110
<b>11.4.1</b>	<b>Rua Dona Francisca (Ponto 01)</b>	<b>121</b>
<b>11.4.2</b>	<b>Rua Dona Francisca (Ponto 02)</b>	<b>124</b>
<b>11.4.3</b>	<b>Rua Dona Francisca (Ponto 03)</b>	<b>126</b>
<b>11.4.4</b>	<b>Rua Guaratuba</b>	<b>129</b>
<b>11.4.5</b>	<b>Rua Mondaí</b>	<b>131</b>
<b>11.4.6</b>	<b>Rua Frederico Ponick</b>	<b>133</b>
11.5	CENÁRIO DAS VIAS APÓS A IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	136
11.6	DEMANDA DE ESTACIONAMENTO	136
11.7	SISTEMA DE TRANSPORTE COLETIVO	137
11.8	ADEQUAÇÃO NA SINALIZAÇÃO VIÁRIA	139
<b>12</b>	<b>IMPACTOS DURANTE A FASE DE OBRAS DO EMPREENDIMENTO</b>	<b>145</b>
12.1	PROTEÇÃO DAS ÁREAS AMBIENTAIS LINDEIRAS AO EMPREENDIMENTO	145
12.2	DESTINO FINAL DO ENTULHO DAS OBRAS	145
12.3	TRANSPORTE E DESTINO FINAL RESULTANTE DO MOVIMENTO DE TERRA	147
12.4	PRODUÇÃO E NÍVEL DE RUÍDOS DURANTE A OBRA	147
12.5	MOVIMENTAÇÃO DE VEÍCULOS DE CARGA E DESCARGA DE MATERIAL PARA AS OBRAS	148
12.6	EFLUENTES LÍQUIDOS	149
12.7	EMISSÕES ATMOSFÉRICAS	149
<b>13</b>	<b>AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS</b>	<b>150</b>
13.1	REDES DE INTERAÇÃO E TABELA DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS	151
<b>14</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>154</b>
<b>15</b>	<b>EQUIPE TÉCNICA</b>	<b>155</b>
15.1	RESPONSÁVEIS TÉCNICOS	155
<b>16</b>	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>156</b>

## 1 APRESENTAÇÃO

Com o intuito de conciliar o desenvolvimento urbano e a defesa do meio ambiente, o Estatuto da Cidade - Lei 10.257/2001 veio estabelecer as diretrizes da política urbana no Brasil e trouxe vários instrumentos de planejamento territorial. Destaca-se a previsão do art. 36, que estabelece como condição de aprovação de construção e ampliação de determinados empreendimentos ou atividades, a necessidade de elaboração de um Relatório de Impacto de Vizinhança, além dos estudos ambientais pertinentes, materializando a integração entre as políticas públicas ambientais e urbanísticas.

O termo “impacto de vizinhança” é usado para descrever impactos locais em áreas urbanas, como a sobrecarga do sistema viário, saturação da infraestrutura - redes de esgoto, drenagem de águas pluviais, alterações microclimáticas derivadas de sombreamento, aumento da frequência e intensidade de inundações devido à impermeabilização do solo, entre outros.

Percebe-se que o cumprimento dos critérios de planos diretores e leis de zoneamento – que são instrumentos difundidos de política urbana – não se mostram suficientes para “fazer a mediação entre os interesses privados dos empreendedores e o direito à qualidade urbana daqueles que moram ou transitam em seu entorno” (SÁNCHEZ, 2008).

O entendimento dos limites estabelecidos pelas leis de zoneamento, plano diretor e de outros instrumentos de planejamento e gestão ambiental urbana, como padrões de ruído, por exemplo, levou urbanistas e outros profissionais à inclusão de modalidade específica de avaliação de impacto ambiental adaptada a empreendimentos e impactos urbanos, o Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV. O conceito foi adotado pelo Estatuto da Cidade, que lhe dedica três artigos:

**Art. 36.** Lei municipal definirá os empreendimentos e atividades privados ou públicos em área urbana que dependerão de elaboração de Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança (EIV) para obter as licenças ou autorizações de construção, ampliação ou funcionamento a cargo do Poder Público municipal.

**Art. 37.** O EIV será executado de forma a contemplar os efeitos positivos e negativos do empreendimento ou atividade quanto à qualidade de vida da população residente na área e suas proximidades, incluindo a análise, no mínimo, das seguintes questões:

- I- Adensamento populacional;
- II- Equipamentos urbanos e comunitários;
- III- Uso e ocupação do solo;
- IV- Valorização imobiliária;
- V- Geração de tráfego e demanda por transporte público;
- VI- Ventilação e iluminação;
- VII- Paisagem urbana e patrimônio natural e cultural.

Parágrafo único. Dar-se-á publicidade aos documentos integrantes do EIV, que ficarão disponíveis para consulta, no órgão competente do Poder Público municipal, por qualquer interessado.

**Art. 38.** A elaboração do EIV não substitui a elaboração e a aprovação de Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EIA) requeridas nos termos da legislação ambiental (BRASIL, 2001a).

Desse modo, o EIV surgiu da necessidade de se avaliar os impactos de um empreendimento no âmbito da vizinhança, pois apenas os estudos ambientais que compõem o licenciamento ambiental não eram suficientes para determinados portes de empreendimentos.

O Estudo de Impacto de Vizinhança, sob a ótica do Estatuto da Cidade, possui natureza jurídica de instrumento da política urbana, cujo objetivo geral é o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e a garantia do bem-estar de seus habitantes, conforme preceitua a Constituição Federal de 1988 em seu art. 182.

Para o alcance destes objetivos, faz-se necessário regular o uso da propriedade urbana, logo, observa-se que o EIV também deverá atentar-se aos aspectos ambientais da cidade, objetivando:

- Analisar os impactos negativos e positivos do empreendimento;
- Garantir o bem-estar e a qualidade de vida dos cidadãos urbanos.

Entende-se o EIV como um instrumento de planejamento urbano por excelência, pois para sua confecção deve-se levar em conta o uso e a ocupação do solo, os equipamentos comunitários existentes, análise da área de influência do empreendimento, indicação de medidas mitigadoras de impactos socioambientais negativos, dentre outros, dependendo do caso específico.

Este estudo foi elaborado para a implantação de um empreendimento que compõe uma escola pertencente a **Associação Educacional Luterana Bom Jesus/Ielusc**, localizado na Rua Guaratuba, nº 200, Bairro Saguçu, no município de Joinville – SC.

Serão apresentados nos capítulos a seguir o diagnóstico realizado e a análise dos impactos potenciais decorrentes deste empreendimento.

## 2 JUSTIFICATIVA

O município de Joinville está localizado na região norte do estado de Santa Catarina, possui uma estimativa populacional atual de 604.708 habitantes, o que lhe confere o título de mais populoso do estado e terceiro mais populoso da região Sul do país.

Por ser a cidade industrial mais importante do estado, é um atrativo de migrantes de todas as regiões do país, sendo esta uma das características mais importantes do município.

O Índice de Desenvolvimento Humano – IDH do município é de 0,809, considerado muito alto, o que o posiciona em 21º no *ranking* nacional e em 4º no estadual. A dimensão que mais contribui com o índice é a longevidade, com índice de 0,889, seguida da renda com 0,795, e saúde com 0,749 (IBGE, 2010).

O bairro Saguacu tem população de 16.020 habitantes, área de 4,89 km<sup>2</sup> e dista 1,95 km do centro. A faixa etária predominante entre os habitantes do bairro é de 26 a 59 anos. Quanto a infraestrutura, é um bairro bem atendido e quanto ao uso do solo é predominantemente residencial, seguido por comércios e serviços, terrenos baldios e indústrias (SEPUD, 2017).

Quanto ao panorama educacional, o município de Joinville conta com mais de 15 escolas particulares e dentre elas, algumas oferecem ensino bilíngue, no qual os alunos não só aprendem um novo idioma, mas o vivenciam de maneira a desenvolver o aprendizado tanto de conteúdos de outras áreas (ciências, geografia, história, entre outras) como o conhecimento da língua em si.

### 2.1 SÍNTESE DOS OBJETIVOS DO EMPREENDIMENTO

Com os avanços tecnológicos e a facilidade na aquisição de novas informações, alguns pilares, que até então eram considerados diferenciais, se tornam requisitos. É importante que a escola esteja apta a oferecer um ensino de qualidade, de maneira a contemplar todos os pilares sociais, culturais e linguísticos relacionados a ele.

À vista disso, a implantação de uma área voltada ao uso recreativo tem-se diversos benefícios, criando ainda um apoio as demais áreas do colégio. Estudos comprovam que o equilíbrio entre as atividades físicas e mentais é o segredo para melhor desenvolver o raciocínio lógico e a memória.

### 3 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

#### 3.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

**Tabela 1 - Dados do empreendedor**

<b>NOME</b>	ASSOCIAÇÃO EDUCACIONAL LUTERANA BOM JESUS/IELUSC
<b>CNPJ</b>	84.685.163/0003-07
<b>CÓDIGO CNAE:</b>	85.12-1-00 – Educação infantil – pré-escola
<b>ENDEREÇO</b>	Rua Guaratuba, 200 – Saguapu Joinville/SC
<b>TELEFONE</b>	(47) 3026-8000
<b>REPRESENTANTE LEGAL</b>	Silvio lung

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

#### 3.2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

**Tabela 2 - Dados do empreendimento de estudo**

<b>NOME</b>	Associação Educacional Luterana Bom Jesus/ IELUSC		
<b>MATRÍCULAS*, INSCRIÇÕES IMOBILIÁRIAS E ÁREAS</b>	186.723	13.30.04.02.0159.0000	2.484,09 m <sup>2</sup>
	186.921	13.20.44.73.0210.0000	5.275,37 m <sup>2</sup>
	186.737	13.20.44.73.1886.0000	14.507,91 m <sup>2</sup>
	186.749	13.20.44.73.1897.0000	749,30 m <sup>2</sup>
	149.953	13.20.44.73.0797.0000	743,63 m <sup>2</sup>
	150.162	13.20.44.73.0777.0000	648,60 m <sup>2</sup>
	Área total do lote*: 24.408,90 m <sup>2</sup>		
<b>ENDEREÇO</b>	Rua Guaratuba, 200 – Saguapu – Joinville/SC CEP: 89221-660		
<b>COORDENADA GEOGRÁFICA UTM</b>	715308.45m E 7091645.73m S		
<b>ÁREA CONSTRUÍDA</b>	2.121,69 m <sup>2</sup>		
<b>DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE CONSEMA 98/2017</b>	Ampliação Estabelecimento de Ensino		
*: as matrículas citadas estão em processo de unificação (anexo - protocolo nº 2880).			

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

### 3.3 CONTATO RELATIVO AO EIV

**Tabela 3 - Dados do responsável pelo estudo.**

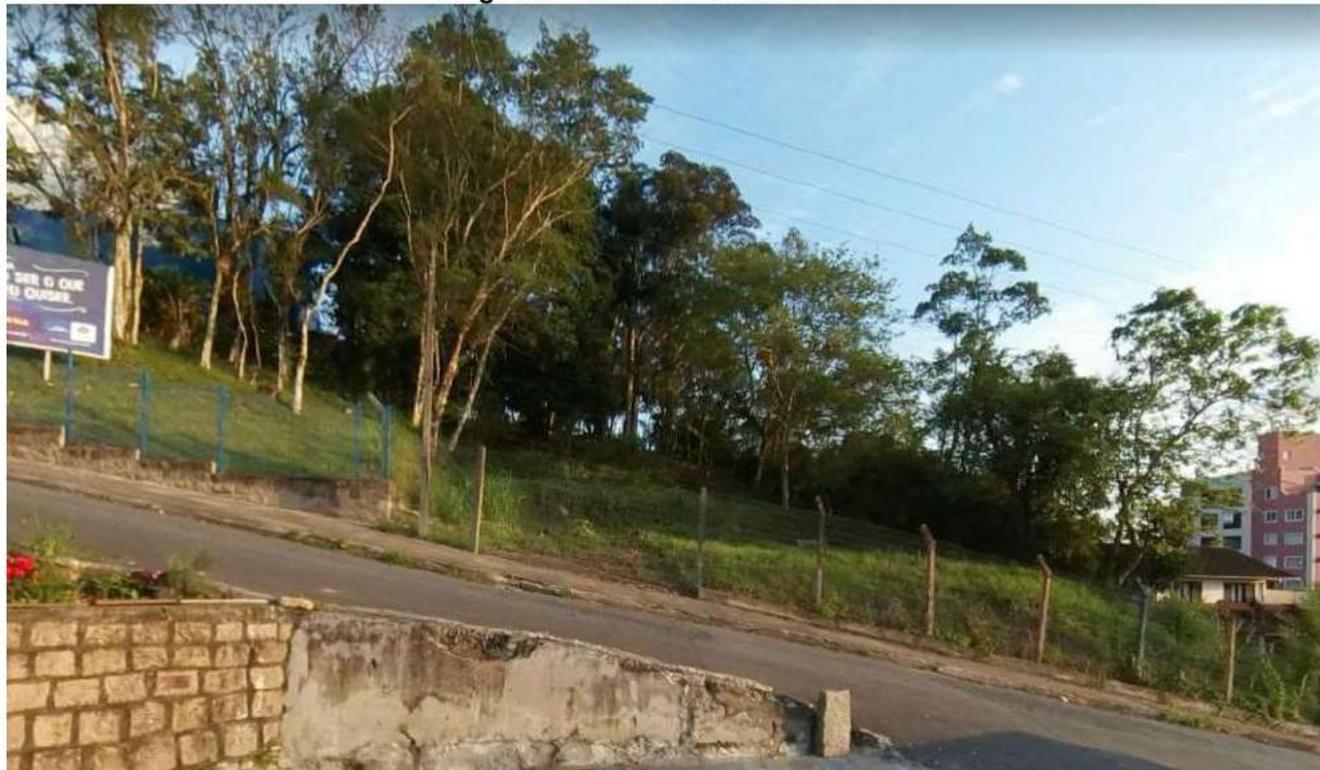
<b>EMPRESA CONSULTORA</b>	AMBIENT Engenharia e Consultoria Ltda.
<b>CNPJ</b>	05.696.728/0001-13
<b>REG. CREA / SC</b>	68.738-0
<b>ENDEREÇO</b>	Avenida Marquês de Olinda, 2795 - Glória. Joinville/SC CEP: 89.216-100
<b>CONTATO</b>	(47) 3422-6164
<b>COORDENADOR TÉCNICO</b>	Eduardo Diego Orsi
<b>TÍTULOS</b>	Engenheiro Civil
<b>REG. CREA/SC</b>	145.007-8

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

### 3.4 LOCALIZAÇÃO

O imóvel objeto deste estudo está localizado na Rua Guaratuba, bairro Saguazu, no município de Joinville/SC, conforme o **Mapa de Localização** apresentado a seguir. A Figura 1 apresenta a vista frontal do imóvel em estudo.

**Figura 1 - Vista da área do imóvel**



**Fonte:** AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

O empreendimento está locado em área pertencente às matrículas 149.953, 150.162 e 186.737, inscritas no 1º Registro de Imóveis de Joinville–SC, e que estão em processo de unificação junto às matrículas 186.723, 186.921 e 186.749. Após a unificação, a área total do imóvel será de 24.408,90m<sup>2</sup>.

715310

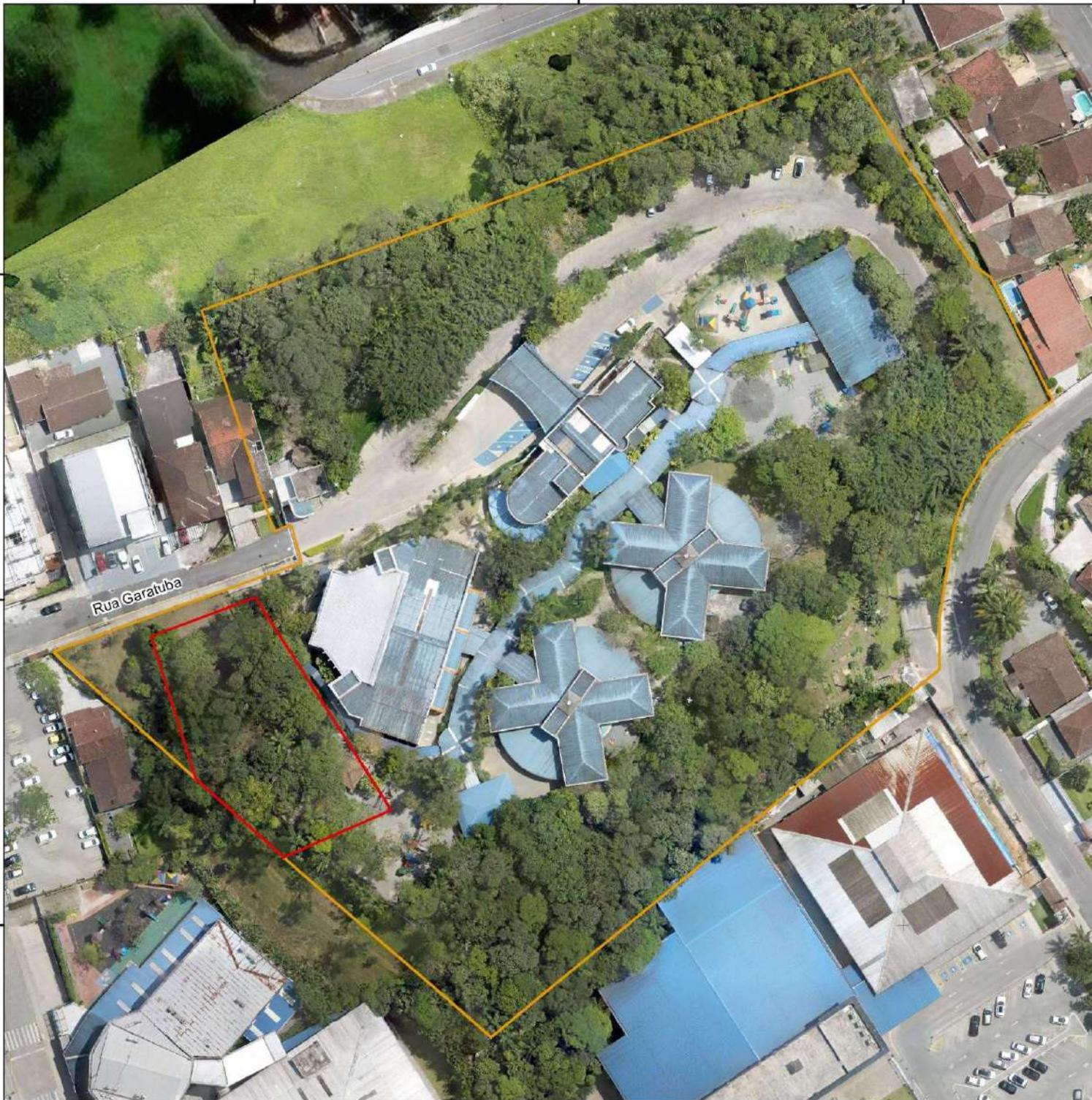
715380

715450

7091740

7091670

7091600



### Legenda

- Área de estudo
- Área do imóvel
- Município de Joinville

N



0 5 10 20 30  
M

Coordenadas: Sistema de coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zona 22S; Projeção: Universal Transversa de Mercator; Datum: SIRGAS 2000; Base de dados: 31/03/2022.



**ambient**  
ENGENHARIA E CONSULTORIA

**ASSOCIAÇÃO EDUCACIONAL LUTERANA BOMJESUS/IELUSC**

Estudo: Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV

Título: Mapa de Localização

Data: Março/2023 Autor: Iuri Gabriel Mirris Escala: 1:1.000

Nota: Todos os direitos reservados pela IELUSC. Fica vedada a reprodução, alteração, cópia total ou parcial, sem autorização expressa do autor. IELUSC

### 3.5 CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento estudado trata-se de uma instituição de ensino com capacidade para 700 alunos com idades entre 3 e 12 anos. O horário de funcionamento, principalmente das aulas, será entre 8h e 16h30.

A ampliação a ser realizada conta com dois andares de salas de aula, com capacidade para 262 crianças, possui também áreas de lazer e descanso. Esse novo espaço será destinado ao almoço e descanso de cerca de 60 alunos que ficarão um período maior na unidade, sendo que o horário de saída dessas crianças é 15h30.

**Tabela 4 – Áreas totais da edificação**

QUADRO DE ÁREAS - A CONSTRUIR						
ÁREA A CONSTRUIR	ATE- ÁREA TOTAL EDIFICÁV.	ÁREAS APOIO	VARANDA DESCOBERTA	QUADRA ESPORTE		TOTAL
RESERVAT. INFERIOR	00	64,79	00	00		64,79 m <sup>2</sup>
2º SUBSOLO	38,00	130,42	00	00		168,42 m <sup>2</sup>
1º SUBSOLO	295,95	00	00	00		295,95 m <sup>2</sup>
TÉRREO	648,90	00	22,00	00		670,90 m <sup>2</sup>
1º ANDAR	446,25	00	00	00		446,25 m <sup>2</sup>
2º ANDAR	163,84	00	00	258,62		422,46 m <sup>2</sup>
COROAMEN-TO	00	52,92	00	00		52,92
<b>TOTAL</b>	<b>1.592,94 m<sup>2</sup></b>	<b>248,13 m<sup>2</sup></b>	<b>22,00 m<sup>2</sup></b>	<b>258,62 m<sup>2</sup></b>		<b>2.121,69 m<sup>2</sup></b>
<b>ÁREA TOTAL A CONSTRUIR:</b>						<b>2.121,69 m<sup>2</sup></b>
<b>ÁREA TOTAL (EXISTENTE + CONSTRUIR)</b>						<b>7.686,79 m<sup>2</sup></b>
<b>ÁREA TOTAL EDIFICÁVEL :</b>						<b>7.158,04 m<sup>2</sup></b>

**Fonte:** Projeto Legal, Arq. Danielle Allage 2023.

### 3.6 EMPREENDIMENTOS SIMILARES

No município de Joinville existem diversas instituições de ensino de educação infantil, fundamental e médio tanto na rede pública quanto particular. Abaixo, estão representadas essas instituições.

**Tabela 5 – Instituições similares**



**Colégio Oficina**



**Colégio Adventista**



**Colégio Positivo**



**Colégio Santos Anjos**

Fonte: Google Imagens

- Colégio Oficina (Rua Rodolfo Plotow – Costa e Silva): educação infantil, ensino fundamental, ensino médio, educação integral e programa bilíngue do maternal ao 7º ano;
- Colégio Adventista (R. Casemiro de Abreu – Saguaiçu): educação infantil, ensino fundamental e ensino médio trlíngue;
- Colégio Positivo (Rua Aquidaban – Atiradores): educação infantil, ensino fundamental, ensino médio e ensino bilíngue da educação infantil ao 9º ano;
- Colégio Santos Anjos (Av. Juscelino Kubitscheck – Centro): educação infantil, ensino fundamental e médio.

## 4 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E URBANÍSTICA APLICÁVEL

A Lei Complementar Municipal de nº 336/2011 regulamenta o EIV em Joinville, conforme determinação do art. 82, III, do Plano Diretor de Joinville (Lei Complementar 620/2022).

É exigência dos instrumentos normativos destacados que se apresente a legislação ambiental e urbanística aplicável ao empreendimento objeto do estudo, conforme se depreende da leitura do Art. 4º, IV da LC 336/11:

Art. 4º O EIV deverá ser instruído dos seguintes componentes:

IV - Legislação urbana e ambiental aplicável ao empreendimento e a sua área de influência;

Assim, destacam-se, a seguir, as legislações de natureza ambiental e urbanística a serem observadas durante a implantação do empreendimento, em atendimento ao disposto na Lei Municipal 03/2009.

### 4.1 LEGISLAÇÕES NO ÂMBITO FEDERAL

A **Lei 6.938/81**, conhecida como Código Ambiental brasileiro, dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

Esse é o primeiro conjunto normativo que trata com especificidade do Meio Ambiente a nível Federal, sendo que apenas após a sua edição e do conseqüente reconhecimento da autonomia normativa dos valores ecológicos e do bem jurídico ambiental, é que se pode falar de um Direito Ambiental brasileiro com real expressão e suporte normativo (SARLET; MACHADO; FENSTERSEIFER, 2015).

A publicação dessa Lei cria, no Brasil, um sistema jurídico de proteção ambiental, e o meio ambiente passa a ser reconhecido como um valor e como um bem jurídico (SARLET; MACHADO; FENSTERSEIFER, 2015). Nasce, juntamente com o Código Ambiental, o Direito Ambiental Brasileiro como ramo autônomo das ciências jurídicas.

Imprescindível ressaltar que esta lei instituiu o licenciamento ambiental como instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente, meio pelo qual se permite, regula e fiscaliza as atividades que possam causar impacto ambiental, a nível municipal, estadual e federal.

A consagração do Direito Ambiental como norma constitucional ocorre com a promulgação da **Constituição da República Federativa do Brasil**, no ano de 1988, de modo que o pilar central da estrutura normativa brasileira passou a contemplar os valores e direitos ecológicos no âmbito de seu núcleo normativo-protetivo (SARLET; MACHADO; FENSTERSEIFER, 2015)

O **Art. 225** da Constituição Brasileira é o artigo que apresenta o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado como um direito fundamental, e após a sua elaboração, começou a ser desenvolvido um sistema jurídico de proteção ambiental. Segundo Barsano, Barbosa e Ibrahin, (2014):

Com a entrada em vigor da atual Carta Magna (CF/1988), a proteção ambiental foi ganhando diversos instrumentos normativos (leis, decretos, resoluções, portarias), que buscam assegurar, na prática, um meio ambiente saudável para todas as gerações, como citado em seu art. 225, que descreve: “[...] Todos tem direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

Ocorre, então, a consagração constitucional da proteção do ambiente como “objetivo e dever do Estado” e como “direito-dever fundamental de titularidade do indivíduo e da coletividade” (art. 225).

Dentre as legislações federais relacionadas a essa matéria, destacam-se:

A **Lei 6.766/79**, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências. Em comentário sobre a criação deste instrumento normativo, LEONELLI (2010) afirma que:

A primeira grande inovação desta lei é que, a partir de sua aprovação, há uma legislação federal que passa a reger o parcelamento do solo para fins urbanos em todo território nacional. Apesar do seu caráter abrangente a todo país, é previsto que os Estados, Distrito Federal e Municípios possam estabelecer normas complementares relativas ao parcelamento do solo municipal para adequação desta lei às características regionais e locais. Considera-se, portanto, a instância municipal como capaz de também regular o parcelamento do solo, mas de forma complementar e não concorrente.

A **Lei 9.433/97** regulamenta o inciso XIX do art. 21 da CRFB/88, estabelecendo a Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH e o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos. (BRASIL, 1997)

A **Lei 9.605/98** dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao Meio Ambiente, e dá outras providências. (BRASIL, 1998)

Acerca da referida legislação, Barsano, Barbosa e Ibrahim (2014) tecem o seguinte comentário:

A Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Quem, de qualquer forma, concorre para a prática dos crimes previstos nesta lei incide nas penas cominadas, na medida da sua culpabilidade, bem como o diretor, o administrador, o membro de conselho e de órgão técnico, o auditor, o gerente, o preposto ou mandatário de pessoa jurídica, que, sabendo da conduta criminosa de outrem, deixar de impedir a sua prática, quando podia agir para evitá-la.

Ainda sobre a Lei 9.605/98, Sarlet, Machado e Fensterseifer (2015) afirmam que:

Tal medida legislativa, acompanhada de todo o conjunto de leis ambientais brasileiras, dão cumprimento aos deveres de proteção ambiental atribuídos ao Estado pela CF/88 e arrolados, exemplificativamente, no art. 225, § 1o. (...)

[A lei 9.605/98] Representou um marco importantíssimo na afirmação “simbólica e normativa” dos valores e direitos ecológicos no cenário jurídico brasileiro.

Cita-se, também, a **Lei 9985/2000** que regulamenta os incisos I, II, III e VII do art. 225, § 1o da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências (BRASIL, 2000).

A **Lei 10.257/01** – também chamada de Estatuto da Cidade – vem regulamentar o disposto no art. 182 da Constituição Federal de 88, quando em seu caput estabelece que “a política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes”. (BRASIL, 2001)

Barsano, Barbosa e Ibrahin (2014), ressaltam que:

É importante lembrar que o meio ambiente artificial consiste no conjunto de edificações (espaço urbano fechado) e nos equipamentos públicos (espaço urbano aberto). Portanto, a aplicação da lei deve constar do plano diretor de desenvolvimento urbano das cidades, sem perda de aspectos importantes para o meio ambiente, como a qualidade de vida, os microecossistemas naturais ainda presentes, a saúde e o saneamento público em geral.

O Estatuto da cidade dedicou uma seção específica para tratar sobre o Estudo de Impacto de Vizinhança. Conforme se depreende da redação dos artigos da Seção XII da Lei 10.257/01, cabe aos municípios a elaboração de instrumento normativo definindo os empreendimentos e atividades que dependerão de apresentação prévia de EIV.

Nota-se também o caráter público das informações contidas no Estudo de Impacto de Vizinhança, em consonância com o intuito da legislação e com o objetivo do estudo em questão: proporcionar à população pleno conhecimento dos impactos que serão ou poderão ser gerados em decorrência da instalação de um novo empreendimento ou atividade.

**Lei Complementar 140/2011** – (BRASIL, 2011). Este instrumento normativo tem em seu escopo a distribuição da competência em matéria ambiental entre os entes federativos, e estabelece normas de cooperação entre estes, e, segundo Sarlet, Machado e Fensterseifer (2015):

O que se almeja, ao fim e ao cabo, a partir da regulamentação infraconstitucional da competência executiva em matéria ambiental levada a efeito pela LC n. 140/2011, é transpor a legislação ambiental para o “mundo da vida”, assegurando a sua aplicação e efetividade, ou seja, estabelecer a “mediação” entre o marco legislativo ambiental e a efetivação da proteção ambiental, por intermédio das práticas administrativas realiza- das pelos diversos entes federativos e instâncias estatais.

**Lei 12.587/12** – Conforme a previsão dos arts. 21, XX e 182 da Constituição Federal de 88, a Política Urbana é um dos objetivos constitucionais (BRASIL, 2012). A lei 12.587/12 veio para suprir essa exigência constitucional e nortear e regulamentar a Política Nacional de Mobilidade Urbana. Segundo (MILARÉ, 2015):

A Lei da Mobilidade Urbana passou por longa tramitação no Congresso Nacional, tendo sofrido muitas interferências. Não se pode negar que é um documento predominantemente técnico, tanto pelo seu conteúdo quanto por sua redação. Ela se radica tanto no Direito Administrativo quanto no Direito Urbanístico. Seu caráter é de essencialidade, vez que se relaciona ao direito à mobilidade (ir e vir).

Feitas as devidas considerações acerca das legislações federais que afetam a atividade a ser desenvolvida, destacam-se, a seguir, algumas das legislações estaduais aplicáveis ao empreendimento.

#### 4.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL

Em 2009 foi publicada lei de nº **14.675/09**, que institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providencias (SANTA CATARINA, 2009). Esta lei, mesmo que alvo de críticas e polêmicas, regulamenta toda a política estadual do Estado de Santa Catarina, e estabelece o sistema estadual de meio ambiente.

Os objetivos da referida lei estão descritos em seu art. 5º, que aduz:

Art. 5º São objetivos da Política Estadual do Meio Ambiente:

- I - proteger e melhorar a qualidade do meio ambiente para as presentes e futuras gerações;
- II - remediar ou recuperar áreas degradadas;
- III - assegurar a utilização adequada e sustentável dos recursos ambientais;
- IV - gerar benefícios sociais e econômicos;
- V - incentivar a cooperação entre Municípios e a adoção de soluções conjuntas;
- VI - proteger e recuperar processos ecológicos essenciais para a reprodução e manutenção da biodiversidade;
- VII - estabelecer critérios e padrões de qualidade ambiental e de normas relativas ao uso e manejo de recursos ambientais; e
- VIII - desenvolver programas de difusão e capacitação para o uso e manejo dos recursos ambientais nas propriedades rurais.

Entre as legislações estaduais, destacam-se, também, a **Lei Estadual 9.748/1994**, que dispõe sobre os Recursos Hídricos e estabelece a Política Estadual dos Recursos Hídricos e a **Lei Estadual 13.557/2005**, que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos, tendo em vista as atividades a serem desenvolvidas no período de instalação e de operação da atividade da empresa.

O empreendimento deve seguir, dentre outros aspectos legais de âmbito estadual, durante o processo de licenciamento, os parâmetros básicos das INSTRUÇÕES NORMATIVAS (IN) do Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina – IMA/SC.

Destas Instruções Normativas, destacam-se: a IN 05, que trata da implantação de sistema de coleta e tratamento de esgotos sanitários, incluindo tratamento de resíduos líquidos, tratamento e disposição de resíduos sólidos, emissões atmosféricas e outros passivos ambientais; e a IN 06, que apresenta instruções gerais e recomendações para o Licenciamento Ambiental de Condomínios, dentre outros estabelecimentos de uso coletivo.

### 4.3 LEGISLAÇÃO NO ÂMBITO MUNICIPAL

A análise da legislação municipal é de fundamental importância para se observar os parâmetros de crescimento e desenvolvimento almejados pelo município, bem como as regras específicas pertinentes ao uso do solo e as restrições existentes.

Neste sentido, passa-se a apresentar as legislações municipais que dizem respeito ao uso e ocupação do solo urbano, recursos naturais, serviços urbanos e regionais, serviços sociais, dentre outros.

O Município de Joinville conquistou autonomia política em 1990, através de sua Lei Orgânica. Referido instrumento normativo é considerado a Constituição do município e fornece suporte legal a todas as ações e diretrizes municipais a serem implementadas no processo de construção do Planejamento Urbano do Plano Diretor, uma vez que ordena os princípios organizacionais fundamentais do município. Ou seja, referida lei trata dos direitos, deveres e poderes municipais dentro das prerrogativas outorgadas pela Constituição Federal de 1988.

As diretrizes municipais são traçadas na Lei Orgânica, tendo o comprimento de várias atribuições, dentre elas o Plano Diretor Municipal e o Código de Posturas.

Essas atribuições do município materializam a sua autonomia política, administrativa e financeira, delegadas pela Constituição Federal de 1988.

Neste sentido, observa-se que a Lei Orgânica do Município de Joinville, promulgada em 1990, com alterações seguindo as formalidades próprias desta norma, tem a tarefa de dar estrutura ao município para a implantação da sua política urbana, de modo a garantir as funções sociais da cidade e o bem-estar de seus habitantes. Em tempo, destacam-se as seções VI e VIII, que tratam da política urbana e ambiental, respectivamente.

O município de Joinville possui Plano Diretor, aprovado desde 2008, e uma legislação de estruturação territorial que estabelece o zoneamento e uso e ocupação do solo, código de posturas e obras e legislação específica acerca do Estudo de Impacto de Vizinhança.

O Plano Diretor possui, dentre as suas normas e diretrizes, Instrumentos de Promoção ao Desenvolvimento Sustentável. Esses Instrumentos foram regulados pela Lei Complementar nº 629/2022, sobre a qual se discorrerá posteriormente.

A Lei complementar 336/2011 regulamenta o instrumento do Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV, como previsto no Plano Diretor do Município de Joinville.

O EIV é o documento exigido, a nível municipal, para a obtenção de licenças de construção. Nele se devem apresentar “estudos e informações técnicas relativas à identificação, avaliação e prevenção dos impactos urbanísticos ou construtivos de significativa repercussão ou interferência na vizinhança” que podem ser causados pela construção de empreendimento ou desenvolvimento em determinada região, de acordo com o art. 1º da LC 336/2011.

Dessa forma, poderá ser possível analisar se o impacto que será causado pelo empreendimento inviabiliza a concessão da licença, e se poderão ser tomadas medidas preventivas para que não haja desequilíbrio no meio ambiente e no ambiente urbano impactado.

O complexo normativo joinvilense visa estabelecer o desenvolvimento e planejamento territorial de forma sustentada. Neste sentido a seguir serão destacadas as legislações pertinentes ao presente empreendimento e sua área de influência.

Decreto nº 33.960/2019 - Regulamenta disposições da Lei Complementar nº 629/2022, referentes ao instrumento urbanístico de Outorga Onerosa do Direito de Construir - OODC e do Fator de Planejamento - FP.

Lei complementar 629/2022 – art. 7º Outorga Onerosa do Direito de Construir - OODC é o instrumento de promoção do desenvolvimento sustentável que concede alterações nos índices urbanísticos de ocupação do solo, mediante contrapartida a ser prestada pelo beneficiário.

Lei complementar 29/1996 – Instituiu o Código Municipal do Meio Ambiente. Por definição, conforme seu art. 1º: “Este código regula os direitos e obrigações concernentes à proteção, controle, conservação e recuperação do Meio Ambiente no Município de Joinville, integrando-o ao Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA”.

Ainda, demonstrando conformidade com a norma constitucional, o Art. 2º da referida legislação estabelece que:

Art. 2º - A política do meio ambiente do Município, respeitadas as competências da União e do Estado, objetiva manter o meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade, o dever de promover sua proteção, controle, conservação e recuperação para as presentes e futuras gerações.

Lei Municipal 5.712/2006 – Institui a Política Municipal de Meio Ambiente e o Sistema Municipal de Meio Ambiente – SISMAM.

O Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável de Joinville foi instituído pela Lei Complementar nº 620/2022. Essa lei traz as diretrizes gerais e estratégicas do planejamento urbano do município. Para sua implantação fez-se necessário elaborar e atualizar as demais legislações que compõem o plano diretor, quais sejam: do zoneamento territorial; do uso e ocupação do solo; do parcelamento do solo; código de obras; código de posturas e sistema viário, bem como demais legislações esparsas que instrumentalizam as ferramentas trazidas pelo Plano Diretor.

Destaca-se o Capítulo III do Plano Diretor, que traz as ações voltadas à proteção ambiental e temáticas do desenvolvimento sustentável, relacionadas especialmente para a preservação da biodiversidade, redução de produção de resíduos, reciclagem e reaproveitamento, economia de energia, reuso e racionalização do uso da água, dentre outras questões.

Lei complementar 84/2000 – Institui o Código de Posturas do município. O Código de Posturas Municipal trata das medidas de polícia administrativa estatuindo as necessárias relações entre o Poder Público local e os munícipes, e versa sobre matéria de utilização do espaço, higiene no município, bem-estar público, dos cemitérios, das infrações, penalidades e outras disposições.

Lei Municipal 664/1964 – Código de Obras do Município de Joinville. O Código de Obras reúne em seu texto, todos os preceitos referentes a construções urbanas, especialmente para as edificações, nos aspectos de estrutura, função e forma. Como é sabido, o controle das construções urbanas é atribuição específica do município, tanto para assegurar o ordenamento da cidade em seu conjunto, como para certificar-se da segurança, da salubridade e da funcionalidade de cada edificação, individualmente considerada.

Lei complementar 470/2017 – A Lei de Ordenamento Territorial de Joinville, ou popularmente chamada de LOT, redefine e institui os Instrumentos de Controle Urbanístico, Estruturação e Ordenamento Territorial do Município de Joinville, partes integrantes do Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável do Município de Joinville e dá outras providências.

De acordo com a LOT, o empreendimento em questão se encontra no seguinte zoneamento:

Art. 2º, XIII - área urbana de adensamento prioritário (AUAP): regiões que predominantemente não apresentam fragilidade ambiental, possuem boas condições de infraestrutura, sistema viário estruturado, transporte coletivo, equipamentos públicos comprovadamente capazes de absorver a quantidade de moradores desejada, maior volume de atividades voltadas preponderantemente ao setor terciário de baixo impacto ambiental e existência de expressivos vazios urbanos;

Ainda dentro da área urbana de adensamento prioritário (AUAP), o imóvel em questão está inserido no setor de adensamento prioritário SA-02.

Decreto 46.563/2022 – Regulamenta o processo de aprovação do Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança – EIV no Município de Joinville e dá outras providências.

Estabelece quais são os empreendimentos sujeitos a obrigatoriedade de elaboração do Estudo de Impacto de Vizinhança, bem como os procedimentos para sua apresentação e aprovação. Normas de extrema relevância para o presente estudo. O EIV deverá ser executado de forma a contemplar os efeitos positivos e negativos do empreendimento. E estas análises deverão incluir no mínimo os impactos do empreendimento ou atividade quanto ao adensamento populacional, os equipamentos urbanos e comunitários, uso e ocupação do solo, valorização imobiliária, geração de tráfego, demanda por transporte público, a paisagem urbana e o patrimônio natural e cultural.

Decreto nº 18.250/2011 – Regulamenta o processo administrativo de aprovação de projetos, alvará para construção, reforma, ampliação, demolição e vistoria de edificações, uniformizando procedimentos e especificando a sua dispensa.

Lei Municipal 5.159/2004 – Sistema para a gestão sustentável de resíduos da construção civil e resíduos volumosos no Município de Joinville.

Lei Municipal 5.306/2005 – Dispõe sobre coleta seletiva de resíduos sólidos.

Lei complementar 396/2013 – Dispõe sobre a política Municipal de Saneamento Básico de Joinville e dá outras providências.

Além dessas legislações, ressaltam-se as seguintes normativas municipais que também influem no empreendimento em questão:

Resolução COMDEMA 005/2007 – Trata da poluição sonora no município de Joinville.

Resolução COMDEMA 001/2009– Regulamenta o capítulo XIII do Código Municipal de Meio Ambiente que trata do lançamento de efluentes sanitários na rede de águas pluviais.

Instrução Normativa 03 SAMA – Define a documentação necessária para o licenciamento e estabelece critérios de apresentação de planos, programas e projetos ambientais para condomínios residenciais ou comerciais, e outros enquadramentos aplicáveis.

Instrução Normativa 02/2021 SAMA – Institui e dispõe sobre a documentação e diretrizes gerais para tramitação eletrônica das Licenças de Terraplanagem. O empreendedor dependerá de Terraplanagem para adequação dos níveis do imóvel ao empreendimento. O projeto específico determinará a quantidade de terra a ser movimentada, e com base nessa informação, a IN em questão expõe toda a documentação a ser apresentada para o requerimento objetivado.

## 5 ÁREAS DE INFLUÊNCIA

### 5.1 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA – ADA

Segundo a Instrução Normativa nº 125 do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA considera-se a Área Diretamente Afetada (ADA) aquela que sofre diretamente as intervenções de implantação e operação da atividade, considerando alterações físicas, biológicas, socioeconômicas e das particularidades da atividade (IBAMA, 2006).

A ADA é a área necessária para implantação do empreendimento, incluindo suas estruturas de apoio e vias de acesso privativo que precisarão ser construídas, ampliadas ou reformadas, bem como todas as demais operações unitárias associadas exclusivamente à infraestrutura do projeto, ou seja, de uso privativo do empreendimento.

Conforme o **Mapa da Área Diretamente Afetada**, apresentado a seguir, a área em vermelho corresponde a área de intervenção do empreendimento e a área em amarelo representa a área das matrículas unificadas.



### Legenda

- Área diretamente afetada - ADA
- Área do imóvel
- Município de Joinville



Referência: Sistema de coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zona 22S - Projeção: Universal Transversa de Mercator; Datum: SIRGAS 2000; Base de vetores: SIRGeo 2022.

Edição: Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV		
Título: Mapa de Localização da Área Diretamente Afetada		
DATA: Março/2023	Autor: Iuri Gabriel Moris	Escala: 1:1.000

Nota: Direitos reservados protegidos pela Lei nº 5.988 de 14/12/73. É proibida a reprodução, alteração, ou qualquer uso parcial, sem autorização expressa do Autor. Folha A3.

## 5.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA – AI

As áreas de influência de um empreendimento consistem nos espaços geográficos passíveis de sofrerem impactos em seus meios físico, biótico e socioeconômico, em decorrência dos aspectos relacionados à sua implantação e operação, sejam estes positivos ou negativos.

Os impactos afetam de maneira direta e indireta o empreendimento, no entanto, seu efeito é projetado indiretamente a uma área que extrapola os limites da vizinhança.

Dessa forma, este item apresenta os limites da Área de Influência, a qual é diretamente afetada pelo empreendimento.

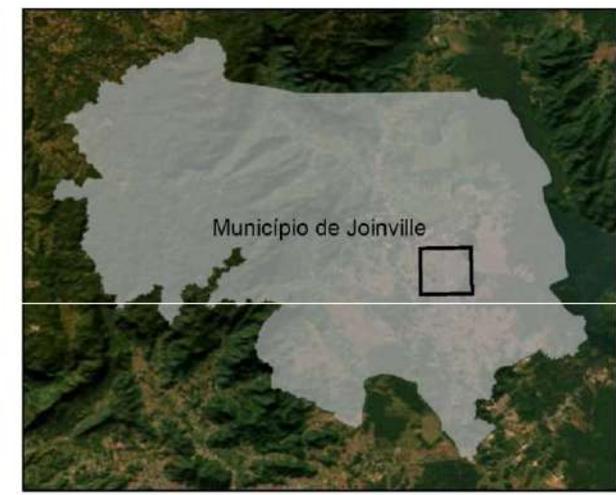
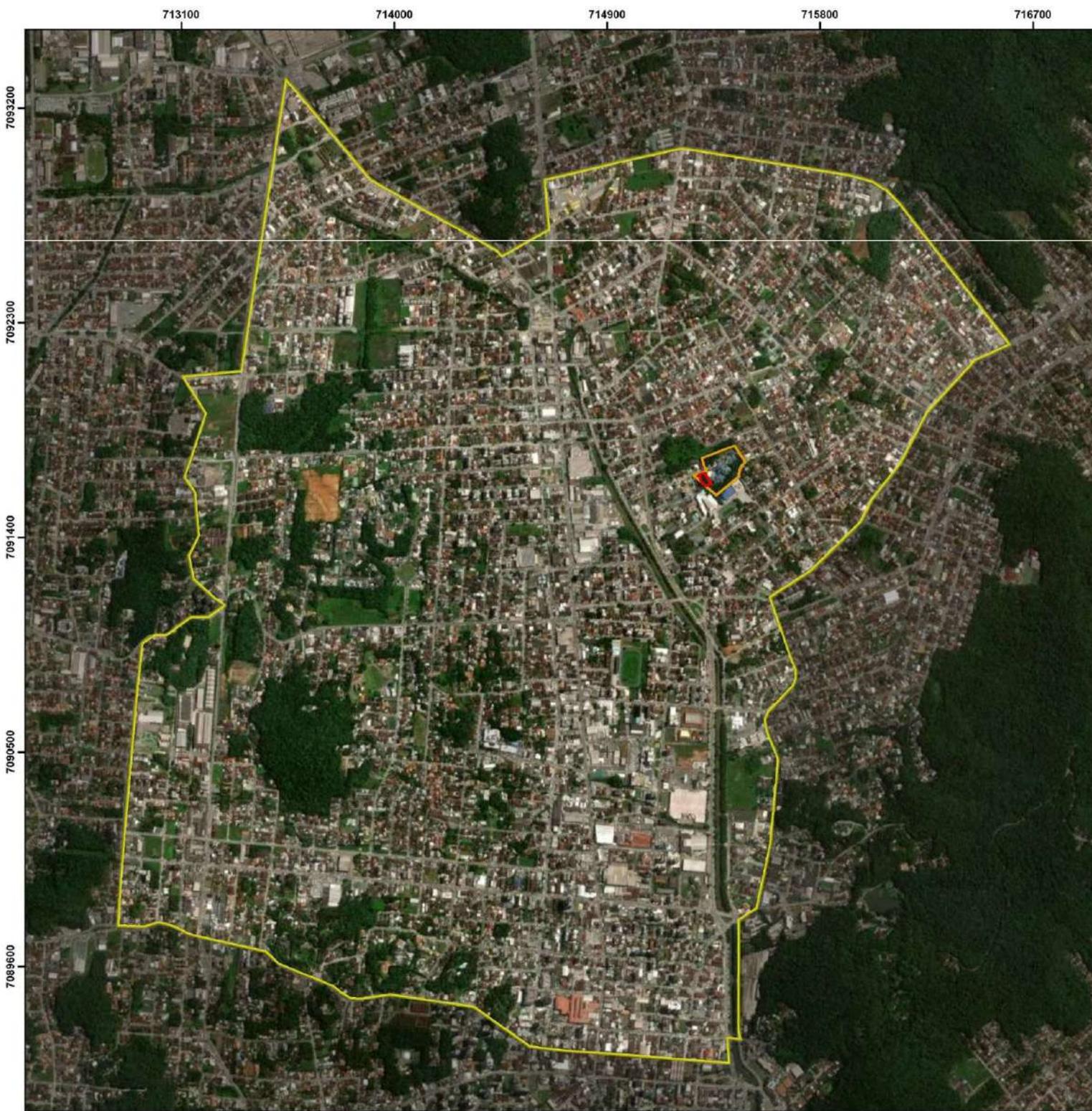
Para este estudo, considerando os impactos de influência, a AI foi delimitada considerando a área formada pelas principais vias lindeiras de acesso ao imóvel, como:

- Rua Desembargador Guilherme Arby, Rua Germano Steinbach e Rua Desembargador Fontes à norte;
- Rua Indaial a leste;
- Rua Joaçaba e Rua Henrique Max Baggestoss a sul;
- Avenida Aluísio Pires Condeixa e Rua Padre Antônio Vieira a oeste.

Sendo assim, a AI da área de estudo possui uma área de 0,21 km<sup>2</sup>, e sua delimitação foi desenvolvida de acordo com as seguintes premissas:

- Este espaço representa a área de circulação de veículos, estudantes e funcionários da instituição de ensino;
- Compreende a área de trânsito de máquinas, materiais e trabalhadores na fase de instalação do empreendimento;
- A localização dos equipamentos urbanos utilizados pelos trabalhadores nas fases de instalação e operação do empreendimento, com destaque para os pontos de ônibus destinados ao transporte coletivo;
- O entorno imediato do empreendimento e suas características de uso e ocupação, as quais compreendem os usos residencial unifamiliar e multifamiliar, assim como comercial e de prestação de serviços, que são afetados pelas atividades de implantação e operação, em aspectos como geração de ruído, ventilação e iluminação natural e tráfego.

O **Mapa da Área de Influência – AI** apresentado a seguir, demonstra a sua delimitação geográfica, e como pode ser observado, a AI localiza-se unicamente no bairro Saguauçu.



**Legenda**

- Área diretamente afetada - ADA
- Área do imóvel
- Área de influência - AI
- Município de Joinville



Referência: Sistema de coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zona 22S; Projeção: Universal Transversa de Mercator. Datum: SIRGAS 2009; Base de vetores: SINGEO 2022.



**ASSOCIACAO EDUCACIONAL LUTERANA BOMJESUS/IELUSC**

Objeto: <b>Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV</b>		
Título: <b>Mapa de Localização da Área de Influência</b>		
Data: <b>Março/2023</b>	Autor: <b>Iuri Gabriel Maris</b>	Escala: <b>1:1.000</b>
<small>Nota: Desenho executado eletronicamente. Escala: 1:1.000 de 14/12/22. Não vedada a reprodução, utilização, cópia total ou parcial, sem autorização expressa do autor. Folha A3</small>		

## 6 MEIO ANTRÓPICO

### 6.1 CARACTERÍSTICAS DA DINÂMICA POPULACIONAL E ECONÔMICA

Segundo a Associação Brasileira de Estudos Populacionais - ABEP, demografia (*demos* = população, *graphein* = estudo) refere-se ao estudo das populações humanas e sua evolução temporal, no tocante a seu tamanho, distribuição espacial, composição e suas características gerais. Desta forma, trata-se dos aspectos estáticos de uma população num determinado momento, tamanho e composição, assim como também da sua evolução no tempo e da inter-relação dinâmica entre as variáveis demográficas.

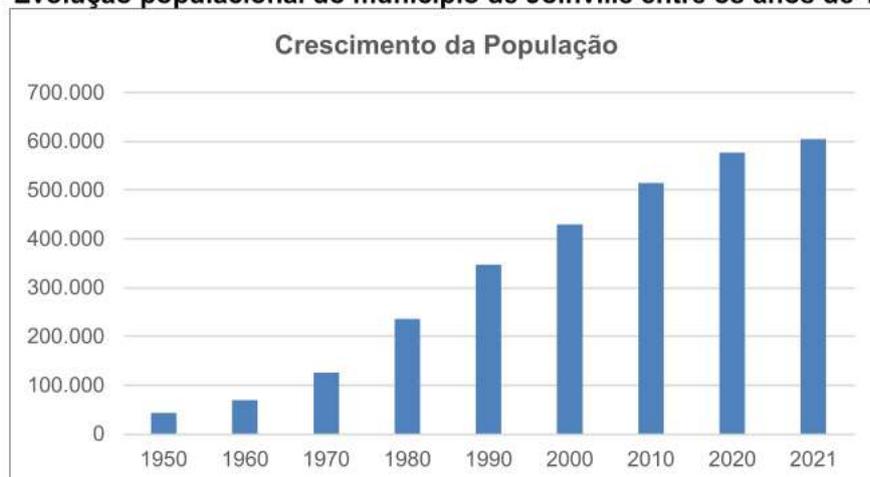
Sendo assim, esse tópico do estudo tem como objetivo apresentar as características quali-quantitativas dos aspectos econômicos e sociais gerais do município de Joinville, bem como das características específicas da população residente no bairro Saguaçu.

#### 6.1.1 Aspectos populacionais do município de Joinville

Segundo dados publicados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, coletados por meio do Censo Demográfico de 2010, nesse mesmo ano o município de Joinville possuía uma população de 515.288 habitantes. Já em 2021, segundo a estimativa, a população aumentou para 604.708 pessoas, resultando em um aumento de 89.420 habitantes no intervalo de onze anos, o que representa um crescimento de 17,35% neste período. O gráfico da Figura 2 traz um demonstrativo da evolução populacional do município entre os anos de 1980 e 2021:

Considerando que a área do município é de 1.124,10 km<sup>2</sup>, a densidade demográfica aproximada atual é de 537,95 hab./km<sup>2</sup>.

**Figura 2 - Evolução populacional do município de Joinville entre os anos de 1980 e 2021**



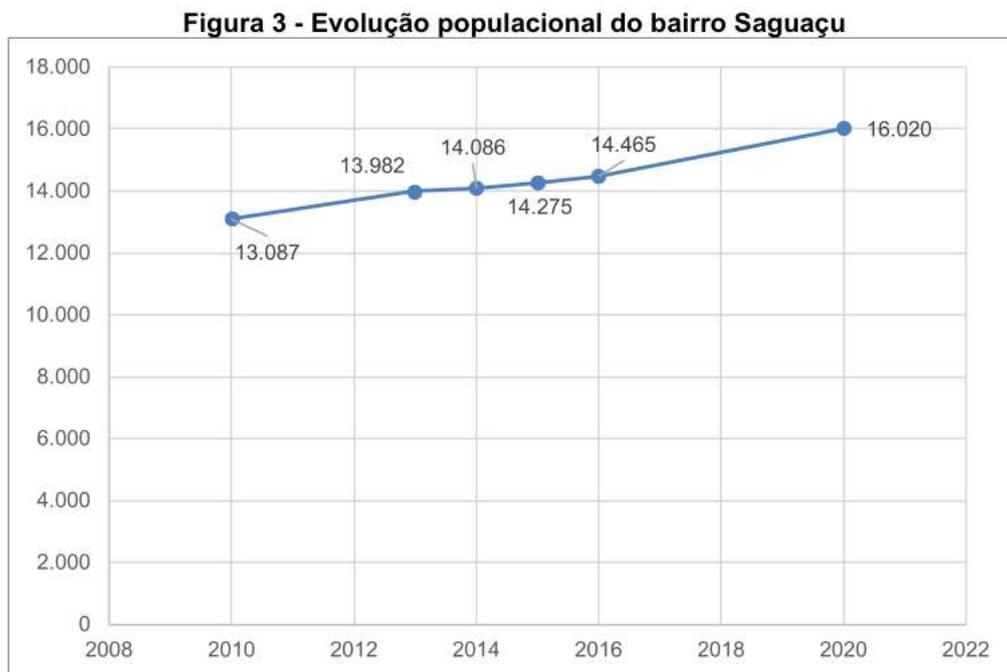
**Fonte:** IBGE Censos Demográficos (1960, 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010) e estimativas IBGE, SEPUD (2017/2021).

### 6.1.1.1 Aspectos populacionais do bairro Saguauçu

O município de Joinville é dividido em 43 bairros, e o bairro Saguauçu possui localização privilegiada dentro do perímetro urbano, estando localizado na região central do perímetro urbano do município.

Este bairro possui uma área de 4,89 km<sup>2</sup>, está a 1,95 km de distância do centro da cidade, e conta com uma densidade demográfica de 2.959 hab./km<sup>2</sup> (SEPUD, 2017).

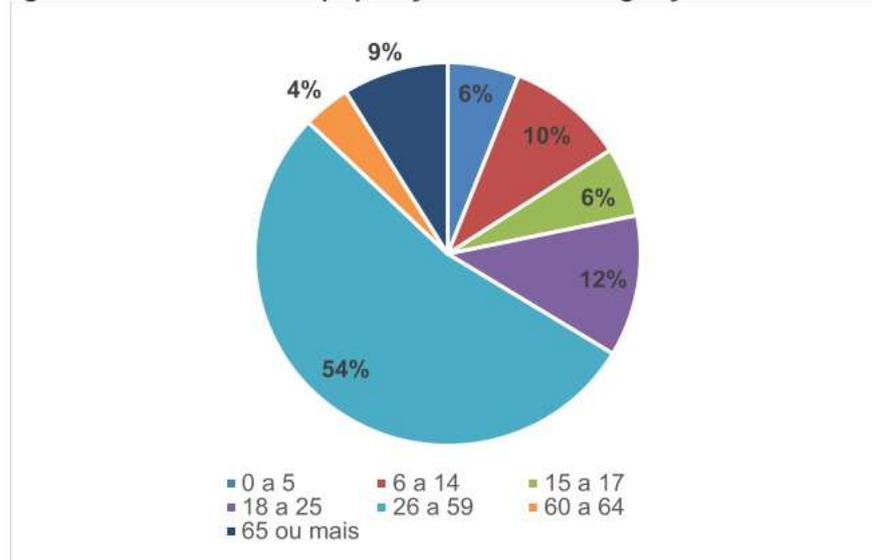
Como pode ser visualizado no gráfico da Figura 3, a estimativa populacional do bairro para o ano de 2020 foi 16.020 habitantes, sendo que este número só vem aumentando desde o ano de 2010.



Fonte: Adaptado de SEPUD (2017).

Quanto à faixa etária da população, segundo os dados do SEPUD (2017), a maioria dos habitantes do bairro possui idade entre 26 a 59 anos, e a menor população está na faixa entre 60 a 64 anos (4%) e entre 0 a 5 anos e 15 a 17 anos (6%), apontando dessa forma a tendência nacional de envelhecimento da população, de acordo com o gráfico da Figura 4, a seguir.

**Figura 4 - Faixa etária da população do bairro Saguçu no ano de 2017**



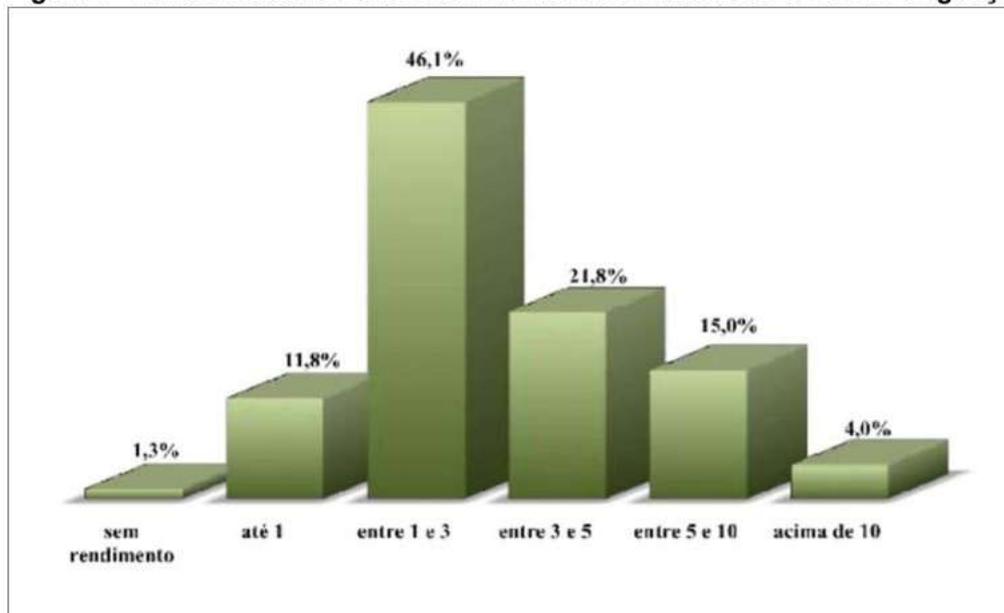
**Fonte:** Adaptado de SEPUD (2017).

A faixa etária dos estudantes prevista para o empreendimento é de 3 a 12 anos, e o número de matriculados é na ordem de 500 alunos.

Atualmente no bairro Saguçu, a faixa etária público-alvo do empreendimento, enquadrada na faixa de 0 a 14 anos corresponde à 16% da população do bairro, equivalente à aproximadamente 2.560 crianças, pré-adolescentes e adolescentes.

Em relação à renda dos habitantes, segundo o gráfico da Figura 5, a renda dos habitantes do bairro Glória, em sua maioria gira em torno de 1 a 3 salários, o que corresponde à 46,11% da população.

**Figura 5 - Renda média em salários-mínimos dos habitantes do bairro Saguçu**

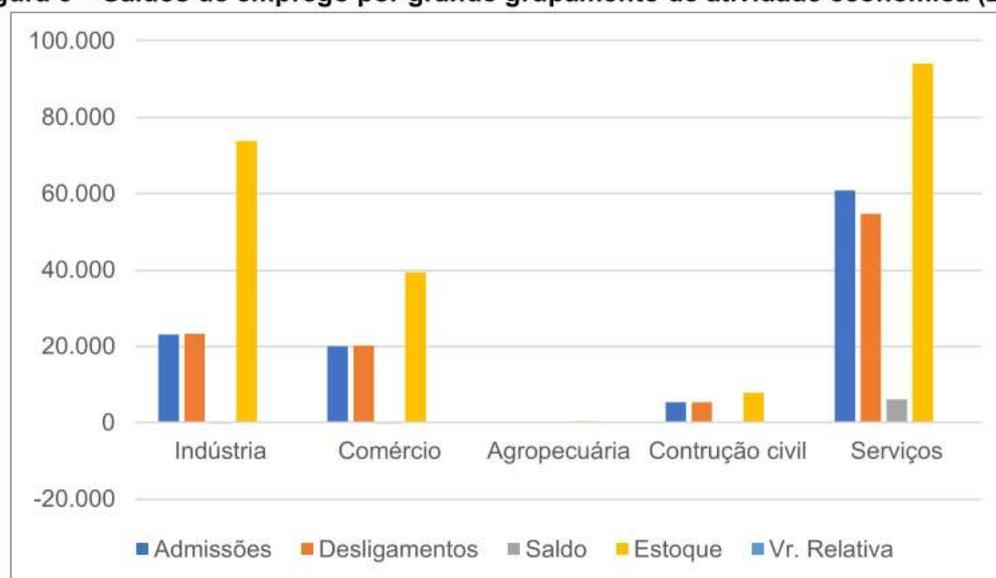


**Fonte:** Adaptado de SEPUD (2017).

### 6.1.2 Trabalho e renda

Em relação aos aspectos relacionados ao trabalho e renda, segundo dados disponibilizado por meio do Painel de Informações do Novo Caged (CAGED, 2021), no ano de 2020 o município de Joinville gerou 215.389 postos de trabalho formais. Dentre os grandes grupamentos da economia, têm-se que o setor de serviços é o que mais emprega no município, seguido pela indústria, como pode ser visualizado no gráfico da Figura 6:

**Figura 6 – Saldos de emprego por grande grupamento de atividade econômica (2020)**

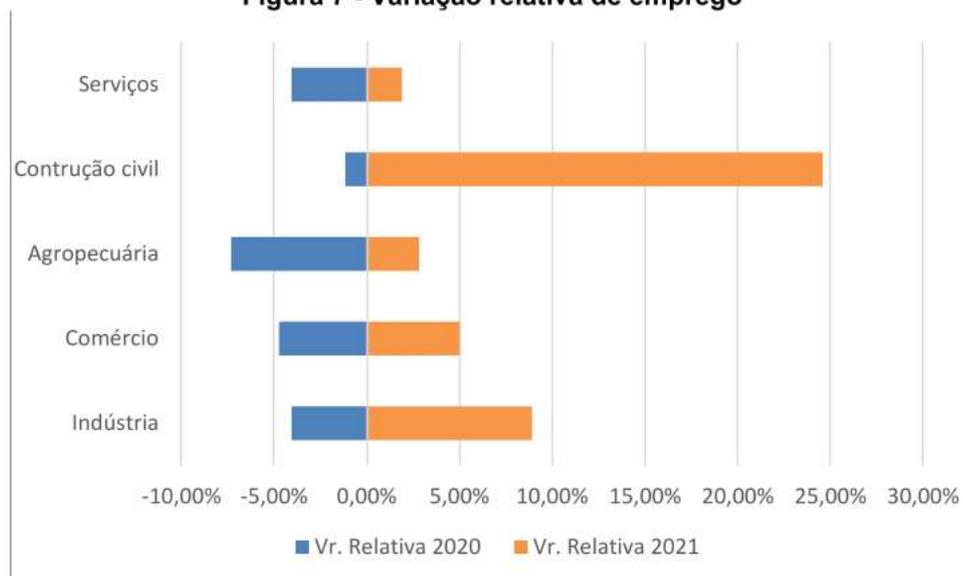


Fonte: CAGED, 2021.

A análise do gráfico acima permite destacar que em 2020 apenas 02 (dois) setores apresentaram crescimento relativo no total de empregos, sendo eles: o setor de serviços com 6,95% e o da construção civil com 0,18%. Por outro lado, os demais setores apontaram um saldo e uma variação relativa negativa, sendo: agropecuária (-6,73%), comércio (-0,42%) e indústria (-0,23%).

Já para os primeiros 07 (sete) meses de 2021, os dados de emprego apontam um cenário diferente do identificado no município no mesmo período de 2020, com destaque para o setor da construção civil, o qual apresentou variação relativa de 24,59%, conforme o gráfico comparativo da Figura 7:

**Figura 7 - Variação relativa de emprego**



Fonte: CAGED, 2021.

Dessa forma, de acordo com os dados supracitados, salienta-se que do ponto de vista de geração de empregos formais, o ano de 2021 apresentou porcentagens positivas se comparado com 2020.

Quanto à remuneração média de admissão dos trabalhadores, entre os meses de janeiro a setembro de 2020, têm-se os seguintes números:

**Tabela 6 - Salário médio de admissão (Jan/2020 até set/2020)**

IBGE Setor	Salário médio de admissão (R\$)
Extração mineral	2.100,24
Indústria da transformação	1.759,59
Serviços Industriais de Utilidade Pública	1.519,47
Construção Civil	1.669,40
Comércio	1.570,35
Serviços	1.578,35
Administração pública	1.497,67
Agropecuária	1.290,76

Fonte: CAGED/MTPS, 2021.

Em relação às ocupações com maiores e menores saldos, têm-se as ocupações “Alimentador de Linha de Produção” e “Operador de Empilhadeira”, em destaque, respectivamente.

Ainda, no tocante à faixa etária da população economicamente ativa, a idade que conta com o maior número de trabalhadores é a que vai de 30 a 39 anos, e por outro lado a faixa dos 14 aos 17 anos é a que possui o menor número, conforme a Tabela 6:

**Tabela 7 - Faixa etária da população economicamente ativa**

<b>Faixas Etárias</b>			
<b>Faixa Etária</b>	<b>Masculino</b>	<b>Feminino</b>	<b>Total</b>
14 a 17 anos	1.145	1.014	2.159
18 a 24 anos	19.568	17.308	36.876
25 a 29 anos	17.880	15.146	33.026
<b>30 a 39 anos</b>	<b>33.934</b>	<b>29.140</b>	<b>63.074</b>
40 a 49 anos	24.407	21.101	45.508
50 a 64 anos	17.194	13.556	30.750
Acima de 65 anos	1.286	639	1.925
<b>Total</b>	<b>115.414</b>	<b>97.904</b>	<b>213.318</b>

Fonte: MTE (2018).

### 6.1.3 Educação

Na esfera da educação, os dados de referência do IBGE para os anos de 2018 e 2020, considerando um cenário comparativo, houve um crescimento no número de matrículas e de docentes, vide Tabela 8.

**Tabela 8 – Cenário da educação em 2018 e 2020**

	<b>Matrículas ensino fundamental</b>	<b>Matrículas ensino médio</b>	<b>Docentes (ensino médio e fundamental)</b>	<b>Número de estabelecimentos de ensino fundamental</b>
2018	69.963	19.725	4.025	-
2020	72.269	20.542	3.968	199

Fonte: IBGE, 2021.

Na área de influência indireta do empreendimento foram identificadas 36 instituições de ensino, e na AID existem 03 (três) instituições de ensino privadas, conforme segue a Tabela 8:

**Tabela 9 - Instituições de ensino localizadas na AI do empreendimento**

<b>Nome</b>	<b>Distância do Empreendimento (m)</b>
Bom Jesus/IELUSC	0,50
Colégio Bom Jesus Ielusc/Saguaçu I	336
Play no Aprender	205

Fonte: Ambient Engenharia e Consultoria, 2021.

#### 6.1.4 Atividades Econômicas

Joinville é o mais importante polo econômico, tecnológico e industrial do estado, assim como o maior parque fabril de Santa Catarina, e conta com um número significativo de indústrias, principalmente aquelas voltadas aos ramos metalmeccânico, de plásticos, têxtil, madeireiro, e tecnologia da informação (SEPUD, 2020).

Segundo o SEPUD (2020) *apud* IBGE (2020), de acordo com os dados sobre o Produto Interno Bruto – PIB, entre os anos de 2002 a 2017, houve variações na contribuição dos diferentes setores da economia Joinvillense. Por exemplo, entre 2002 e 2011, o setor industrial era o que mais contribuía para o PIB, porém, a partir de 2012 o setor de serviços superou o industrial e passou a apresentar um aumento significativo, conforme os dados da Figura 8:

**Figura 8 – Variação do PIB de Joinville entre os anos de 2002 e 2017**

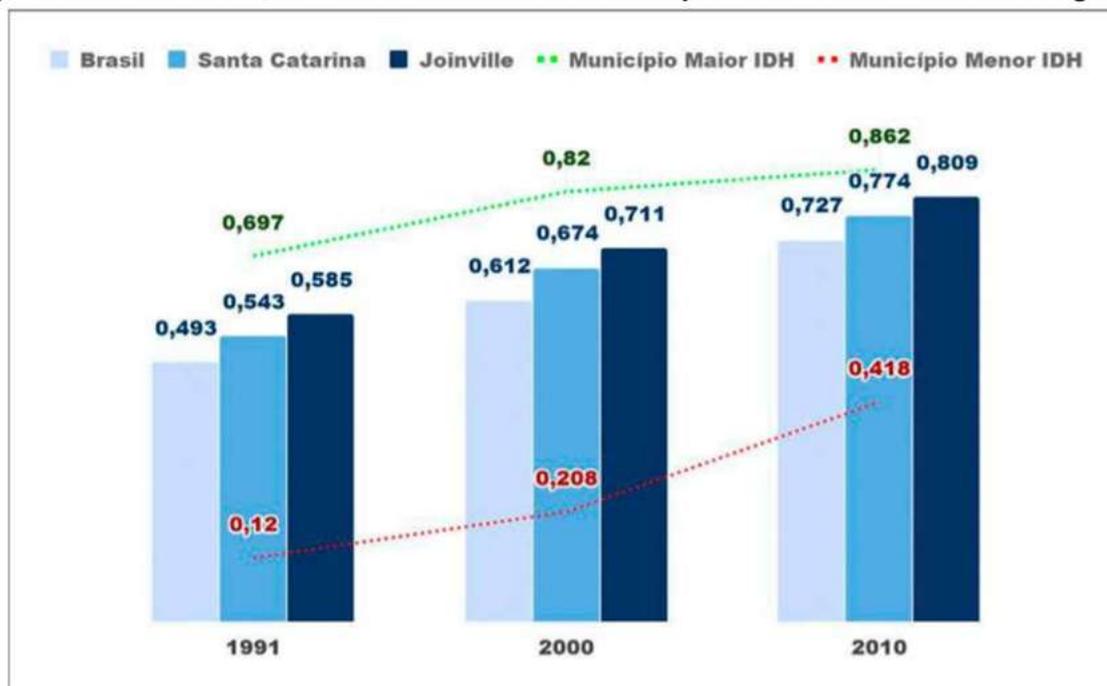
	SERVIÇOS	INDÚSTRIA	IMPOSTOS	SERVIÇO PÚBLICO	AGROPECUÁRIA
2002	35,76%	41,42%	13,80%	8,60%	0,43%
2003	34,58%	42,11%	14,39%	8,52%	0,40%
2004	34,93%	43,75%	13,15%	7,88%	0,29%
2005	35,43%	40,64%	15,63%	8,08%	0,22%
2006	36,57%	40,29%	14,92%	7,95%	0,27%
2007	35,44%	41,75%	14,72%	7,86%	0,22%
2008	36,39%	40,24%	15,13%	7,97%	0,27%
2009	37,35%	39,11%	15,07%	8,23%	0,25%
2010	36,48%	40,48%	15,11%	7,66%	0,27%
2011	36,87%	38,49%	16,01%	8,38%	0,25%
2012	38,32%	36,86%	16,07%	8,52%	0,23%
2013	38,88%	34,18%	17,52%	9,06%	0,36%
2014	40,86%	30,12%	19,99%	8,76%	0,28%
2015	42,01%	28,83%	19,56%	9,30%	0,30%
2016	43,11%	27,19%	19,06%	10,31%	0,33%
2017	43,34%	26,83%	19,20%	10,31%	0,32%

**Fonte:** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 2020.

O PIB per capita de Joinville em 2018 foi de 52.792,59 R\$, o que posiciona o município em 1º lugar na sua região e no estado de Santa Catarina, e em 28º no país.

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) de Joinville é muito alto, estando à frente das médias observadas no estado de Santa Catarina e no Brasil, como demonstra os dados do gráfico da Figura 9:

Figura 9 - IDH no Brasil, em Santa Catarina e nos municípios com o maior e o menor registro



Fonte: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD (2019).

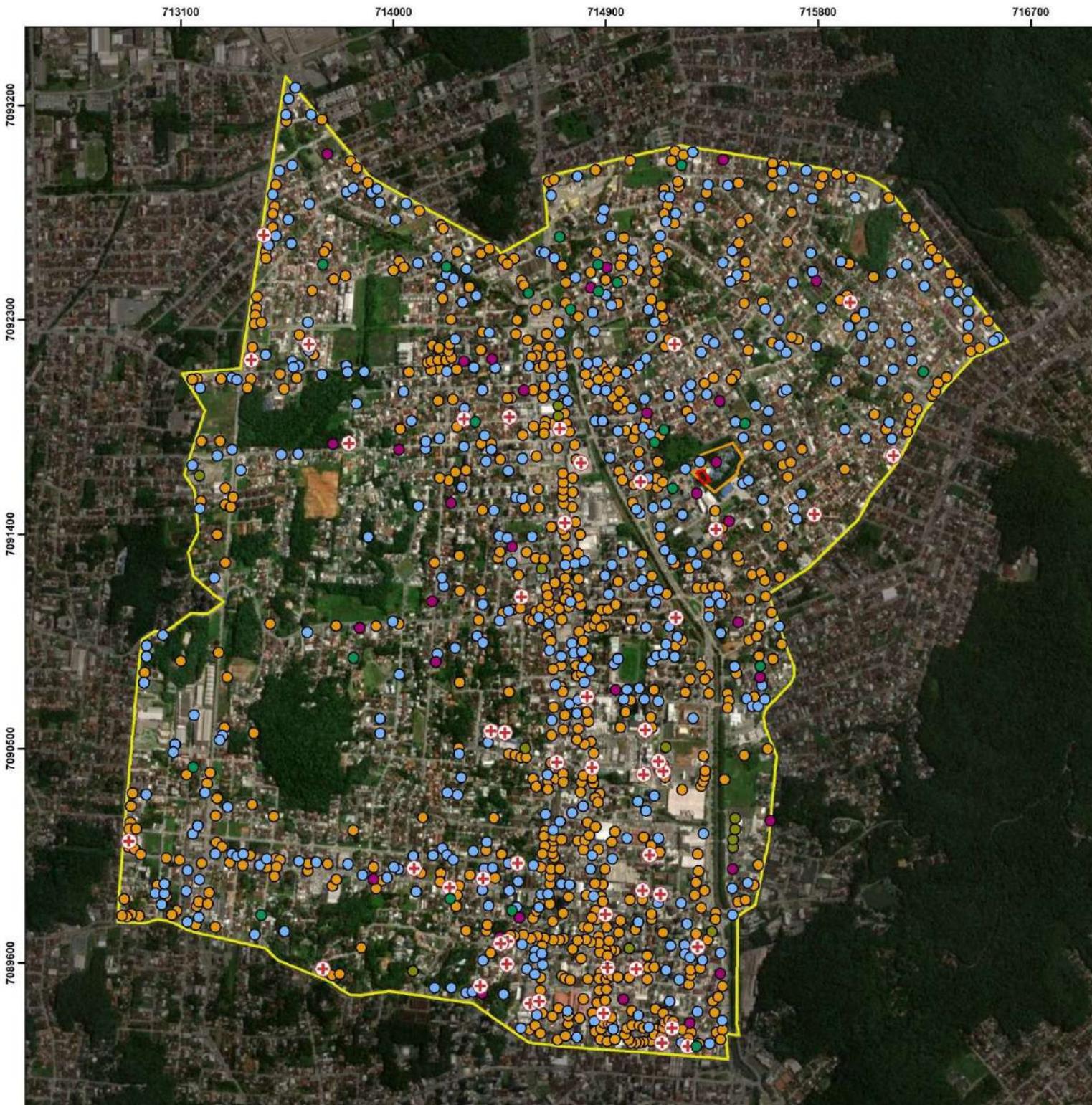
Os componentes do IDH, que são Educação, Longevidade e Renda, só obtiveram aumento desde o ano de 1991, quando começaram a ser medidos, conforme a demonstração da Tabela 9:

Tabela 10 - Componentes do IDH em Joinville

Índice	1991	2000	2010
Educação	0,365	0,56	0,749
Longevidade	0,793	0,869	0,889
Renda	0,692	0,739	0,795

Fonte: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD (2019).

Na área de influência indireta do empreendimento, conforme o **Mapa de Distribuição das Atividades Econômicas**, que pode ser visualizado a seguir, observa-se que a grande maioria dos estabelecimentos são voltados aos setores de prestação de serviços e de comércio, pois trata-se da área central do perímetro urbano do município.



**Legenda**

- Área diretamente afetada - ADA
- Área do imóvel
- Município de Joinville
- Atividades Industrial
- Atividades Institucional
- Atividade religioso
- + Atividades Saúde
- Atividades Educação
- Atividades - Serviços
- Atividades - Comércio



Substrato: Sistema de coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zona 22S; Projeção: Universal Transversa de Mercator; Datum: SIRGAS 2000; Base de vetores: S/MGeo 2022

**ASSOCIACAO EDUCACIONAL LUTERANA BOMJESUS/IELUSC**

Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV		
Mapa da Distribuição das Atividades Econômicas		
Data: Março/2023	Autor: Iuri Gabriel Meris	Escala: 1:1.000
Nota: Direitos reservados pelo autor. É proibida a reprodução, alteração, cópia total ou parcial, sem autorização expressa do autor. Folha A3		

**Tabela 11 - Impacto associado ao item descrito**

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO	TIPO DO IMPACTO	DIRETO OU INDIRETO	TEMPO DO IMPACTO	PRAZO DE PERMANÊNCIA	FASE	MEDIDA MITIGATÓRIA OU COMPENSATÓRIA
Adensamento Populacional no período de atividade do empreendimento	Positivo	Direto	Longo Prazo	Permanente	Operação/ funcionamento	Sinalização de entrada e saída de veículos e movimentação de veículos pesados em horários comerciais; armazenamento dos resíduos em local adequado; orientação sobre consumo racional de água e captação de água pluvial para utilização nas áreas comuns da instituição; adoção de equipamentos mais econômicos nas áreas comuns.

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

## 6.2 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Tratando-se de um empreendimento de atividade tipicamente urbana, a avaliação das características de uso e ocupação do solo é um dos aspectos mais importantes no processo de identificação dos potenciais impactos causados pela sua implantação, por este motivo, destaca-se a necessidade da verificação das exigências do Plano Diretor da Cidade bem como das leis complementares.

Para DEÁK (2001), o uso do solo é o conjunto das atividades de uma sociedade sobre uma aglomeração urbana, assentadas sobre localizações individualizadas, combinadas com seus padrões ou tipos de assentamento, do ponto de vista da regulação espacial.

A Lei Complementar nº 470/2017 define os instrumentos de controle urbanísticos, estruturação e ordenamento territorial do Município de Joinville. De acordo com esta, a divisão territorial da área urbana está subdividida em:

- I – área urbana de adensamento prioritário (AUAP);
- II – área urbana de adensamento secundário (AUAS);
- III – área urbana de adensamento especial (AUAE);
- IV – área urbana de adensamento controlado (AUAC);
- V – área urbana de proteção ambiental (AUPA); e,
- VI – área de expansão urbana de interesse industrial (AEU).

Conforme o **Mapa de Macrozoneamento Urbano** apresentado a seguir, a área de estudo em questão está localizada na **Área Urbana de Adensamento Prioritário – AUAP, no Setor de Adensamento Prioritário 02 (SA-02)**. De acordo com o Art. 2º da referida Lei, a AUAC pode ser definida como:

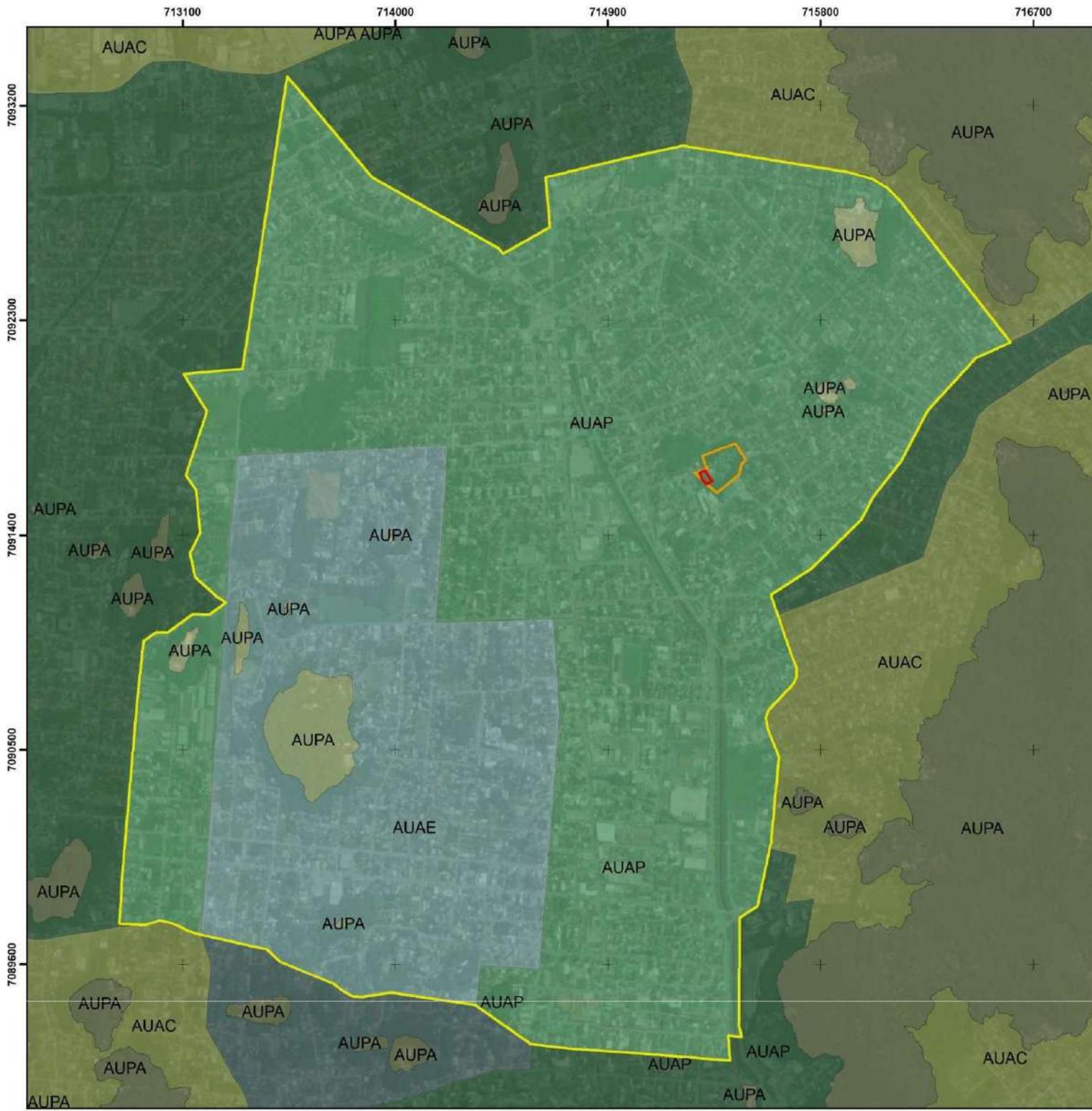
XI - área urbana de adensamento prioritário (AUAP): regiões que predominantemente não apresentam fragilidade ambiental, possuem boas condições de infraestrutura, sistema viário estruturado, transporte coletivo, equipamentos públicos comprovadamente capazes de absorver a quantidade de moradores desejada, maior volume de atividades voltadas preponderantemente ao setor terciário de baixo impacto ambiental e existência de expressivos vazios urbanos;

Dessa forma, para esta área urbana e seu respectivo setor, têm-se os seguintes requisitos urbanísticos para a ocupação do solo, conforme segue na Tabela 12:

**Tabela 12 - Requisitos urbanísticos de uso e ocupação do solo no setor SA-02**

Coeficiente de aproveitamento do lote (CAL)	Quota de Adensamento – fração mínima do lote por unidade autônoma (m <sup>2</sup> )	Gabarito máximo (m)	Taxa de ocupação (%)	Taxa de Permeabilidade (%)	Embasamento (%)	Vaga de guarda de veículo para cada fração de Área Total Edificada – ATE
3,0	60 m <sup>2</sup>	25 m	60%	20%	70%	50 m <sup>2</sup>
<b>Recuo frontal (em metros)</b>						
Deverá ser livre de construção, e deverá garantir uma distância mínima de 5m (cinco metros) entre a linha frontal do imóvel e o alinhamento predial, e respeitar o ângulo máximo de 76º (setenta e seis graus) em relação ao eixo da via existente, sendo permitido o escalonamento do recuo frontal.						
<b>Afastamento Laterais e de Fundos (em metros)</b>						
Deverão ser livres de construções, e não poderão ser inferiores a um sexto da altura da edificação (H/6), acrescida de 0,5m (cinquenta centímetros), garantida uma distância mínima de 1,50 m (um metro e cinquenta centímetros), sendo aplicados a partir da base da edificação.						
<b>Vaga de carga e descarga</b>						
Para as edificações de uso residencial multifamiliar acima de 24 unidades habitacionais 01 (uma) vaga, acrescida de mais 01 (uma) vaga para cada 96 unidades.						
<b>Vaga de carga e descarga para os usos comercial, prestação de serviço e industrial de médio e grande porte</b>						
01 vaga, acrescida de mais 01 vaga a cada 1000 metros quadrados.						

**Fonte:** Adaptado da Lei Complementar nº 470/2017.



**Legenda**

- Área diretamente afetada - ADA
- Área do imóvel
- Área de influência - AI
- Município de Joinville

**Zoneamento**

- |  |  |
|--|--|
| <span style="background-color: #00b0f0; display: inline-block; width: 20px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> ARPA     | <span style="background-color: #008000; display: inline-block; width: 20px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> AUAP     |
| <span style="background-color: #f0e68c; display: inline-block; width: 20px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> ARUC     | <span style="background-color: #00b050; display: inline-block; width: 20px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> AUAS     |
| <span style="background-color: #90ee90; display: inline-block; width: 20px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> AUAC     | <span style="background-color: #808080; display: inline-block; width: 20px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> AUPA     |
| <span style="background-color: #32cd32; display: inline-block; width: 20px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> AUAC AEU | <span style="background-color: #654321; display: inline-block; width: 20px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> AUPA AEU |
| <span style="background-color: #4682b4; display: inline-block; width: 20px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> AUAE     |  |



Referência: Sistema de coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zona 22S; Projeção: Universal Transversa de Mercator; Datum: SIRGAS 2000; Base de vetores: S-IGEOs 2022.



**ASSOCIACAO EDUCACIONAL LUTERANA BOMJESUS/IELUSC**

Projeto: **Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV**

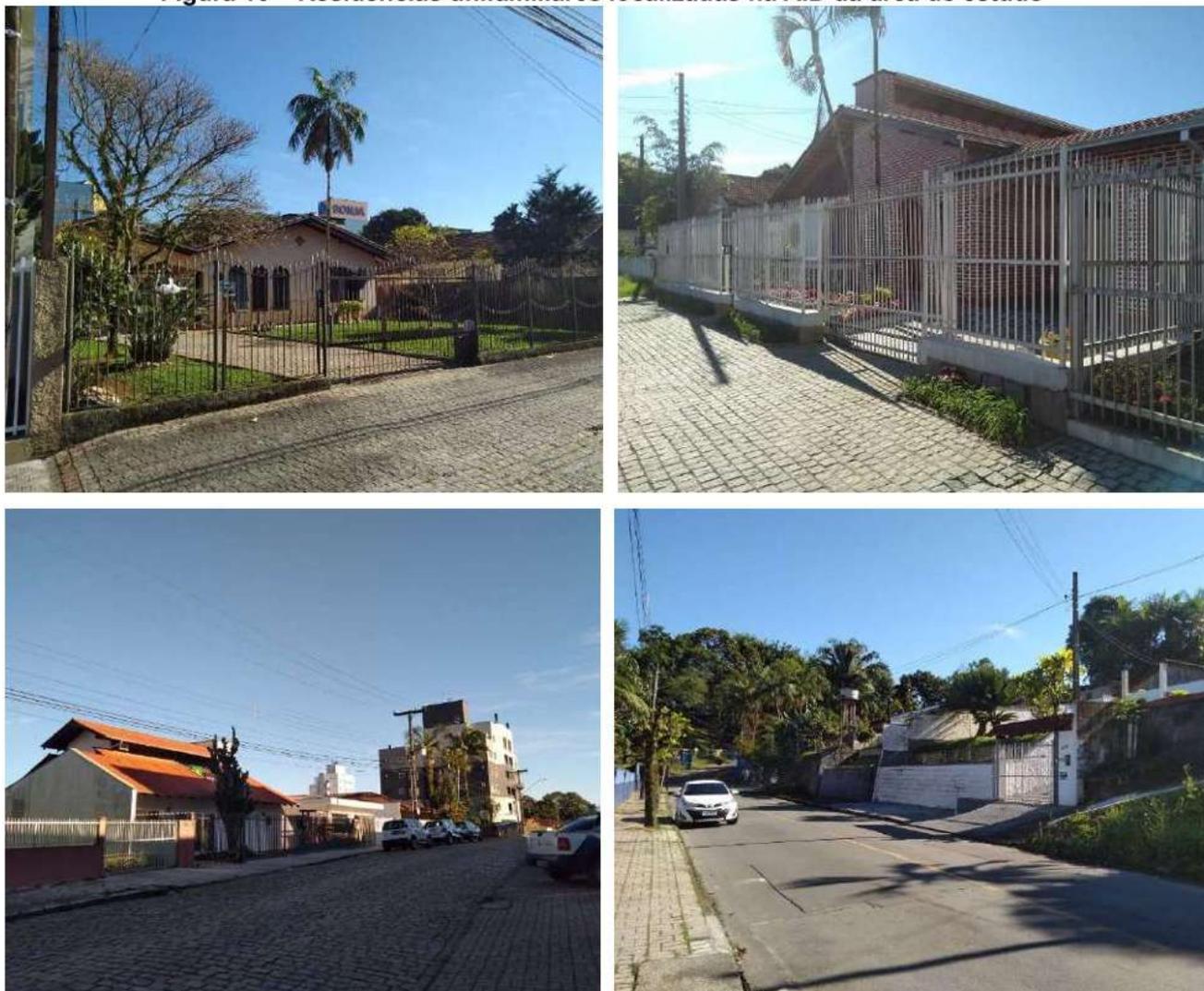
Título: **Mapa do Macrozoneamento**

Data: Março/2023      Autor: Iuri Gabriel Meris      Escala: 1:1.000

Nota: Todos os direitos reservados pela Lei nº 5.130 de 14/12/73. É proibida a reprodução, alteração, cópia total ou parcial, sem autorização prévia do autor. Folha: 03

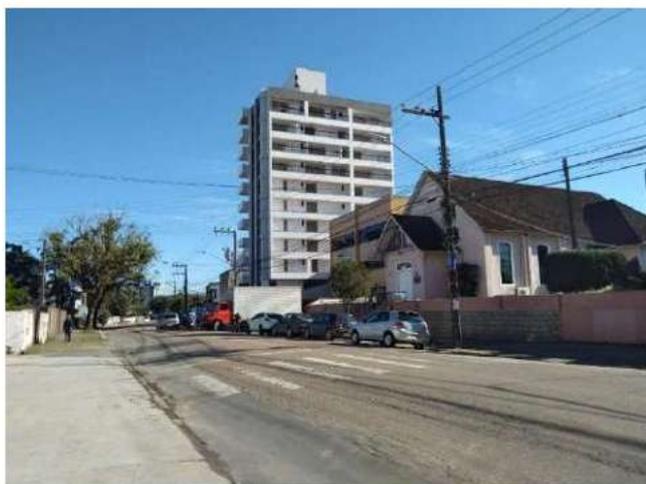
Durante as vistorias de campo realizadas na área de influência do imóvel, identificou-se que se trata de uma área significativamente antropizada. Na AID da área de estudo, observa-se a predominância do uso residencial unifamiliar (Figura 10) e multifamiliar (Figura 11), sendo que o último se encontra em crescimento, visto a quantidade de edificações em fase de instalação.

**Figura 10 – Residências unifamiliares localizadas na AID da área de estudo**



**Fonte:** Ambient Engenharia e Consultoria, 2022.

**Figura 11 - Edifícios residenciais multifamiliares localizados na AID da área de estudo**



**Fonte:** Ambient Engenharia e Consultoria, 2022.

Os usos secundários identificados na AID são os de prestação de serviços, comércio (Figura 12), institucional (educação) e baldio, respectivamente.

**Figura 12 - Estabelecimentos prestadores de serviços e comerciais identificados na área de influência do imóvel**



**Fonte:** Ambient Engenharia e Consultoria, 2022.

Quanto às instituições, destacam-se as duas unidades do Colégio Bonja já instaladas na Rua Mafra e na Rua Guaratuba, conforme segue na Figura 13:

**Figura 13 – Unidades do Colégio Bonja localizadas na AID da área de estudo**



**Fonte:** Ambient Engenharia e Consultoria, 2022.

Diante do exposto, além dos aspectos legais que justificam a instalação do empreendimento, as características de uso e ocupação do solo são compatíveis com a atividade pretendida para o empreendimento, visto que se trata de uma expansão das unidades escolares já existentes no entorno imediato.

### 6.3 VALORIZAÇÃO OU DESVALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA

O mercado imobiliário é um dos principais influenciadores na produção e no consumo do espaço urbano. Em diferentes níveis de padrão e acabamento, atua em todas as partes da cidade. As ações desse mercado impactam diretamente no uso do solo urbano, transformando o mesmo em mercadoria e em habitação.

Basicamente o solo urbano representa um capital fixo para uma pessoa jurídica ou física, que se valoriza ou desvaloriza através de algumas condições:

- Localização/acessibilidade;
- Existência de serviços e infraestrutura básica;
- Classe social que irá ocupá-la;
- Segurança;
- Privacidade;
- Alterações no tráfego;
- Geração e nível de ruído;
- Ventilação e Iluminação natural.

A partir destes itens é possível mensurar o quanto a implantação de um imóvel poderá ser benéfica ou não ao seu entorno do ponto de vista imobiliário.

### **6.3.1 Localização/acessibilidade**

O imóvel em estudo está localizado no bairro Saguazu, à aproximadamente 1,95 km do centro da cidade. O acesso ao empreendimento é facilitado pelas principais vias da área central do município, principalmente a Rua Dona Francisca.

A áreas de influência do imóvel são delimitadas por vias de grande tráfego, às quais dão acesso todas as zonas da cidade.

### **6.3.2 Classe Social que Irá Ocupá-la**

O foco do empreendimento é a ampliação de uma área de uma instituição de ensino, a qual será direcionada à estudantes de 3 a 12 anos, cuja classe social se enquadra com a renda acima de R\$ 20.000,00 mensais (ABILITY Arquitetura e Engenharia, 2021).

### **6.3.3 Escolas e Centros de Educação Infantil**

O município de Joinville é atendido por um total de 570 unidades escolares, classificadas como:

**Tabela 13 - Número de unidades escolares no município de Joinville**

Nível	Número de unidades
Educação Infantil – 0 a 3 anos	185
Educação Infantil - 4 a 5 anos	206
Ensino Fundamental	145
Ensino Médio	34
<b>Total</b>	<b>570</b>

Fonte: INEP/SEPUD, 2020.

Na educação superior, são 02 (duas) instituições públicas, sendo a Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) e a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). E as principais instituições privadas são: Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE), Católica de Santa Catarina (PUC-SC), Centro Universitário SOCIESC, Faculdade de Tecnologia SENAI de Joinville, Faculdade Univeritas Universus Veritas de Joinville, Instituto de Ensino Superior Santo Antônio, Instituto Superior e Centro Educacional Luterano, existem outras 07 (sete) unidades escolares localizadas no bairro Saguçu:

**Tabela 14 - Instituições de ensino localizadas no bairro Glória**

Instituição	Distância até a área de estudo (km)
Talentos Centro de Educação Infantil	1,0
Colégio Adventista - Saguçu	0,50
Eeb Prof Lea Maria Aguiar Lepper	1,8
Eeb Prof Gustavo Augusto Gonzaga	0,85
<b>Colégio Bom Jesus Ielusc – Saguçu I</b>	<b>600 m</b>
<b>Bom Jesus/IELUSC</b>	<b>450 m</b>
Play no Aprender	170

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

Sendo assim, considerando a demanda educacional crescente no município, aliada à qualidade do ensino a ser oferecido pela instituição em instalação, haverá um incremento no setor educacional, tanto do bairro Saguçu como do município de Joinville.

### 6.3.4 Hospitais e unidades de saúde

A Pesquisa Nacional de Amostragem por Domicílios (IBGE, 2008), revela que no estado de Santa Catarina, 60,8% da população procura postos ou centros de saúde públicos quando necessitam de atendimento. Deste total, 18,2% se enquadram na classe de rendimento mensal familiar entre 3 a 5 salários mínimos, seguido das rendas de 2 a 3 salários mínimos (12,7%), 1 a 2 salários mínimos (11,9%), 5 a 10 salários mínimos (11,5%), até 1 salário mínimo (3,2%), 10 a 20 salários mínimos (2,0%), sem rendimento (0,4%), mais de 20 salários mínimos (0,1%) e 0,7% não declararam.

Na área de influência do empreendimento estão localizados importantes instituições de saúde (Tabela 15), assim como muitas clínicas médicas privadas e especializadas.

**Tabela 15 - Hospitais e unidades de saúde localizadas na área de influência do imóvel**

Unidade de saúde	Tipo	Distância até o imóvel (km)
Unimed Joinville	Privado	1,26
Hospital Dona Helena e Emergência 24 horas	Privado	2,55
Hospital Infantil Dr. Jeser Amarante Faria	Público	2,23
Pronto Atendimento Norte	Público	3,10
Unidade Básica de Saúde Sede Saguazu	Público	0,45

**Fonte:** AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Dessa forma, de acordo com o perfil socioeconômico dos futuros estudantes do empreendimento, havendo a necessidade de utilização dos serviços de saúde, é provável que sejam utilizadas as instituições privadas.

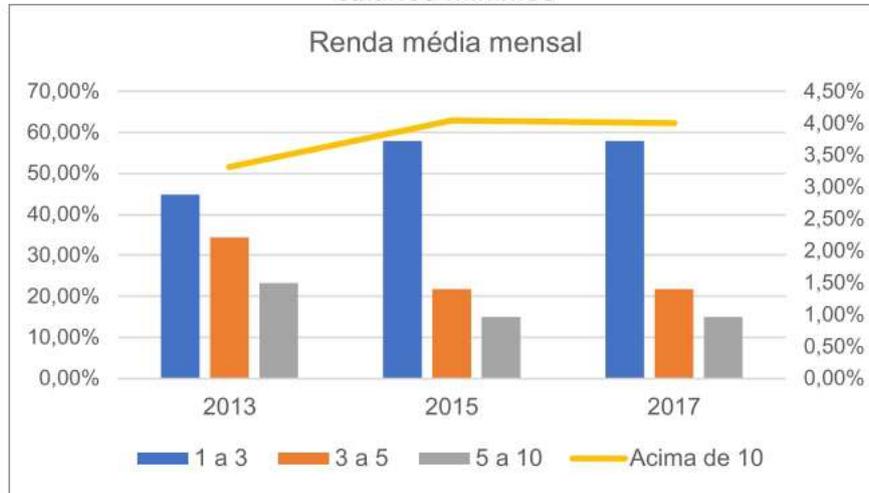
### 6.3.5 Nível de vida

Em relação ao nível de vida na área de influência direta, tem-se que há uma boa oferta de serviços, estabelecimentos comerciais e institucionais, além de infraestrutura e acessos fácil ao centro da cidade e outros bairros.

O bairro Saguazu possui belezas paisagísticas e oferece excelente qualidade de vida para seus habitantes, além de abrigar inúmeras áreas de lazer, como: o Parque Zoobotânico, a Praça Alidio Pohl, a Praça de France, a Praça Miraci Dereti, a Praça José Vieira, a Praça Otavio Carlos de Oliveira- Praça Vô-Coxa e o Mirante do Boa Vista.

Segundo a publicação Joinville Bairro a Bairro (SEPUD, 2017), o nível de renda dos moradores do bairro vem aumentando desde o ano de 2013, conforme o gráfico da Figura 14:

**Figura 14 - Evolução da renda média mensal dos habitantes do bairro Saguau em salários-mínimos**



Fonte: SEPUD/Joinville Bairro a Bairro (2013, 2015, 2017).

Quanto à infraestrutura do bairro, tem-se que os percentuais de ruas pavimentadas, de ligações de água, energia elétrica vem aumentando ano a ano. Em relação à rede de esgoto domiciliar, 76,07% do bairro já é contemplado.

**Tabela 16 - Infraestrutura do bairro Saguau**

Infraestrutura				
Ano	Ruas pavimentadas	Água	Energia elétrica	Esgoto domiciliar
2013	71,19%	95%	99%	35%
2015	87%	100%	99%	-
2017	-	3.227 ligações 6.287 economias	6.224 ligações	2.980 ligações 5.952 economias

Fonte: SEPUD/Joinville Bairro a Bairro (2013, 2015, 2017).

### 6.3.6 Características da organização social da área de influência

Na área de influência direta localiza-se a Associação Norte Catarinense IASD - Adventistas, localizada na Rua Joaçaba.

### 6.3.7 Análise dos Aspectos

A valorização e desvalorização imobiliária não ocorrem a curto prazo, acontecem lentamente e estão atreladas a diversos fatores, como fiscalização do poder público e comprometimento com o plano diretor. Um elemento importante nesse quesito é a adequação às novas necessidades, isto leva a valorização de uma determinada região, pois faz com que moradores e frequentadores continuem no local.

A análise criteriosa da depreciação ou valorização de imóveis na região de influência imediata da área de estudo exige considerações e verificações aprofundadas, pois envolvem múltiplos aspectos e circunstâncias.

São diversos os fatores que impactam na valorização ou desvalorização dos imóveis, conforme análise acima. Entre eles, pode-se citar, em resumo:

- Padrão construtivo: não deve haver desarmonia entre a região e os imóveis analisados;
- Proximidade a comércio, pontos de ônibus, escolas, unidades de saúde: a preferência é sempre por imóveis próximos a estes locais;
- Pavimentação das vias;
- Facilidade de acesso;
- Infraestrutura da região: existência de rede de água, rede de esgoto e drenagem.

Dessa forma, analisando os itens de maneira integrada, entende-se que haverá valorização dos imóveis localizados no entorno do empreendimento, visto que a implantação do mesmo não causará impactos negativos significativos referentes à iluminação e ventilação natural.

Pode-se afirmar ainda que os imóveis lindeiros serão beneficiados com a implantação do empreendimento, visto que o valor do imóvel tende a se elevar com a inclusão de uma área a instituição de ensino de nível internacional existente.

O crescente investimento na expansão das estruturas da escola valorizam o entorno presente nas áreas de influência direta e indireta, pois pode ser um fator decisivo na escolha de novos moradores em potencial para a região.

Além disso, um fato que inibe o impacto negativo do empreendimento quanto à desvalorização imobiliária se dá pela existência de todo o complexo do colégio Bom Jesus desde 2000. Ou seja, os impactos iniciais da implantação já foram completamente absorvidos pela região por conta dos mais de 20 anos de operação.

Portanto, de maneira geral, os imóveis da região do entorno não sofrerão impactos negativos após a inserção do empreendimento, visto, inclusive, que o Colégio está constantemente envolvido nas melhorias da infraestrutura viária e na mobilidade urbana da região.

**Tabela 17 - Impacto associado ao item descrito**

<b>AÇÕES DO EMPREENDIMENTO</b>	<b>TIPO DO IMPACTO</b>	<b>DIRETO OU INDIRETO</b>	<b>TEMPO DO IMPACTO</b>	<b>PRAZO DE PERMANÊNCIA</b>	<b>FASE</b>	<b>MEDIDA MITIGATÓRIA OU COMPENSATÓRIA</b>
Valorização / Desvalorização imobiliária	Positivo	Indireto	Longo Prazo	Permanente	Operação/ funcionamento	Valorização dos imóveis no entorno

**Fonte:** AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

## 7 MEIO FÍSICO

A descrição e caracterização do meio físico têm como objetivo avaliar as potencialidades e fragilidades dos recursos ambientais no local de estudo e seu entorno, bem como de sua área de influência.

Sendo assim, essa parte do estudo compreende a caracterização climática e hidrográfica da área de influência. Para isso, a metodologia utilizada contou com revisão de literatura em bibliografia pertinente, bem como a atualização destas informações a partir da coleta e levantamento de dados em campo e elaboração de mapas temáticos, por meio de um Sistema de Informação Geográfica (SIG) especializado.

### 7.1 CARACTERÍSTICAS DO CLIMA E CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

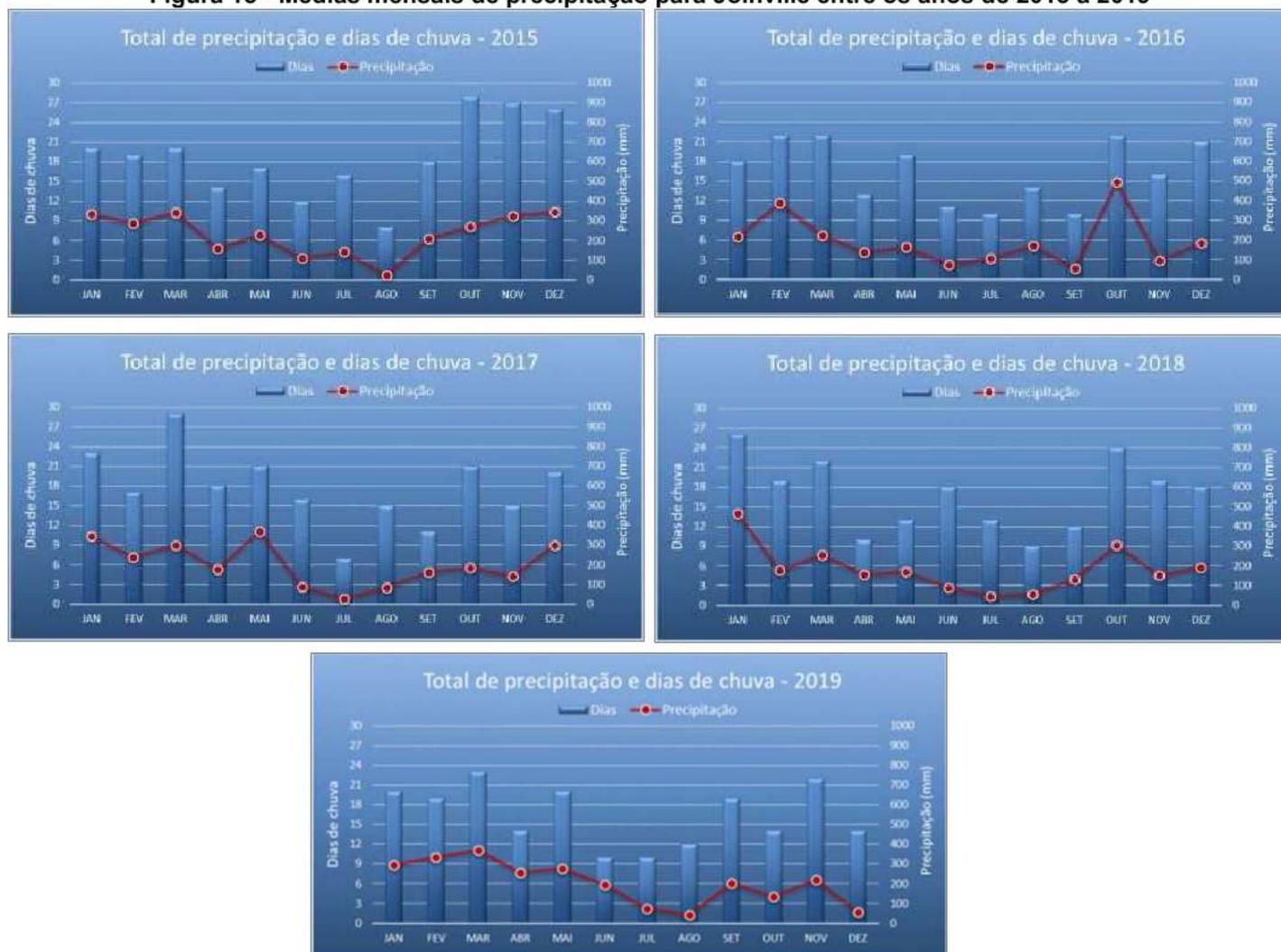
O clima da região de Joinville é do tipo úmido a superúmido, mesotérmico, com curtos períodos de estiagem, apresentando três subclasses de microclima diferentes, devido às características do relevo. Segundo a classificação de Thornthwaite, as três subclasses da região são: AB'4 ra' (superúmido) na planície costeira; B4 B'3 ra' (úmido) nas regiões mais altas; e B3 B'1 ra' (úmido) no planalto ocidental. A umidade relativa média anual do ar é de 76,04% (SEPUD, 2018).

Segundo BARBOSA (2009), o principal fator climático que influencia o clima regional é o relevo, mais especificamente da Serra do Mar, a qual atua como barreira natural à dispersão da umidade trazida do Oceano Atlântico. Joinville situa-se nas bordas da Baía da Babitonga e do Oceano de onde os sistemas trazem a umidade, a qual ao encontrar a barreira do relevo, intensifica os processos de condensação e precipitação orográfica. Por este motivo os índices de umidade e totais de precipitação apresentam valores maiores que em outras áreas próximas.

Quanto à direção dos ventos, segundo Silveira *et al.*, (2012), o litoral Norte Catarinense possui como característica a predominância do vento leste, em todos os meses ele é o mais atuante, somente no mês de junho o vento sul divide essa predominância. Cardoso *et al.*, (2012), destaca o vento do quadrante leste sendo o de maior predominância na região de Joinville, com os ventos de quadrante norte e sul atuando de forma secundária.

Os meses de verão são os que apresentam maior índice pluviométrico, e, por outro lado, os meses de inverno são os de maior estiagem. No entanto, mesmo com meses com índices pluviométricos baixos, não há estação seca definida, devido à classificação do clima como mesotérmico úmido. Os índices de precipitação pluviométrica registrados em Joinville podem ser observados na figura a seguir:

**Figura 15 - Médias mensais de precipitação para Joinville entre os anos de 2015 a 2019**



**Fonte:** Comitê de Gerenciamento das Bacias Hidrográficas dos Rios Cubatão (Norte) e Cachoeira - Comitê Cubatão e Cachoeira, 2020.

De acordo com a Figura 14, têm-se as seguintes estimativas de médias anuais de precipitação para os anos de 2015 a 2019:

**Tabela 18 - Médias anuais de precipitação entre os anos de 2015 a 2019**

ANO	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Média Precipitação (mm)</b>	221	189,83	199	182,83	197,08

**Fonte:** Comitê de Gerenciamento das Bacias Hidrográficas dos Rios Cubatão (Norte) e Cachoeira - Comitê Cubatão e Cachoeira, 2020.

Contribuem também para os grandes índices pluviométricos da região, principalmente no verão, é a atuação da massa equatorial continental (mEc), que se origina na planície amazônica e que provoca altos valores de temperatura e umidade, com chuvas que se apresentam sob a forma de intensas chuvas de convecção, típica dos meses de dezembro a fevereiro (IPPUJ, 2011).

## 7.2 CARACTERÍSTICAS DOS RECURSOS HÍDRICOS DA REGIÃO

A Rede Hidrográfica do estado de Santa Catarina é constituída por dois sistemas independentes de drenagem: o sistema integrado da vertente do interior (Bacia Paraná-Uruguai) e o sistema de vertente atlântica, formada por um conjunto de bacias isoladas que se orientam diretamente para o mar (SIRHESC, 2019).

Esses dois sistemas são divididos ainda por Regiões Hidrográficas, que são: Extremo Oeste, Meio Oeste, Vale do Rio do Peixe, Planalto de Lages, Planalto de Canoinhas Baixada Norte, Vale do Itajaí, Litoral Norte, Sul Catarinense e Extremo Sul Catarinense.

A hidrografia de Joinville apresenta seu sistema organizado predominantemente na vertente Atlântica da Serra do Mar, destacando-se o complexo hídrico da Baía da Babitonga que recebe contribuição das bacias hidrográficas dos rios Palmital, Parati-Mirim, Cubatão e Cachoeira.

As principais bacias hidrográficas localizadas no território municipal são: bacia hidrográfica do Rio Palmital, Cubatão (Norte), Rio Piraí, Rio Itapocuzinho, Rio Cachoeira, Bacias Independentes da Vertente Leste e bacias Independentes da Vertente Sul.

A área de estudo está localizada na bacia hidrográfica do Rio Cachoeira, e na sub bacia hidrográfica do Rio Cachoeira, conforme disponibilizados pelo SIMGeo da Prefeitura de Joinville-SC.

### 7.2.1 Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira

A bacia hidrográfica do Rio Cachoeira possui uma área de 81,4 km<sup>2</sup>, perímetro de 59,2 km e a extensão do rio principal, o Rio Cachoeira é de 16 km. Está totalmente inserida na área urbana do município de Joinville, os bairros América, Anita Garibaldi, Boehmerwald, Bucarein, Centro, Fátima, Floresta, Guanabara, Itaum, Parque Guarani, Petrópolis, Saguçu e Santo Antônio estão totalmente inseridos na bacia. Já os bairros Adhemar Garcia, Boa Vista, Bom Retiro, Costa e Silva, Glória, Iririú, Itinga, Jarivatuba, João Costa, Nova Brasília, Profipo, São Marcos, Santa Catarina, Vila Nova, Zona Industrial Norte e Zona Industrial Tupy estão parcialmente inseridos na bacia.

As nascentes do Rio Cachoeira estão localizadas nos bairros Vila Nova e Costa e Silva, a uma altitude de 23 e 40 metros, respectivamente, e a sua foz, no bairro Saguçu, a uma altitude de zero metros.

Contribuindo para o fluxo do rio principal, tem-se o Rio Itaum, Rio Itaum-mirim, Rio Bucarein, Rio Jaguarão, Rio Morro Alto e Rio Mathias. Já as sub-bacias são: Nascente do Rio Cachoeira, Rio Cachoeira Leito Antigo, Rio Bom Retiro, Rio Luiz Tonnemann, Walter Brandt, Alvino Vöhl, Vertente do Morro do Boa Vista (Canal Aracajú, Rua Salvador Canal Salvador, Morro Boa Vista Rio Água Marinha,

Rio Mirandinha, Morro do Boa Vista Parque de France, Morro Do Boa Vista Lagoa Saguçu, Rio Mathias, Morro do Boa Vista Buschle e Lepper, Morro do Boa Vista Vick, Morro do Boa Vista Ponta Grossa, Morro do Boa Vista Rua Pedro Álvares Cabral, Morro do Boa Vista Rua Matilde Amim, Morro do Boa Vista Rua Noruega, Rio Jaguarão, Rio Bupeva, Rio Bucarein, Rio Itaum-Açu e Rio Cachoeira.

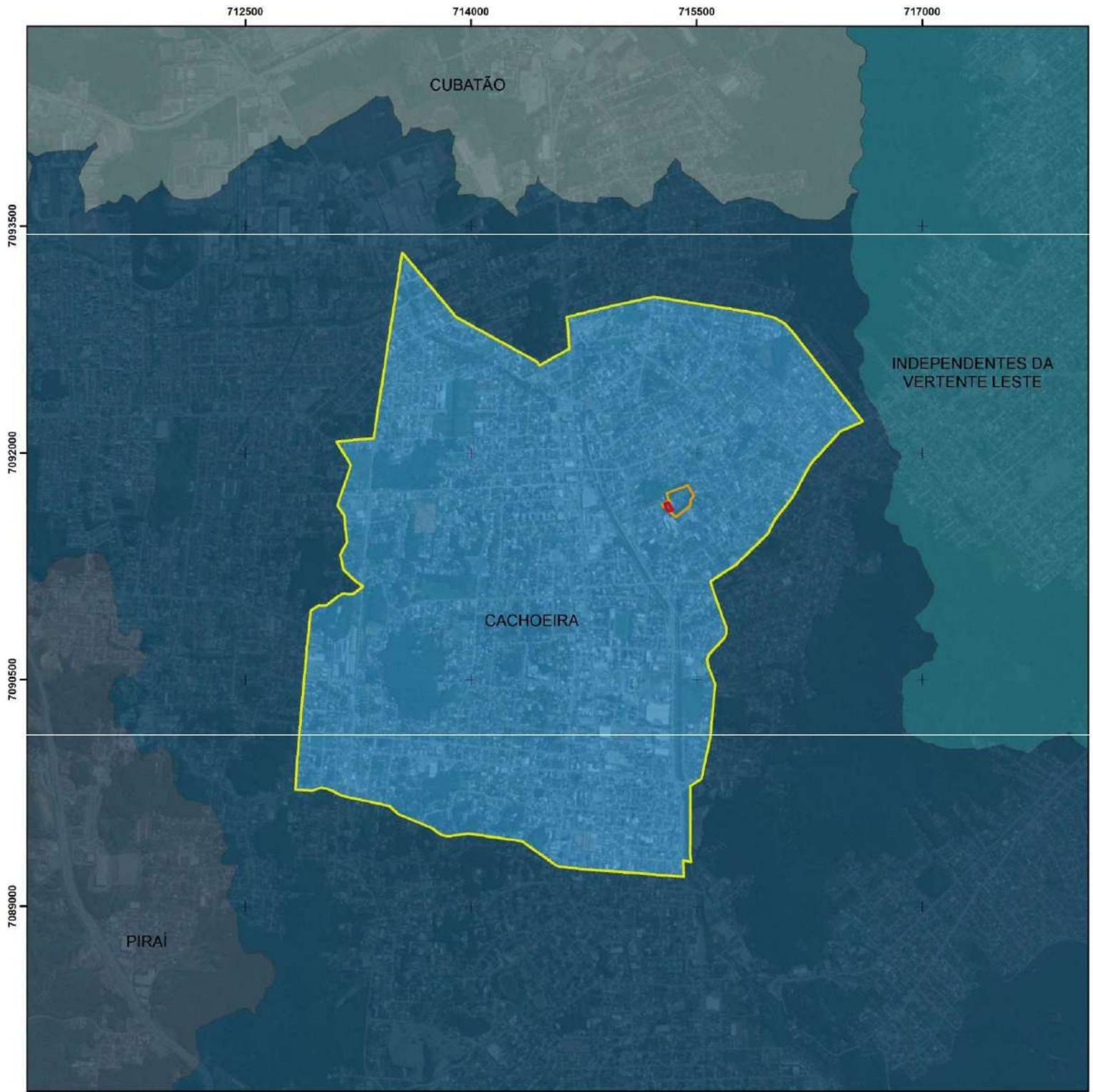
A precipitação média anual é de 1.957,3 mm, sendo que o verão é o período mais chuvoso, com 35% da precipitação anual acumulada. Em seguida vem a primavera, como 26,2%, o outono, com 22,7%, e por fim o inverno, período mais seco do ano, com 15,6%. Janeiro é o mês mais chuvoso, com 272,3 mm de chuva em média. Os meses de inverno, junho e agosto, são, respectivamente, os meses mais secos do ano (UNIVILLE; CCJ, 2017).

Quanto ao uso e ocupação do solo da sub-bacia mais significativo relaciona-se à interferência antrópica, ou seja, a área urbanizada (72,60%), que se estende ao longo da extensão de todo o Rio Cachoeira e seus principais tributários Tabela 17:

**Tabela 19 - Uso e ocupação do solo da bacia hidrográfica do Rio Cachoeira**

Uso e ocupação do solo	Área (km <sup>2</sup> )	Proporção (%)
Área urbanizada	59,10	72,60
Vegetação em estágio médio/avançado	12,19	14,97
Vegetação em estágio inicial	3,52	4,32
Vegetação herbácea	2,06	2,53
Solo exposto	1,47	1,80
Rizicultura	0,96	1,19
Silvicultura	0,005	0,01

**Fonte:** Comitê Cubatão Joinville, 2016.



**Legenda**

- Área diretamente afetada - ADA
- Área do imóvel
- Município de Joinville
- Bacia hidrográfica do Rio Cachoeira
- Bacia hidrográfica do Rio Cubatão
- Bacia hidrográfica Independentes da Vertente Leste
- Bacia hidrográfica do Rio Pirai



Referência: Sistema de coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zona 22S; Projeção: Universal Transversa de Mercator; Datum: SIRGAS 2000; Base de refer.: SIRGAS 2002.



**ASSOCIACAO EDUCACIONAL LUTERANA BOMJESUS/IELUSC**

Estado: <b>Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV</b>		
Título: <b>Mapa das Bacias Hidrográficas</b>		
Data: <b>Março/2023</b>	Autor: <b>Iuri Gabriel Meris</b>	Escala: <b>1:25.000</b>
<small>Nota: Direitos autorais reservados pelo IELUSC sob a licença CC BY-NC-SA. É proibida a reprodução, distribuição ou qualquer outra forma de comunicação pública sem autorização expressa do autor. IELUSC AD.</small>		

### **7.2.2 Microbacia hidrográfica do Rio Cachoeira**

A sub-bacia hidrográfica do Cachoeira possui uma área de 12,36 km<sup>2</sup>, e está localizada entre os perímetros dos bairros Saguauçu, América, Anita Garibaldi, Boa Vista, Bom Retiro, Bucarein, Centro, Floresta, Guanabara, Iririú e Santo Antônio.

O Rio Cachoeira é o principal rio desta sub-bacia, o qual apresenta-se antropizado, com trechos caracterizados como: corpo d'água, corpo d'água canalizado em galeria aberta, corpo d'água integrado à drenagem, corpo d'água tubulado em galeria fechada e curso d'água natural.

Além disso, a maior parte do perímetro da Área de Interesse Ecológico do Boa Vista localiza-se nesta sub-bacia.

### **7.2.3 Hidrografia local, área de preservação permanente e mancha de inundação**

Na área de estudo não foi identificada a existência de recursos hídricos. O curso d'água mais próximo à área do futuro empreendimento é o Rio Cachoeira, e está localizado à aproximadamente 350 metros de distância.

Nas ruas localizadas no entorno do empreendimento, como a Dona Francisca e a Frederico Ponick, há a tubulação da microdrenagem instalada, com diâmetro de 0,60 m e 0,40 m, respectivamente, a qual direciona o fluxo de drenagem pluvial para o Rio Cachoeira. Além disso, salienta-se que o imóvel não é atingido pela mancha de inundação do município, tampouco pela área de preservação permanente de 50 metros do Rio Cachoeira.

O **Mapa de Sub-bacias hidrográficas** e o **Mapa de Hidrografia, Mancha de Inundação e Área de Preservação Permanente** podem ser visualizados a seguir.

714900

715080

715260

715440

715620

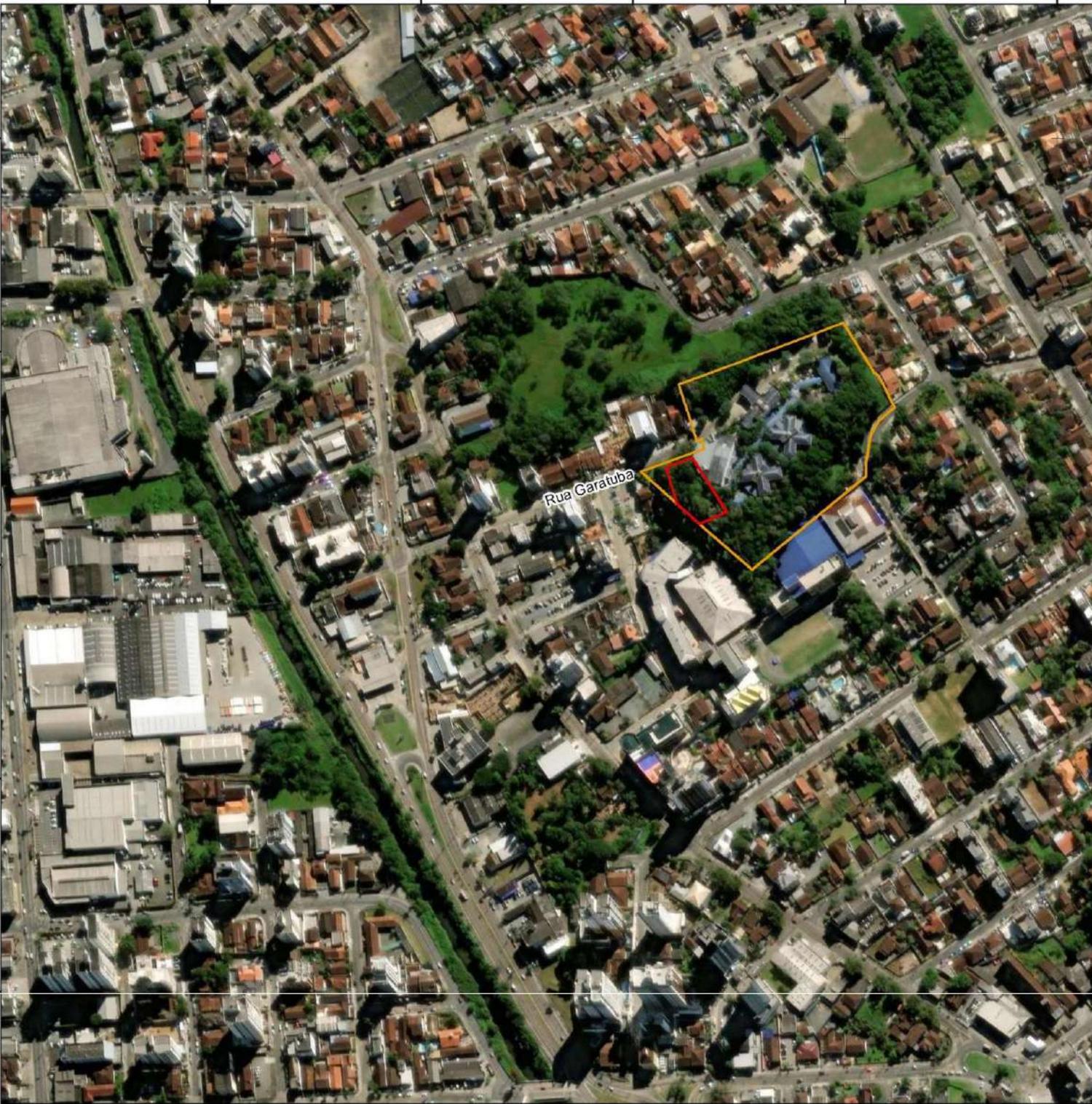
7091940

7091760

7091580

7091400

7091220



**Legenda**

-  Área diretamente afetada - ADA
-  Área do imóvel
-  Cursos d'água
-  Município de Joinville



Referência: Sistema de coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zona 22S; Projeção: Universal Transversa de Mercator; Datum: SIRGAS 2000; Base de retículos: SIM/Oco 2022.



**ASSOCIACAO EDUCACIONAL LUTERANA BOMJESUS/IELUSC**

Estado: <b>Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV</b>			
Título: <b>Mapa Hidrográfico</b>			
Data: <b>Março/2023</b>	Auto: <b>Iuri Gabriel Maris</b>	Escala: <b>1:3.300</b>	
Nota: Observe a escala protegida pelo La nº 5.000 de 14/12/73. É vedada a reprodução, alteração, cópia total ou parcial, sem autorização expressa do autor. F.004-A3			

714900

715080

715260

715440

715620

7091940

7091760

7091580

7091400

7091220



**Legenda**

- Área diretamente afetada - ADA
- Área do imóvel
- ~ Cursos d'água
- Mancha de Inundação
- Município de Joinville

N



Sistema de coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zona 22S; Projeção: Universal Transversa de Mercator; Datum: SIRGAS 2000; Base de valores: SIM/Oct 2022.

	<b>ambient</b> <small>ENGENHARIA E CONSULTORIA</small>	<b>ASSOCIACAO EDUCACIONAL LUTERANA BOMJESUS/IELUSC</b>
---	---	--

<b>Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV</b>			
<b>Mapa da Mancha de Inundação</b>			
Data: Março/2023	Autor: Juri Gabriel Maria	Escala: 1:3.300	
<small>Nota: Direção e sentido previstos para Lx e Y = 0,000 em 14/12/22. Essa versão é uma reprodução, alteração, cópia total ou parcial, sem autorização expressa do autor. FOLHA 03.</small>			

## 8 CARACTERÍSTICAS DOS NÍVEIS DE RUÍDO E AVALIAÇÃO DO POSSÍVEL RUÍDO GERADO

Segundo Machado (2004), pode-se afirmar que som é qualquer variação de pressão (*no ar, na água, entre outros*) que o ouvido humano possa captar, enquanto ruído é o som ou o conjunto de sons indesejáveis, desagradáveis, perturbadores. O critério de distinção é o agente perturbador, que pode ser variável, envolvendo o fator psicológico de tolerância de cada indivíduo.

Os níveis de ruído em Joinville são regulamentados pela Lei Complementar nº 478/2017, bem como pela resolução COMDEMA nº 03/2018 e pela norma técnica NBR 10151: 2019 - Acústica – Medição e Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas – Aplicação de Uso Geral. Este item do EIV trata tão somente dos níveis de ruídos considerando o uso do empreendimento pelos moradores dos apartamentos, os ruídos esperados para a fase de obras serão discutidos em item específico mais a frente neste EIV.

A referida Lei proíbe a perturbação do sossego e do bem-estar público provocado por fontes sonoras, vibrações ou incômodos de qualquer natureza que extrapolem os níveis máximos de intensidade fixados. A Tabela 18 Tabela 20 apresenta os limites máximos permissíveis de ruído, para cada zona de uso, conforme Lei Complementar nº 478/2017.

**Tabela 20 - Níveis de ruído máximo permissíveis por setor**

TIPO DE ÁREAS	ZONAS DE USO (LEI 470/2017)	DIURNO 07 – 19H DB(A)	NOTURNO 19 – 07H DB(A)
Áreas de sítios e fazendas	ARUC e ARPA	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou escolas	SA-05, SE-03, SE-04, SE-05 e AUPA	50	45
<b>Área mista, predominantemente residencial.</b>	<b>SA-01, SA-02, SA-03, SA-04</b>	<b>55</b>	<b>50</b>
Área mista, com vocação comercial e administrativa.	SE-02, SE-06A, SE-09	60	55
Área mista, com vocação recreacional	Faixa Viária, SE-01, SE-08	65	55
Área predominantemente industrial	SE-06, Faixa Rodoviária	70	60

Fonte: Adaptado Lei Complementar nº 478, de 13 de junho de 2017.

Os níveis apresentados na tabela acima servirão como parâmetro para a análise dos níveis sonoros gerados atualmente na Área de Influência Direta - AID, caracterizada como sendo de área mista, predominantemente residencial, do município de Joinville. Assim, os níveis de ruído devem se enquadrar nesta zona de uso, sendo para o período diurno 55 dB(A) e 50 dB(A) para período noturno.

## 8.1 METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DOS RUÍDOS E PROCEDIMENTOS

Para se avaliar o nível de ruído de uma região, é de fundamental importância que ao menos uma campanha de aferição de nível sonoro seja realizada. Desta maneira, em 21/09/2021 durante o período matutino, técnicos da empresa AMBIENT realizaram a amostragem dos níveis de intensidade sonora em sete pontos de monitoramento.

A metodologia para aquisição dos dados no entorno da obra foi realizada conforme NBR 10.151:2019, que determina os procedimentos para medições em ambientes externos a edificações, com finalidade de estudo ou fiscalização de poluição sonora de empreendimentos em áreas habitadas.

Para a coleta de dados procedeu-se com um medidor de Nível de Pressão Sonora, marca Criffer, modelo **Octava Plus/Classe 1 (Nº de Série 35000250)** calibrado conforme o certificado de calibração nº A0726/2020 e segundo preconiza a Norma NBR 10.151/2019.

Figura 16 – Decibelímetro



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Conforme normatizado, o decibelímetro deve, antes de cada série de medições, ser ajustado com o calibrador sonoro acoplado ao microfone para verificação da calibração. A chave para verificação deve ser posicionada o mais próximo do limite superior da faixa que será utilizada, considerando o tipo de ruído encontrado normalmente em áreas residenciais, foi posicionada no nível 94 dB.

Sintetizando os procedimentos para medições no exterior de edificações que a NBR 10151:2019 normatiza, adotaram-se os seguintes:

- As medições foram realizadas com medidor de nível sonoro, conforme especificado na IEC 651 – Sonômetros;
- O decibelímetro foi devidamente calibrado para a operação em campo.

- Foram mensurados os níveis utilizando a escala de compensação A;
- No levantamento de níveis de ruído mediu-se externamente aos limites da propriedade que contém a fonte;
- O tempo de medição foi definido como 2min.
- As medições no ambiente externo foram efetuadas a uma altura de 1,2m do solo e, no mínimo, a 1,5m de paredes, edifícios ou outras superfícies refletoras;
- Quando houve indisponibilidade de atender ao item acima, foram adotadas alturas e distâncias diferentes das recomendadas, apresentando assim uma justificativa para o fato;
- As medições foram realizadas pelo menos 2,00 metros de qualquer objeto (*muros, cercas, postes, veículos, edificações etc.*) a fim de não ocorrer interferências nas medições;
- Na ocorrência de reclamações, as medições devem ser efetuadas nas condições e locais indicados pelo reclamante, devendo ser atendidas as demais condições gerais;
- Todos os valores medidos do nível de pressão sonora foram aproximados ao valor inteiro mais próximo;
- Não foram efetuadas medições na existência de interferências audíveis advindas de fenômenos da natureza (*trovões, chuvas fortes, ventos fortes etc.*).
- Em todas as medições, foi utilizado o protetor de vento conforme recomendação da norma NBR 10.151:2019.

### **8.1.1 Localização dos pontos de medição de Ruído**

Os pontos de monitoramento do ruído ambiente nas proximidades do empreendimento podem ser visualizados no mapa de medição de ruído, apresentado a seguir.

Adotados os procedimentos acima descritos, foram mensurados os níveis de ruído nos pontos apresentados no mapa, a Tabela 21 traz a localização dos pontos adotados.

**Tabela 21 – Pontos e Localização das medições**

PONTOS DE MEDIÇÃO	LOCALIZAÇÃO UTM
P1	E: 715302.00 m N: 7091484.00 m
P2	E: 715239.00 m N: 7091647.00 m
P3	E: 715256.00 m N: 7091595.00 m
P4	E: 715302.00 m N: 7091484.00 m

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

### 8.1.2 Resultados

As medições de ruído foram realizadas nos dias e horários apresentados na Tabela 20.

**Tabela 22 – Data e horário das medições**

DATA	HORA INÍCIO	HORA FIM	CÉU
17/04/2023	16:50	17:10	Nublado

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2023.

Na Tabela 23, é possível visualizar os níveis mensurados em cada ponto e o limite permissível para a região da AID. Além disso, é apresentado, a fim de comparativo, o limite máximo permitido para os ruídos dos serviços de construção civil. Estes só poderão ocorrer no período diurno, exceto domingo e feriados, cujo limite será aquele estipulado para a zona de uso. Em seguida, é apresentado o **Mapa de Medição de Ruído**.

**Tabela 23 - Resultados e comparativo das medições sonoras obtidas em 17/04/2023**

PONTOS DE MEDIÇÃO	RUÍDO MEDIDO DB(A)	LIMITE PARA A ZONA DE USO DB(A)	LIMITE PARA SERVIÇOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL DB(A)
P1	57,63	55	80
P2	59,17	55	80
P3	65,98	55	80
P4	60,51	55	80

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2023.



**Legenda**

- Área diretamente afetada - ADA
- Área do imóvel
- Pontos de ruído
- Município de Joinville

**Coordenadas dos pontos:**

Ponto	UTM X	UTM Y
1	715322	7091681
2	715251	7091655
3	715266	7091585
4	715300	7091495



Referência: Sistema de coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zona 22S; Projeção: Universal Transversa de Mercator; Datum: SIRGAS 2000; Base de vetores: S/MG90 2022.



Objeto: Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV  
 Título: Mapa dos Pontos de Monitoramento de Ruído  
 Data: Março/2023 Autor: Iuri Gabriel Mera Escala: 1:500  
 Nota: Direitos autorais protegidos pela Lei nº 5.995 de 14/10/73. É vedada a reprodução, alteração, cópia total ou parcial, sem autorização expressa do autor. Folia 43

### 8.1.3 Interpretação dos Resultados

A partir dos dados apresentados na Tabela 23, fica caracterizado que o ruído de fundo sem o empreendimento não se enquadra em sua média geral (60,82dB) ao limite de 55 dB para zonas de áreas mistas, predominantemente residenciais. Entretanto, destaca-se que durante as medições de níveis sonoros, a maior fonte de ruído foi o tráfego de veículos automotores e uma obra que está próxima ao local das medições, e cabe indicar que os ruídos provenientes das edificações residenciais e comerciais localizados na AID do empreendimento eram de baixa intensidade.

É importante salientar que este capítulo do EIV representa apenas os ruídos durante a fase de operação do empreendimento, sendo demonstrados em item específico os níveis de pressão sonora decorrentes das atividades de implantação do empreendimento.

Sendo assim, analisando as características dos imóveis da região, inclusive outras unidades da Associação Educacional Luterana Bom Jesus/Ielusc, que possuem uso semelhante ao empreendimento, entende-se que os níveis de ruído no local não serão afetados devido à inserção do novo edifício educacional, principalmente pelo fato da maior fonte geradora de ruído ser o tráfego local.

### 8.1.4 Medidas Mitigadoras Adotadas pelo Empreendimento

Por se tratar de uma instituição de ensino, voltada principalmente para a educação infantil e fundamental, o empreendedor atentou-se em garantir que as salas de aula e espaços de convivência bem como a arquitetura como um todo, apresentasse sistemas que propiciassem o conforto acústico, diminuindo o impacto aos imóveis vizinhos e arredores.

Com essa finalidade, as principais medidas adotadas serão a utilização de esquadrias em PVC, forros minerais e vidros reforçados. Além disso, nos espaços externos, destinados à recreação, foram projetadas áreas verdes com presença de árvores próximas à divisa do imóvel, para diminuir, também, a propagação do som.

**Tabela 24 - Impacto associado ao item descrito**

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO	TIPO DO IMPACTO	DIRETO OU INDIRETO	TEMPO DO IMPACTO	PRAZO DE PERMANÊNCIA	FASE	MEDIDA MITIGATÓRIA OU COMPENSATÓRIA
Geração de Ruído	Negativo	Direto	Longo Prazo	Permanente	Funcionamento	Uso de esquadrias em PVC, forro minerais e vidros reforçados

**Fonte:** AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

## 8.2 CARACTERÍSTICAS DE VENTILAÇÃO E ILUMINAÇÃO

### 8.2.1 Ventilação Natural

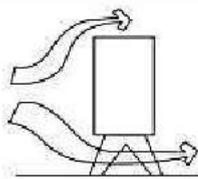
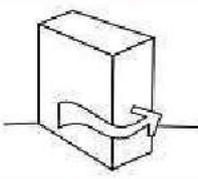
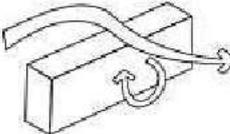
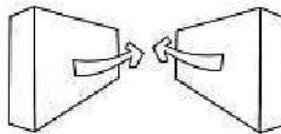
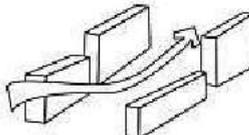
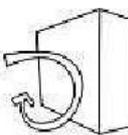
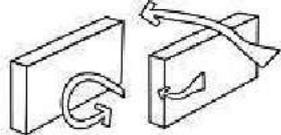
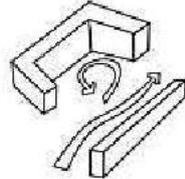
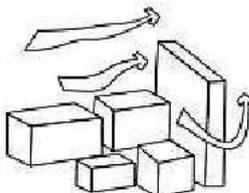
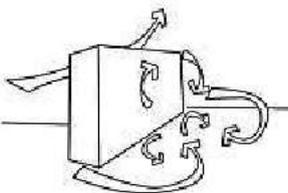
Os ventos são resultados de diferenças de pressões atmosféricas e são caracterizados por sua direção, velocidade e frequência. Em algumas situações as construções de alguns empreendimentos podem alterar completamente a direção dos ventos nas fachadas da vizinhança.

Segundo (SOUZA, 2006), os efeitos ocasionados por construções em relação aos ventos, podem ser classificados em:

- Efeito Pilotis: Ocorre quando o vento entra sob o edifício de maneira difusa e sai em uma única direção;
- Efeito Esquina: Ocorre a aceleração da velocidade do vento nos cantos dos edifícios;
- Efeito Barreira: O edifício barra a passagem do vento, criando um desvio em espiral após a passagem pela edificação;
- Efeito Venturi: Funil formado por dois edifícios próximos, acelerando a velocidade do vento devido ao estrangulamento entre os edifícios;
- Efeito de Canalização: Formado quando o vento flui por um canal formado pela implantação de vários edifícios na mesma direção;
- Efeito Redemoinho: Ocorre quando o fluxo de vento se separa da superfície dos edifícios, formando uma zona de redemoinho do ar;
- Efeito de Zonas de Pressões Diferentes: Formado quando os edifícios estão ortogonais à direção do vento;
- Efeito Malha: Acontece quando há justaposição de edifícios de qualquer altura, formando um alvéolo;
- Efeito Pirâmide: Formado quando os edifícios, devido a sua forma, não oferecem grande resistência ao vento;
- Efeito Esteira: Ocorre quando há circulação do ar em redemoinho na parte posterior em relação à direção do vento.

Na Figura 17, apresentam-se as formas dos obstáculos dos edifícios e a consequente alteração na direção do fluxo de ventos nas regiões posteriores as barreiras.

**Figura 17 - Efeitos aerodinâmicos produzidos pela forma das edificações ao seu entorno**

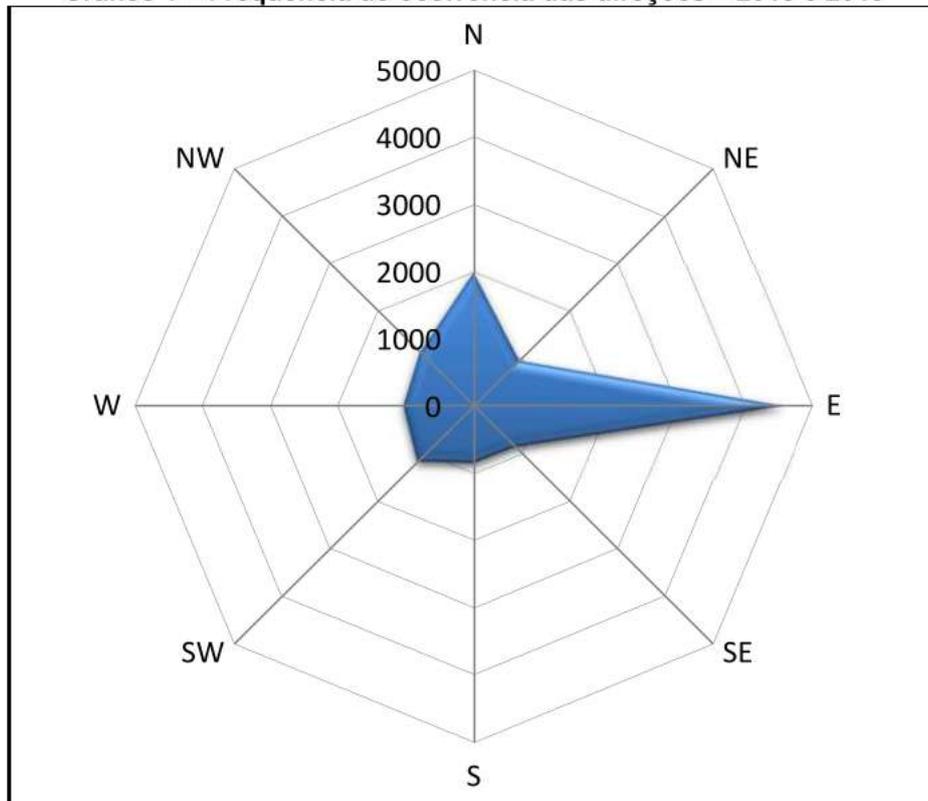
<p><b>Efeito Pilotis</b></p> 	<p><b>Efeito Esquina</b></p> 
<p><b>Efeito Barreira</b></p> 	<p><b>Efeito Venturi</b></p> 
<p><b>Efeito de Canalização</b></p> 	<p><b>Efeito de Zona de Sucção</b></p> 
<p><b>Efeito das Zonas de Pressão Diferentes</b></p> 	<p><b>Efeito Malha</b></p> 
<p><b>Efeito Pirâmide</b></p> 	<p><b>Efeito Esteira</b></p> 

**Fonte:** Souza, 2006.

Para identificação dos efeitos que podem ser ocasionados pela construção do edifício foram utilizados dados da Estação Meteorológica de Monitoramento da Defesa Civil Central, localizada no município de Joinville/SC, a estação mais próxima ao empreendimento. Os dados utilizados datam de 01 de janeiro de 2018 a 05 de setembro de 2019. No Gráfico 1, pode-se observar que a direção predominante dos ventos na região do empreendimento é leste, seguido pela direção norte.

Também foi realizada análise a partir de dados que datam entre 01 de janeiro de 2020 e 26 de março de 2021. Infelizmente por conta de uma série de falhas na série histórica, os resultados se demonstraram alterados perante as referências de direção de ventos que comumente baseia-se para o município de Joinville, representando uma situação inconclusiva, não podendo ser utilizados no estudo.

**Gráfico 1 – Frequência de ocorrência das direções – 2018 e 2019**



**Fonte:** Adaptado de Estação Meteorológica Defesa Civil, 2020.

O entorno do empreendimento apresenta relevo com bastante vegetação. Algumas regiões mais altas podem ser observadas ao sul do edifício, mas não representam grande impacto nas simulações. Ao sul do empreendimento, existem barreiras artificiais de maior porte formadas por residenciais multifamiliares. As direções analisadas foram Norte e Leste.

Devido às características construtivas do empreendimento a ser implantado e a vizinhança imediata, pode-se destacar a ocorrência dos seguintes tipos de influência na aerodinâmica da ventilação natural:

- Ventos do quadrante Leste: efeito esquina (Figuras 18 e 19).
- Ventos do quadrante Norte: efeito esquina (Figuras 20 e 21).

Para cada direção de vento predominante, realizaram-se simulações em túnel de vento computacional com a volumetria pré e pós-implantação do empreendimento, permitindo observar as possíveis alterações no fluxo aerodinâmico. A velocidade do vento considerada foi de 4m/s (quatro metros por segundo), sendo esta uma velocidade moderada. Nas páginas a seguir são apresentadas as modelagens aerodinâmicas obtidas das simulações descritas e a análise das mesmas.

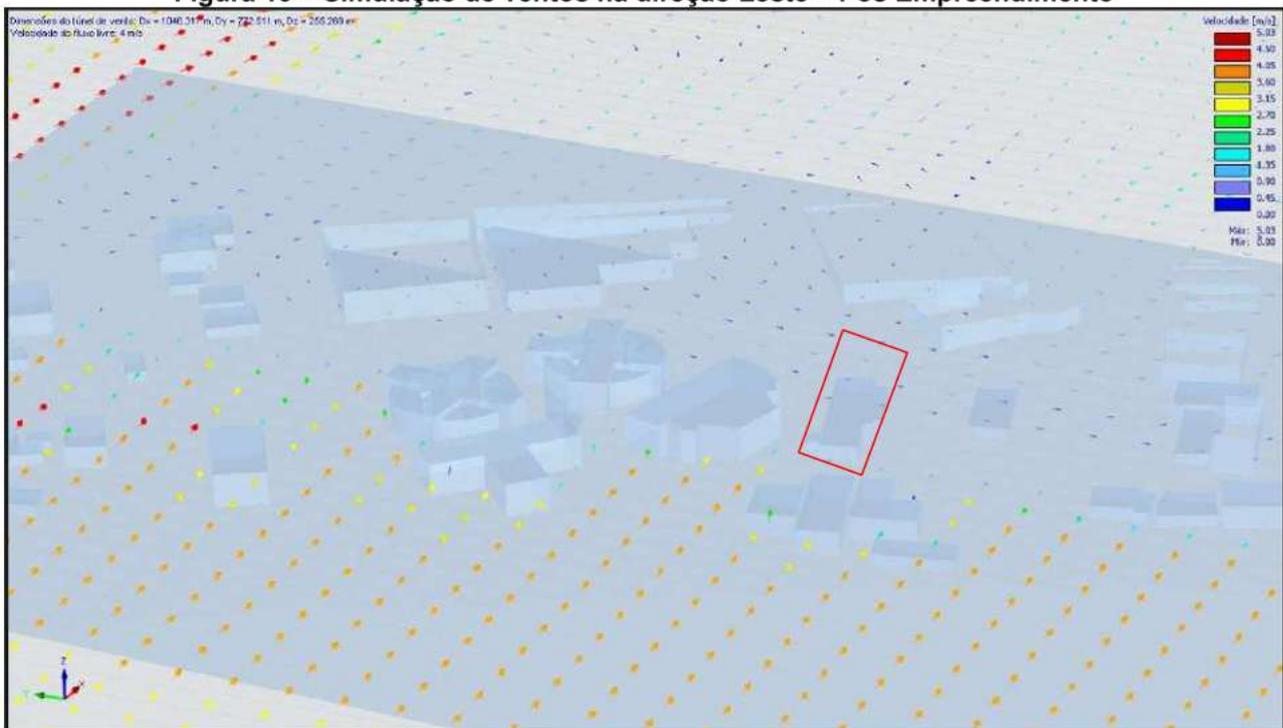
As modelagens a seguir foram realizadas no *software Rwind*, apresentam através do esquema de cores das linhas de fluxo a velocidade do vento permeando os entremeios das edificações.

**Figura 18 – Simulação de ventos na direção Leste – Pré Empreendimento**



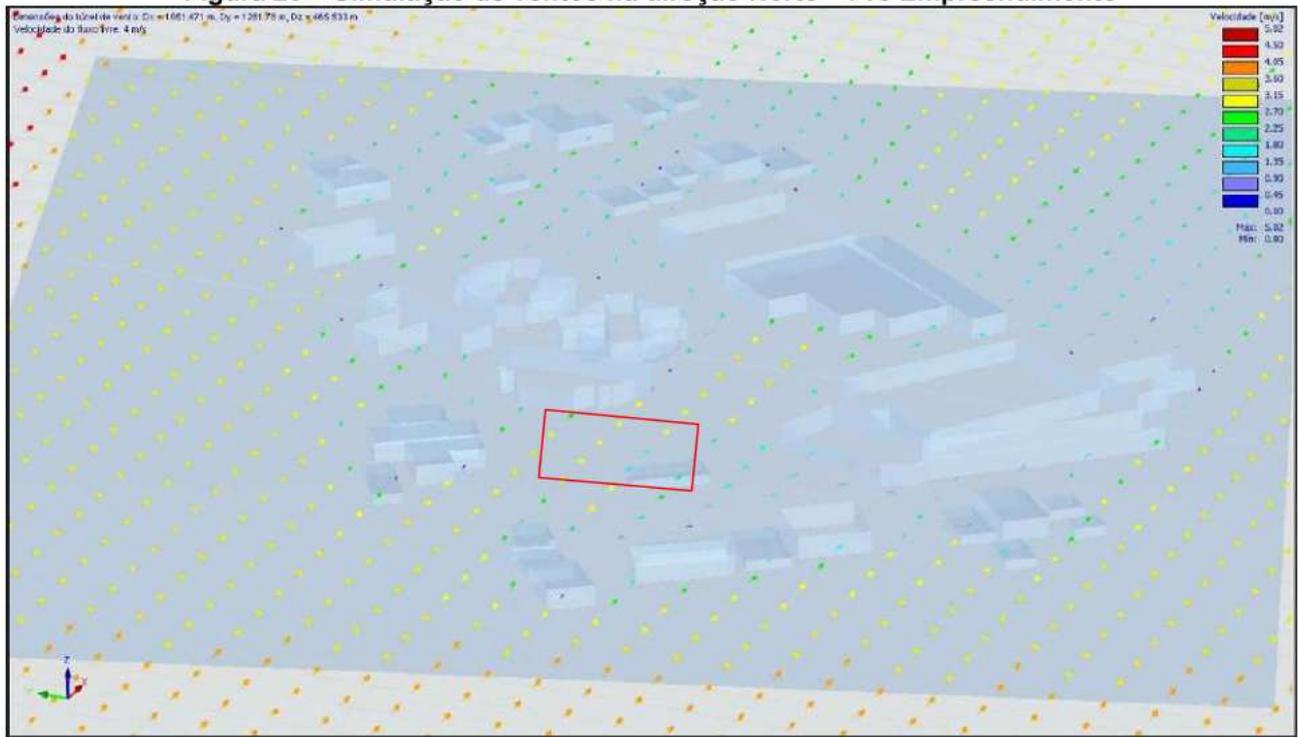
Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

**Figura 19 – Simulação de ventos na direção Leste – Pós Empreendimento**



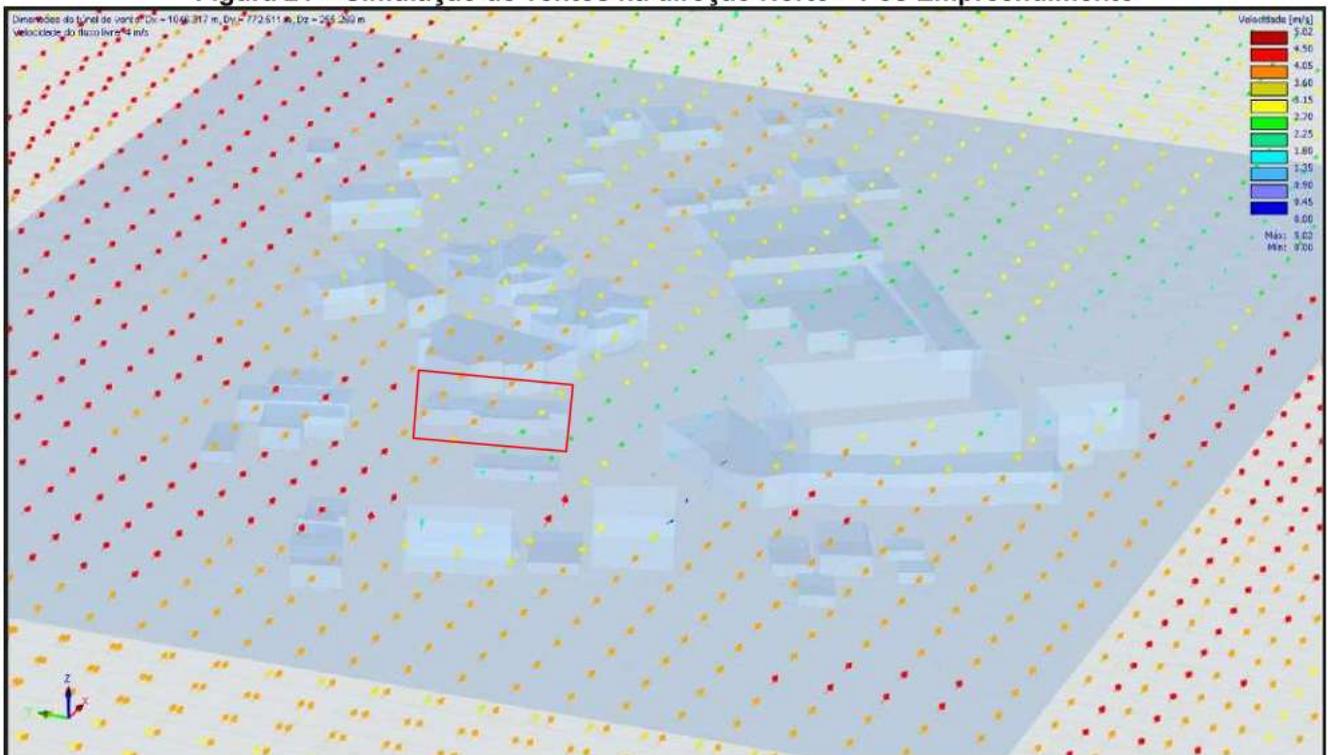
Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

**Figura 20 – Simulação de ventos na direção Norte – Pré Empreendimento**



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

**Figura 21 – Simulação de ventos na direção Norte – Pós Empreendimento**



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Na primeira etapa, simulou-se a dinâmica de ventilação natural sem o empreendimento, para cada uma das direções predominantes de vento. Na segunda etapa de simulação foi considerada a construção do empreendimento.

Conforme as simulações executadas, percebe-se que a implantação do empreendimento não mudará o fluxo de ventos na maior parte das direções, uma vez que o imóvel se encontra em área urbanizada.

Visto isso, cabe destacar que nas modelagens que demonstram as linhas de fluxo, observa-se que, mesmo com a inserção do empreendimento no local, em momento algum a ventilação natural cessa, apenas contorna a edificação e continua com velocidade em escala reduzida. Portanto, a construção do empreendimento não irá barrar a ventilação natural dos imóveis vizinhos. A tabela abaixo indica o quantitativo de imóveis na zona de influência do fluxo de ventos.

**Tabela 25 - Impacto associado ao item descrito**

DIREÇÃO DO VENTO	IMÓVEIS IMPACTADOS	
	RUA DONA FRANCISCA	RUA GUARATUBA
Leste	-	-
Norte	-	-
Zona de estagnação total	-	-

**Fonte:** AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Os valores da tabela acima levam em consideração as alterações de velocidade e efeitos que podem ser causados pela implantação do empreendimento.

**Tabela 26 - Impacto associado ao item descrito**

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO	TIPO DO IMPACTO	DIRETO OU INDIRETO	TEMPO DO IMPACTO	PRAZO DE PERMANÊNCIA	FASE	MEDIDA MITIGATÓRIA OU COMPENSATÓRIA
Influência na ventilação	Negativo	Direto	Longo Prazo	Permanente	Operação/ funcionamento	Impacto não mitigável. Inexistência de corredores de vento significativos nem a cessão total de ventilação no entorno.

**Fonte:** AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

## 8.2.2 Iluminação natural

A iluminação natural é um importante fator de bem-estar e saúde para o ser humano, além de ser primordial para diversas espécies que dependem de sua energia para o metabolismo.

Para uma edificação, o aproveitamento da iluminação natural contribui para o racionamento de energia elétrica, visto que diminui a necessidade da utilização de luminosidade artificial, bem como, previne danos na edificação ocasionados por umidade e mantém o conforto térmico.

Por meio de simulações de incidências de luz solar no empreendimento através do software sketchup 2022, podem-se estimar as projeções de sombra geradas nas edificações vizinhas. Para as simulações, foram considerados os períodos de solstício de verão e de inverno. Foram adotados os horários de 8h00, 11h00, 14h00 e 17h00. As Figuras 21 a 28 apresentam as simulações descritas.

**Figura 22 - Projeção da sombra - solstício de inverno às 08h00.**



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

**Figura 23 - Projeção da sombra - solstício de inverno às 11h00**



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

**Figura 24 - Projeção da sombra - solstício de inverno às 14h00**



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

**Figura 25 - Projeção da sombra - solstício de inverno às 17h00**



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

**Figura 26 - Projeção da sombra - solstício de verão às 08h00**



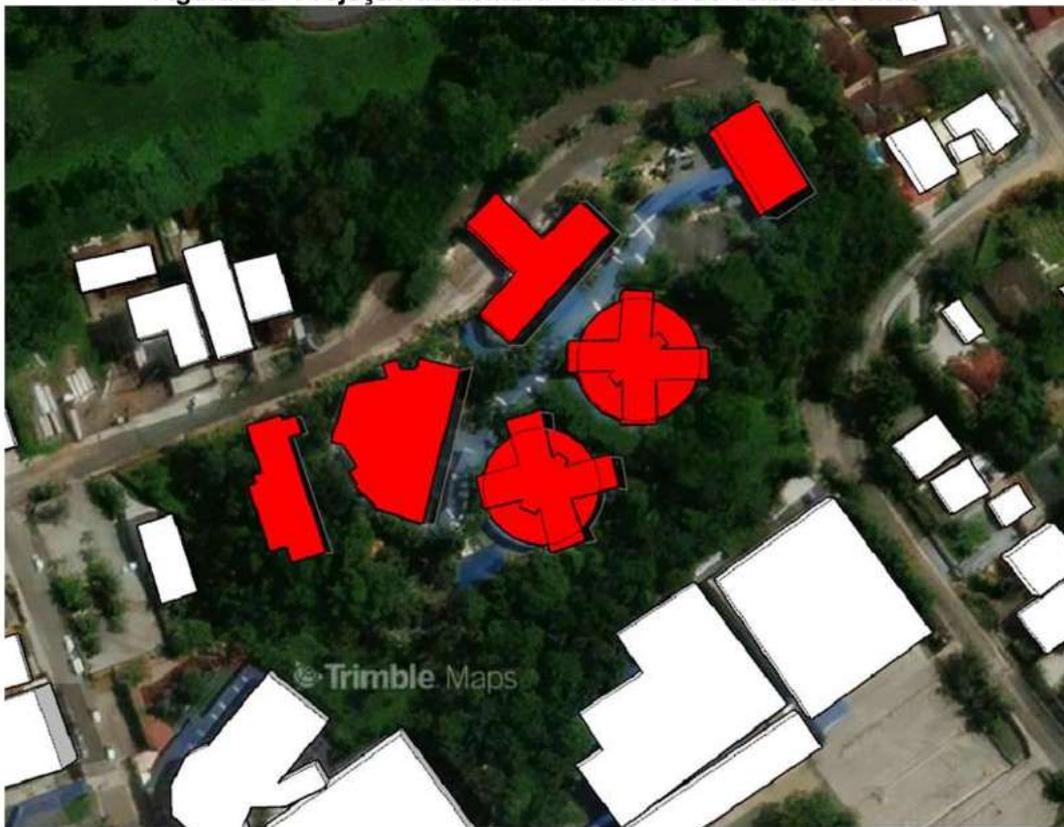
Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

**Figura 27 - Projeção da sombra - solstício de verão às 11h00**



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

**Figura 28 - Projeção da sombra - solstício de verão às 14h00**



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

**Figura 29 - Projeção da sombra - solstício de verão às 17h00**



**Fonte:** AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Com base nas projeções de sombras, pode-se observar que não haverá área de sombra total, uma vez que as áreas receberão iluminação solar em diferentes horários. Pode-se perceber também que as piores situações ocorrerão no solstício de inverno, onde as sombras projetam-se em distâncias maiores.

As Tabela 27 e 30 indicam os quantitativos de imóveis impactados para cada projeção de sombra.

**Tabela 27 - Imóveis impactados pelo cone de sombra do empreendimento no solstício de inverno**

Horário	Imóveis influenciados	
	Rua Guaratuba	Rua Mafra
08:00	0	0
11:00	0	0
14:00	0	0
17:00	0	0

**Fonte:** AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

**Tabela 28 - Imóveis impactados pelo cone de sombra do empreendimento no solstício de verão**

Horário	Imóveis influenciados	
	Rua Guaratuba	Rua Mafra
08:00	0	0
11:00	0	0
14:00	0	0
17:00	0	0

**Fonte:** AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Conforme as simulações das projeções de sombras do empreendimento, pode-se observar que em todos os períodos ocorrerá sombreamento dentro dos limites do terreno do empreendimento, não afetando os imóveis circundantes.

Para o solstício de verão, praticamente só haverá projeção de sombras dentro do empreendimento, e não haverá zona de sombra total, uma vez que as projeções ocorrem em determinados horários e estações do ano.

**Tabela 29 – Impacto associado ao item descrito**

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO	TIPO DO IMPACTO	DIRETO OU INDIRETO	TEMPO DO IMPACTO	PRAZO DE PERMANÊNCIA	FASE	MEDIDA MITIGATÓRIA OU COMPENSATÓRIA
Iluminação natural	Nulo	Direto	Longo Prazo	Permanente	Operação/ funcionamento	Impacto não mitigável. Inexistência de criação de cone de sombra total

**Fonte:** AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

## 9 IMPACTOS NA INFRAESTRUTURA URBANA INSTALADA

### 9.1 EQUIPAMENTOS URBANOS E COMUNITÁRIOS

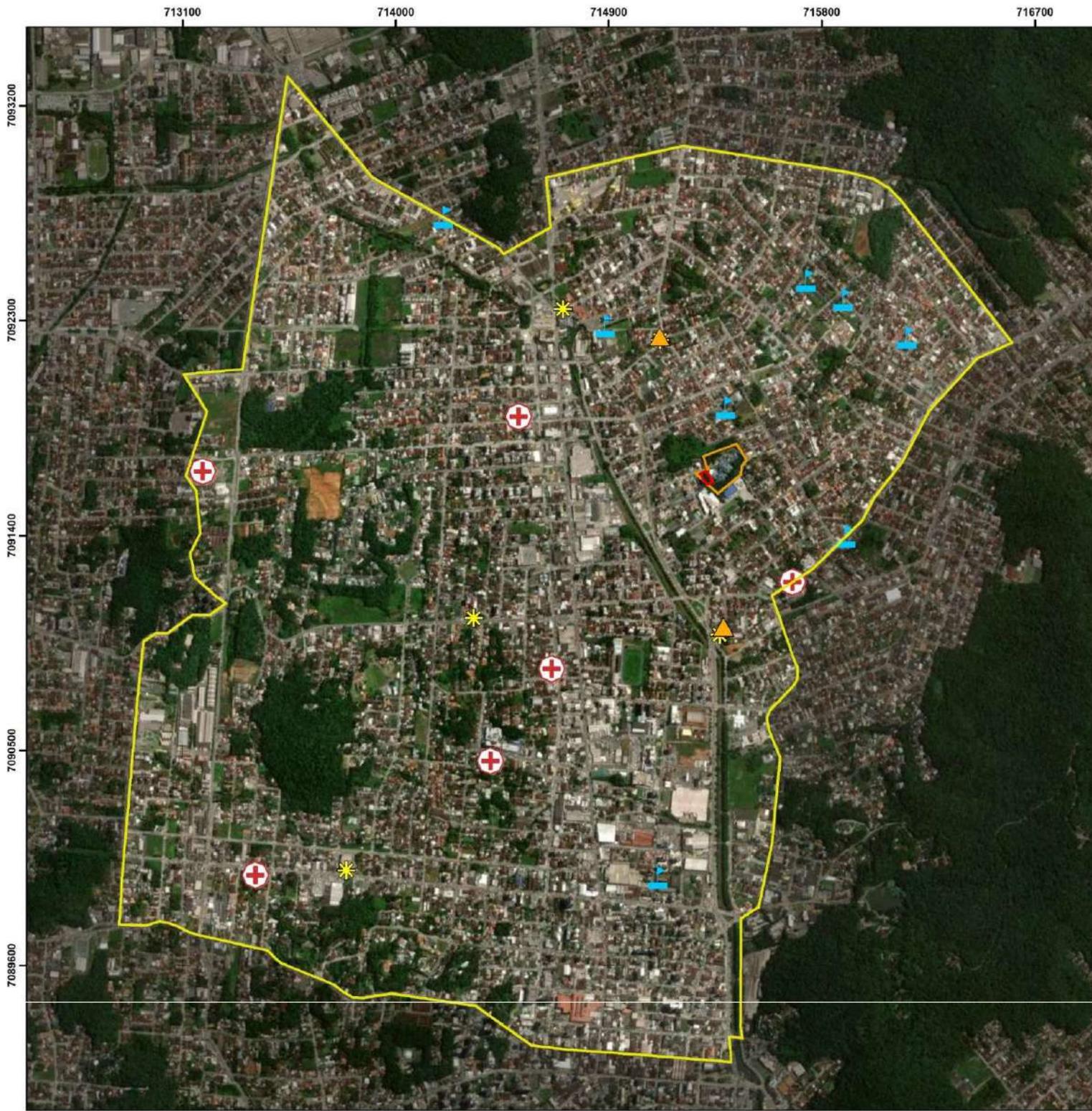
De acordo com a NBR 9284:1986 equipamentos urbanos são definidos como:

Todos os bens públicos e privados, de utilidade pública, destinados à prestação de serviços necessários ao funcionamento da cidade, implantados mediante autorização do poder público, em espaços públicos e privados.

Na área de influência direta do empreendimento, não foram identificados equipamentos urbanos instalados, conforme o **Mapa dos Equipamentos Urbanos** apresentado na próxima página.

Os equipamentos urbanos mais próximos à AID são a Praça Alidio Pohl, a Academia da Melhor Idade localizada na Praça Saguazu, a Unidade Básica de Saúde Saguazu, o Centro de Educação Infantil Saguazu e a Escola Estadual de Educação Básica Professor Gustavo Augusto Gonzaga.

A implantação do colégio não terá grande influência sobre os equipamentos urbanos da região, considerando que nas proximidades, já estão localizadas outras unidades da Associação Educacional Luterana Bom Jesus/Ielusc.



**Legenda**

- Área diretamente afetada - ADA
- Área do imóvel
- Área de influência - AI
- ▲ Academia da melhor idade
- ▲ Unidades escolares
- + Saúde
- ✳ Lazer
- Município de Joinville



Referência: Sistema de coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zona 22S; Projeção: UTM Transversa de Mercator; Datum: SIRGAS 2000; Base de dados: SINA/Cec 2022.



**ASSOCIACAO EDUCACIONAL LUTERANA BOMJESUS/IELUSC**

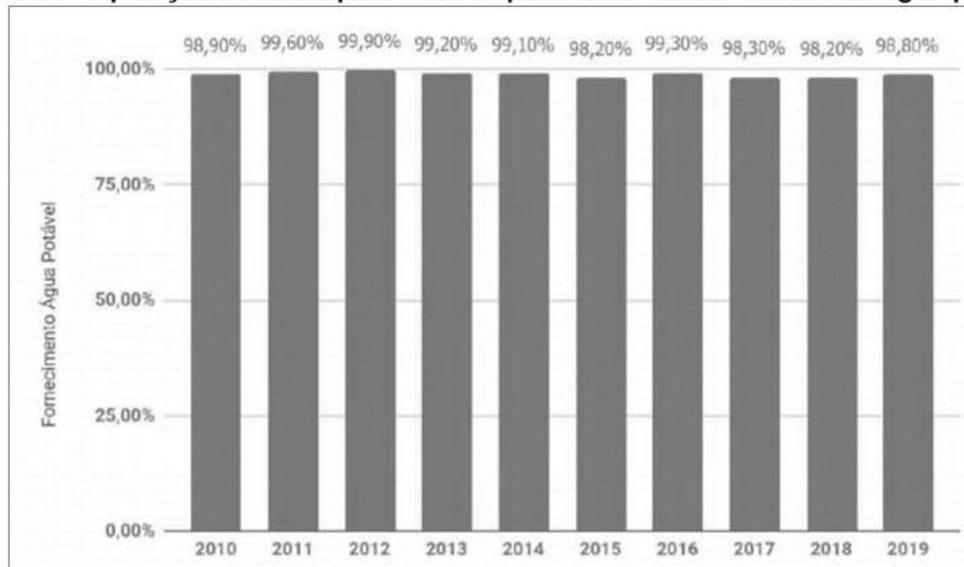
Estudo: <b>Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV</b>		
Título: <b>Mapa dos Equipamentos Urbanos</b>		
Data: <b>Março/2023</b>	Autor: <b>Juri Gabriel Miens</b>	Escala: <b>1:1.000</b>
Nota: Planilha e material pedagógico, parte de nº 0.000/2014/2021. Para qualquer reprodução, utilização ou citação total ou parcial, sem autorização expressa do autor, Faltas A3.		

## 9.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Segundo o último levantamento realizado no ano de 2019, Joinville possuía cerca de 154.098 ligações ativas de abastecimento de água. A capacidade de água potável instalada é de aproximadamente 1.375 litros/segundo, o volume produzido de 65.131.088 m<sup>3</sup>, e a extensão da rede de é de 2.252 km (SEPUD, 2020).

A população atendida pelo sistema público de abastecimento de água potável costuma variar ao longo dos anos, como pode ser observado no gráfico da Figura 29, e, atualmente corresponde a 98,80% da população:

**Figura 30 - População atendida pelo sistema público de abastecimento de água potável.**



**Fonte:** Companhia Águas de Joinville (CAJ), 2020.

Especificamente na área de estudo, o imóvel já é abastecido por ligação de rede de água, sendo utilizada a mesma matrícula existente, sem a abertura de nova ligação.

**Tabela 30 - Impacto associado ao item descrito**

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO	TIPO DO IMPACTO	DIRETO OU INDIRETO	TEMPO DO IMPACTO	PRAZO DE PERMANÊNCIA	FASE	MEDIDA MITIGATÓRIA OU COMPENSATÓRIA
Incremento na demanda de água da região	Negativo	Direto	Longo Prazo	Permanente	Operação/ funcionamento	Campanhas de conscientização para racionalização de água na instituição
						Utilização de água da chuva para áreas comuns da instituição

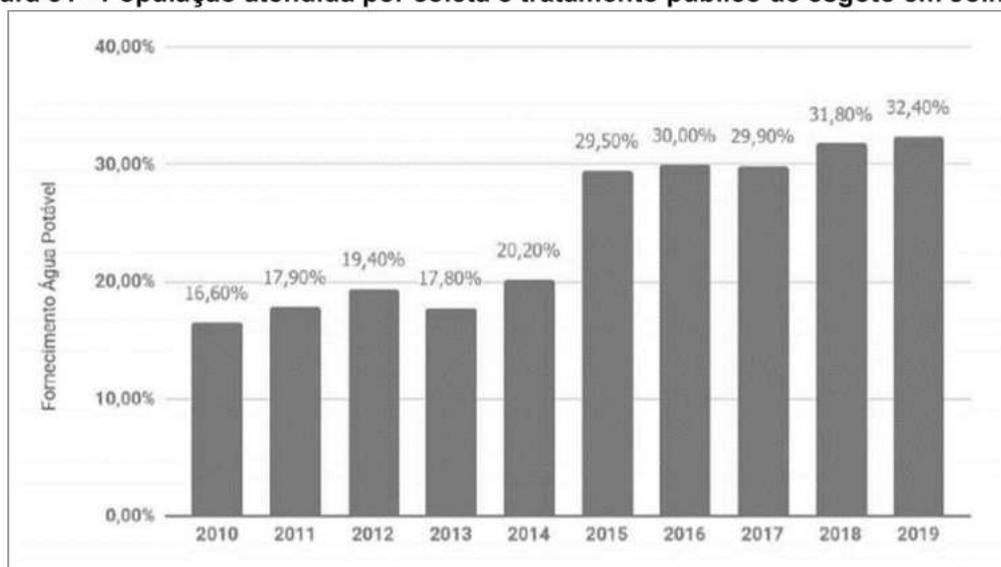
Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

### 9.3 REDE DE COLETA DE ESGOTO

A Companhia de Saneamento Básico Águas de Joinville é responsável pela implantação e operação da rede de esgoto municipal. Atualmente a companhia conta com 4 (quatro) Estações de Tratamento de Esgotos - ETE, uma na região denominada Morro do Amaral, na zona rural de Joinville e as outras localizadas nos bairros Profipo (Santa Catarina), Espinheiros e Jarivatuba.

Os números em relação ao atendimento ao tratamento de esgoto no município de Joinville entre os anos de 2010 a 2019 podem ser visualizados na **Figura 31**:

**Figura 31 - População atendida por coleta e tratamento público de esgoto em Joinville.**



Fonte: Ministério do Desenvolvimento Regional; IBGE (população estimada), 2019.

A população atendida pela rede de esgoto é de 191.371 habitantes, o que corresponde à 32,4% da população.

Na área onde está sendo instalado o empreendimento, já existe conexão pública na rede coletora de esgoto, sendo realizada a conexão nesta mesma linha.

O projeto de esgotamento sanitário assim como todos ou outros projetos pertinentes deverão atender às normas legais e infralegais, especialmente as prescritas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, pela Agência Reguladora dos Serviços de Água e Esgoto e pela própria concessionária.

**Tabela 31 - Impacto associado ao item descrito**

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO	TIPO DO IMPACTO	DIRETO OU INDIRETO	TEMPO DO IMPACTO	PRAZO DE PERMANÊNCIA	FASE	MEDIDA MITIGATÓRIA OU COMPENSATÓRIA
Geração de Efluentes Sanitários	Negativo	Direto	Longo Prazo	Permanente	Operação/ funcionamento	Ligação da rede interna com a Rede Coletora de Efluentes Publica

**Fonte:** AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

#### 9.4 FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA

A energia elétrica do município de Joinville é fornecida pela concessionária Centrais Elétricas de Santa Catarina – CELESC, a qual possui capacidade para atender a demanda gerada pelo empreendimento.

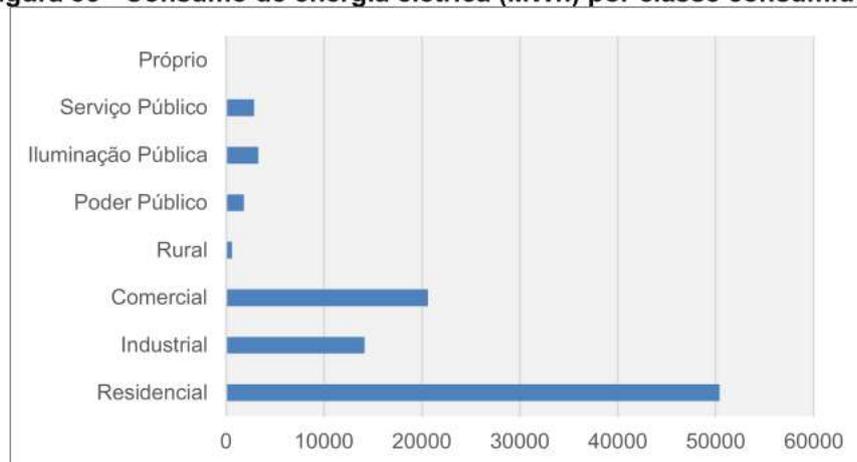
**Figura 32 - Rede de abastecimento de energia elétrica na Rua Frederico Ponick**



**Fonte:** AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Segundo dados disponibilizados pela Centrais Elétricas de Santa Catarina (CELESC, 2020), a classe que mais consome energia elétrica em Joinville é a residencial, sendo responsável por aproximadamente 53% do total consumido. O consumo em MWh de todas as classes pode ser visualizado no gráfico da Figura 33, a seguir:

**Figura 33 - Consumo de energia elétrica (MWh) por classe consumidora.**



**Fonte:** CELESC (2020).

**Tabela 32 - Impacto associado ao item descrito**

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO	TIPO DO IMPACTO	DIRETO OU INDIRETO	TEMPO DO IMPACTO	PRAZO DE PERMANÊNCIA	FASE	MEDIDA MITIGATÓRIA OU COMPENSATÓRIA
Incremento demanda de energia elétrica da região	Negativo	Direto	Longo Prazo	Permanente	Operação/ funcionamento	Aumento da capacidade elétrica da rede da concessionária estadual

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

## 9.5 REDE DE TELEFONIA

O incremento populacional referente ao empreendimento deverá ser absorvido pelas companhias de telecomunicações à medida que ocorre o crescimento do município, tornando tais serviços de melhor qualidade e mais acessíveis sob o ponto de vista financeiro.

**Tabela 33 - Impacto associado ao item descrito**

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO	TIPO DO IMPACTO	DIRETO OU INDIRETO	TEMPO DO IMPACTO	PRAZO DE PERMANÊNCIA	FASE	MEDIDA MITIGATÓRIA OU COMPENSATÓRIA
Incremento demanda de rede de telefonia da região	Negativo	Direto	Longo Prazo	Permanente	Operação/ funcionamento	-

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

## 9.6 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – RSU

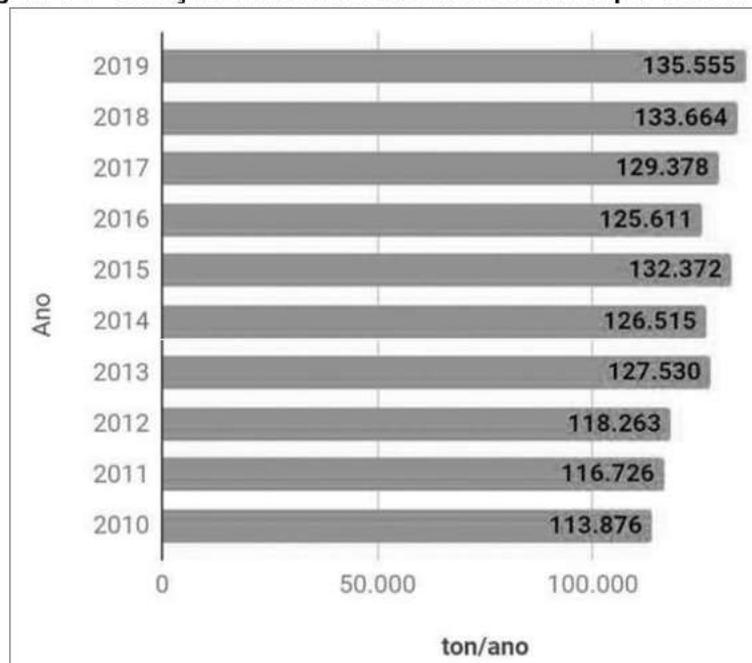
Os resíduos sólidos urbanos são os resíduos comuns gerados nas residências, estabelecimentos comerciais, públicos, institucionais e de prestação de serviços, e incluem também os resíduos recicláveis, coletados por veículo especialmente adaptado e identificado (AMBIENTAL, 2020).

No município, toda a população é atendida pela coleta pública de resíduos sólidos domiciliares e públicos, e a empresa responsável pela coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos compactáveis é a Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda. Os serviços são executados através de contrato de concessão municipal, sendo que a coleta de resíduos domiciliares abrange toda a área central da cidade e os bairros.

A coleta é realizada, diariamente no centro e avenidas principais da cidade, e três vezes por semana, nos bairros, conforme a setorização de cada região (AMBIENTAL, 2020).

Ainda, desde o ano de 2016 observa-se o aumento dos resíduos sólidos gerados no município, o que está em consonância com o aumento populacional, conforme o gráfico da Figura 33:

**Figura 34 - Geração de resíduos sólidos no município de Joinville**



**Fonte:** SEPUD (2020).

A instalação das lixeiras no futuro empreendimento deverá ser realizada de forma que o acesso às mesmas ocorra pela via pública. Além disso, os resíduos deverão ser acondicionados em sacos plásticos reforçados, de forma que o peso não provoque a sua ruptura.

Para minimizar os impactos devido ao acúmulo de resíduos na fase de operação do empreendimento, deverão ser previstas lixeiras na face frontal do imóvel, para armazenamento temporário dos resíduos recicláveis e não recicláveis.

**Tabela 34 - Impacto associado ao item descrito**

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO	TIPO DO IMPACTO	DIRETO OU INDIRETO	TEMPO DO IMPACTO	PRAZO DE PERMANÊNCIA	FASE	MEDIDA MITIGATÓRIA OU COMPENSATÓRIA
Geração de resíduos do tipo doméstico	Negativo	Direto	Longo Prazo	Permanente	Operação/ funcionamento	Acomodação adequada dos resíduos e manutenção periódica das lixeiras
						Compartilhamento dos abrigos, com acesso direto à via
						Recipientes para coleta seletiva de acordo com as instruções da Política Nacional de Resíduos Sólidos

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

## 9.7 PAVIMENTAÇÃO

O imóvel da instituição encontra-se na esquina entre as ruas Guaratuba e Mafra. A Rua Guaratuba apresenta pavimentação asfáltica em boas condições. A Rua Mafra, apresenta calçamento em paralelepípedo e possui passeios em ambos os lados.

**Figura 35 - Vista da Rua Guaratuba pavimentada**



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

**Figura 36 – Vista da Rua Mafra em paralelepípedo**



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

O sistema viário será impactado durante a fase de obras e após a conclusão do empreendimento, visto que, na fase de construção, há a circulação de veículos pesados utilizados para a movimentação dos insumos da obra, e com a finalização e posterior funcionamento da instituição, ocorrerá o aumento da circulação de veículos de passeio, devido a movimentação de alunos, pais e professores.

**Tabela 35 - Impacto associado ao item descrito**

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO	TIPO DO IMPACTO	DIRETO OU INDIRETO	TEMPO DO IMPACTO	PRAZO DE PERMANÊNCIA	FASE	MEDIDA MITIGATÓRIA OU COMPENSATÓRIA
Movimentação de veículos pesados	Negativo	Direto	Longo Prazo	Permanente	Operação/ funcionamento	Não exceder o limite de peso suportado pela via;
						Manutenção adequada das vias do entorno que sofrerem danos devido à instalação do empreendimento.

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

## 9.8 ILUMINAÇÃO PÚBLICA

Considera-se serviço de iluminação pública aquele destinado a iluminar vias e logradouros públicos, bem como quaisquer outros bens públicos de uso comum. Segundo a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, a contribuição destinada ao custeio do serviço de iluminação pública é paga por todos os consumidores, através da Contribuição para Custeio do Serviço de Iluminação Pública – COSIP, conforme Lei Complementar nº 116, de 15 de dezembro de 2016.

Com a implantação do empreendimento, o número de empreendimentos que contribuem com o pagamento do COSIP aumentará e, conseqüentemente, o setor público disporá de maior valor para o investimento e a manutenção do sistema de iluminação nas proximidades do imóvel.

O sistema de iluminação pública da Rua Dona Francisca e da Rua Frederico Ponick pode ser visualizado na Figura 37:

**Figura 37 – Sistema de iluminação pública localizado na Rua Dona Francisca e Rua Frederico Ponick**



**Fonte:** AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

**Tabela 36 - Impacto associado ao item descrito**

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO	TIPO DO IMPACTO	DIRETO OU INDIRETO	TEMPO DO IMPACTO	PRAZO DE PERMANÊNCIA	FASE	MEDIDA MITIGATÓRIA OU COMPENSATÓRIA
Utilização da iluminação pública	Positivo	Direto	Longo Prazo	Permanente	Operação/ funcionamento	Acréscimo na arrecadação municipal de COSIP para implantação e manutenção dos sistemas públicos de iluminação.

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

## 9.9 SISTEMA DE DRENAGEM

O empreendimento está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira, sub bacia do Rio Matias, já apresentado no capítulo que trata dos recursos hídricos do entorno. As águas pluviais drenadas no imóvel efetuarão sua descarga no duto existente na Rua Dona Francisca.

Com relação a Taxa de Permeabilidade, a Lei Complementar Nº 470/2011, que institui o Instrumento de Controle Urbanístico – Ordenamento Territorial do Município de Joinville apresenta o seguinte:

*“Art. 76 A Taxa de Permeabilidade corresponde ao percentual da área do lote a ser deixada livre de pavimentação ou construção em qualquer nível, para garantia de permeabilidade do solo.*

*§ 1º Na área destinada ao cumprimento da Taxa de Permeabilidade, o solo não poderá ser impermeabilizado, podendo ser recoberto com grama, brita ou outros materiais, desde que permitam a drenagem natural do terreno.*

*§ 2º A taxa de permeabilidade poderá ser convertida em um mecanismo de contenção de águas pluviais, conforme regulamentação específica.*

*§ 3º As Taxas de Permeabilidade estão descritas no Anexo VII - Requisitos Urbanísticos para a Ocupação do Solo, parte integrante desta Lei Complementar, através de Decreto.”*

Observando-se o Anexo VII mencionado e levando-se em consideração que o empreendimento se encontra em uma Área Urbana de Adensamento Prioritário – AUAP, constata-se que a Taxa de Permeabilidade para essa macrorregião é de 20%.

Ao conferir a Taxa de Permeabilidade apresentada de 20,00%, verifica-se que não há a necessidade de se adotar mecanismo de contenção de águas pluviais. Porém, como medida mitigadora ao processo de aumento de escoamento superficial causado pela implantação da instituição, o empreendedor optou por adotar um tanque de retenção com capacidade de **5m<sup>3</sup>**.

Os reservatórios de retenção são definidos como estruturas de acumulação temporária de águas pluviais, que contribuem para amenização de inundações urbanas e a diminuição de impacto decorrente de impermeabilizações de áreas a jusante nas bacias hidrográficas.

A principal função de um reservatório é o amortecimento das ondas de cheias, possibilitando o controle de vazão de saída do dispositivo, garantindo que, para este caso de estudo, a rede de drenagem pública não seja impactada devido ao aumento da vazão de contribuição, em função da implantação do empreendimento.

**Esta é a medida a ser adotada para o presente EIV.**

Fazendo a inspeção na macrodrenagem existente, tem-se que este já está com sua capacidade extrapolada, contudo, **em decorrência da aprovação do EIV do Bonja Internacional**, o empreendedor fará a doação dos materiais para modificação da tubulação conforme projeto apresentado a seguir, modificação que atenderá ao acréscimo de vazões em decorrência do empreendimento objeto do presente estudo. **Esta é uma medida a ser adotada em virtude de outro EIV, mas que está sendo aqui citada por ser efetiva também para o presente empreendimento.**

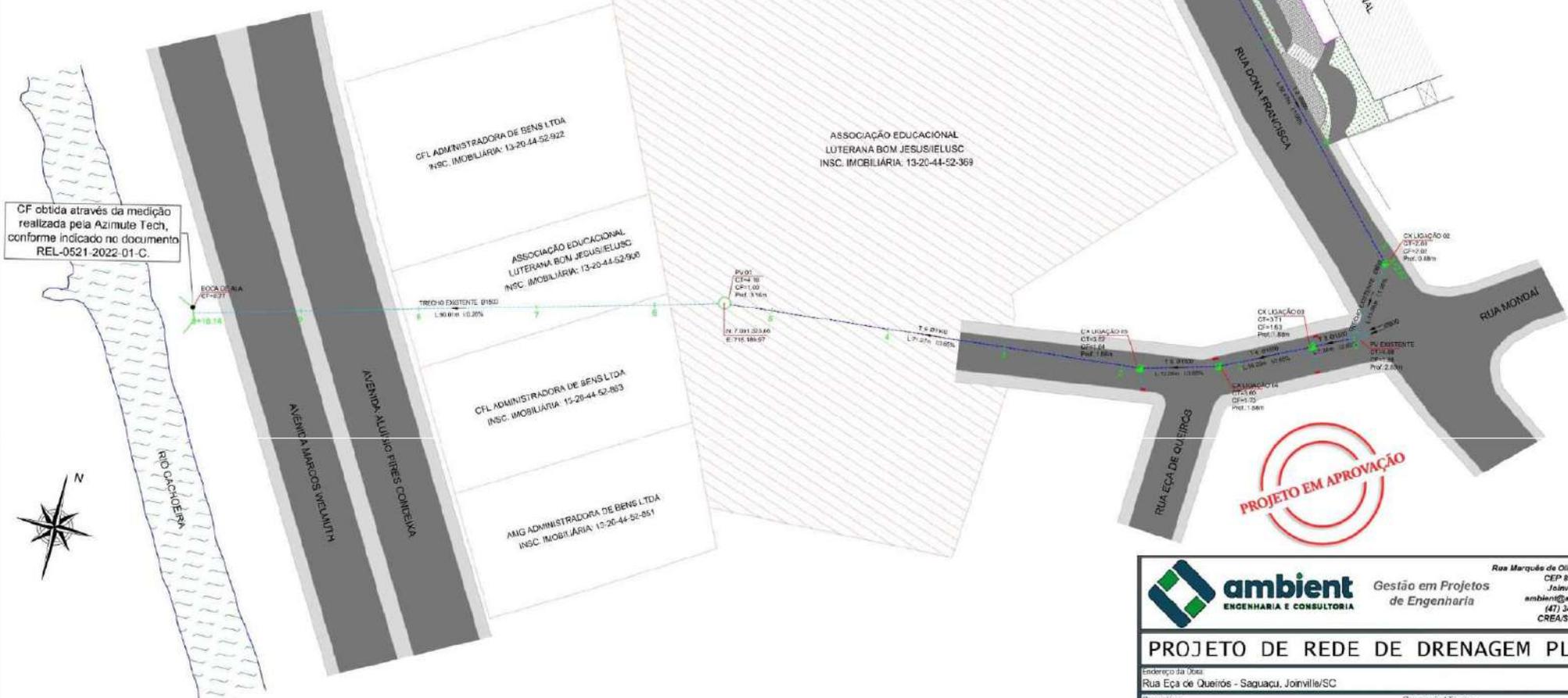
O projeto, que está em aprovação, é apresentado abaixo para efeito de conhecimento da comissão técnica.

# PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL

Esc. 1:500



MAPA DE LOCALIZAÇÃO  
Sem escala



CF obtida através da medição realizada pela Azimute Tech, conforme indicado no documento REL-0521-2022-01-C.



RUA EÇA DE QUEIRÓS		
ESTACA	N (UTM)	E (UTM)
0	7.091.343,147	715.295,136
1	7.091.344,578	715.277,055
2	7.091.329,393	715.267,859
3	7.091.327,710	715.237,900
4	7.091.326,028	715.248,001
5	7.091.324,346	715.198,071
6	7.091.320,658	715.176,487
7	7.091.316,507	715.150,138
8	7.091.310,536	715.130,789
9	7.091.305,474	715.120,440
9+18,14	7.091.300,863	715.102,887

RUA DONA FRANCISCA		
ESTACA	N (UTM)	E (UTM)
0	7.091.402,554	715.254,739
1	7.091.387,868	715.268,217
2	7.091.373,163	715.281,694
3	7.091.358,458	715.295,471
3+2,67	7.091.356,537	715.297,284

LEGENDA	
	Roda a implantar
	Poço de visita a implantar
	Caixa de ligação a implantar
	Roda existente
	Poço de visita existente
	Boca de lobo existente

**NOTAS**

As cotas de topo das caixas de ligação e poços de visita foram obtidas através do levantamento aerofotogramétrico de 2007.

A ligação das bocas de lobo existentes devem ser compatibilizadas com a nova tubulação a ser implantada.

Verificar posicionamento da rede na seção transversal tipo da prancha de detalhes.

QUANTITATIVO DE MATERIAIS		
Descrição	Qtda	Un.
Tubo de concreto Ø300mm	80,9	m
Tubo de concreto Ø150mm	106,1	m
Caixa de ligação	00	un
Poço de visita	01	un
Escavação	1.077,6	m³
Roletão	760,3	m²
Área (assentamento)	42,1	m²

**ambient** ENGENHARIA E CONSULTORIA  
 Rua Marquês de Olinda, 2725 - América  
 CEP 89216-100  
 Joinville - SC  
 ambient@ambient.eng.br  
 (47) 3422-6164  
 CREA/SC 68.738-0

## PROJETO DE REDE DE DRENAGEM PLUVIAL

Endereço da Obra:  
Rua Eça de Queirós - Saguaguá, Joinville/SC

Proprietário: Associação Educacional Luterana Bom Jesus/Ielusc  
 CIEJF 84.685.163/0002-26

Responsável Técnico:  
 Eng. Eduardo Diego Oisi  
 CREA/SC 145.007-8

Relações:  
 - Implantação rede de drenagem pluvial

Arquivo: TDR-UN-BCNJA-FP01-RV01.dwg	Data: Fevereiro/2023	Folha: 01/03
Desenho: Mariana	Escala: Indicada	

Nota: Direitos autorais protegidos pela Lei 5.886 de 14/12/73. Proibida a reprodução, alteração, cópia total ou parcial, sem autorização expressa do autor.

### 9.9.1 Tempo de concentração

O tempo de concentração de uma Bacia Hidrográfica é o tempo necessário para que toda a sua área contribua para o escoamento na seção de saída do rio principal ou da tubulação de drenagem. Os fatores que influenciam na determinação de um tempo de concentração são a forma da bacia, declividade, tipo de cobertura vegetal, condições do solo e a distância entre o ponto mais afastado da bacia e sua saída.

Como a área em estudo possui dimensões relativamente pequenas, sem talvegue natural definido, sem grandes declividades, característica comum em sistemas de micro drenagem urbana, se adotou para determinação da intensidade da chuva de projeto o tempo de concentração mínimo recomendado para as obras de drenagem superficial, igual a **10 minutos**.

### 9.9.2 Período de Retorno

A escolha da tormenta de projeto para as obras de drenagem urbana deve considerar a natureza do local estudado. Para tanto, são levados em consideração os riscos envolvidos quanto à segurança da população e as perdas materiais.

A probabilidade de ocorrer, pelo menos, uma tormenta de período de retorno de "T" anos num período "N" de anos é obtida por uma distribuição binominal e expressa por:

$$R = 1 - (1 - 1/T)^N$$

Onde:

T - Período de retorno da tormenta (anos);

N - Vida útil da obra (anos)

As dificuldades existentes na escolha do período de retorno levam a escolher valores aceitos pelo meio técnico. Essa escolha deve ser analisada com maior critério, principalmente nas grandes cidades, onde o grau de impermeabilização e a complexidade do sistema de drenagem são muito grandes, o que agrava as consequências das cheias. A Tabela 37 apresenta os períodos de retorno usualmente utilizados para cada tipo de obra.

**Tabela 37 – Período de retorno convencionado**

TIPO DE OBRA	TIPO DE OCUPAÇÃO	T (ANOS)
Microdrenagem	Residencial	5
	Comercial	5-10
	Vias de tráfego expressas	10-25
	Terminais e áreas correlatadas	10-25
Macro-drenagem	Áreas residenciais e comerciais	25-100
	Bacias de Detenção	
	Definição do volume útil	10-100
	Extravasão de emergência	100-500
	Pontes urbanas e rodoviárias	100

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Para a elaboração deste laudo, será adotado um período de retorno de chuvas de **10 anos**, visando a proteção socioeconômica e ambiental do empreendimento.

### 9.9.3 Coeficiente de escoamento

O escoamento superficial pode ser definido como a parcela do ciclo hidrológico que escoar sobre a superfície do terreno (MIGUEZ *et al*, 2016).

O coeficiente de escoamento nada mais é que a representação numérica para a parcela de escoamento do local, varia de 0 a 1, ou seja, uma razão do volume total escoado pelo volume total precipitado. Ele é diretamente influenciado pelas condições climáticas e fisiológicas da bacia. Para a determinação do coeficiente de escoamento superficial levaram-se em conta as áreas, usos do solo e a impermeabilização da área de estudo.

Considerando o uso e ocupação do solo, adotar-se-á neste estudo os seguintes critérios de impermeabilização:

**Tabela 38 – Coeficientes de escoamento para cada tipo de uso**

TIPO DE USO	COEFICIENTE DE ESCOAMENTO
Empreendimento Pré-Implantação (Vegetação Arbórea)	0,35
Empreendimento Pós-Implantação (Área Permeável de 20,00% conforme Projeto Legal)	0,79

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

#### 9.9.4 Procedimentos de Dados Pluviométricos

Podem-se identificar dois grandes grupos de variáveis envolvidas no processo, as variáveis experimentais e as teóricas, sendo classificadas como:

*Variáveis Experimentais* – São dados obtidos das estações meteorológicas, medidos por equipamentos e métodos experimentais, como a altura pluviométrica.

*Variáveis Teóricas* – São todas as variáveis encontradas por meio de tratamento e análise de dados, seja derivada de dados experimentais ou de outros dados teóricos, como intensidade, duração e frequência.

Quando se fala em eventos pluviométricos extremos verifica-se uma relação entre estes e a intensidade de precipitação. A forma mais simples de relacionar os eventos hidrológicos de precipitação com a frequência de ocorrência e a duração são as relações I.D.F., ou as chamadas equações de chuva.

Correlacionando intensidade e duração das chuvas verifica-se que quanto mais intensas forem as precipitações, menor é a sua duração. A relação cronológica das maiores intensidades para cada duração pode ser obtida de uma série de registros pluviométricos de tormentas intensas. Da mesma forma, quanto menor for o risco maior a intensidade (VILLELA, 1975).

As séries anuais baseiam-se na seleção das maiores precipitações anuais de uma duração escolhida, retirada dos dados coletados de uma estação pluviográfica. A esta série de valores é ajustada uma distribuição de probabilidade, através do método gráfico obtendo-se uma equação de intensidade em função da frequência, para uma dada duração (WILKEN, 1978).

Para o estudo em questão utilizou-se a equação desenvolvida por Back (2002) para chuvas intensas em Joinville – SC:

$$i = \frac{641,7 \times T^{0,229}}{(t + 8,8)^{0,6859}}$$

Onde:

i – Intensidade de Chuva (mm/min);

T – Período de Retorno (anos);

t – Duração da Chuva (min).

Portanto, para a bacia em estudo, a intensidade de chuva utilizada se dará conforme Tabela 39.

**Tabela 39 – Cálculo intensidade de precipitação**

TEMPO DE RETORNO (ANOS)	TEMPO DE DURAÇÃO DA CHUVA (MIN)	INTENSIDADE MÉDIA DA CHUVA (MM/MIN)
10	10	<b>2,422</b>

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

### 9.9.5 Cenário atual sem o empreendimento

Para o cálculo da vazão de pico de escoamento superficial, considerando o imóvel no cenário atual, pré-empreendimento, calcula-se através do método Racional de descarga de bacias, proposta no Manual de Hidrologia do DNIT, definida por:

$$Q_p = K \cdot \frac{C \cdot i_{t,T} \cdot A}{60.000}$$

Sendo:

$Q_p$  - vazão de pico ( $m^3/s$ );

$C$  – Coeficiente de Escoamento;

$i_{t,T}$  – intensidade média da chuva para uma duração  $t$  e um tempo de retorno  $T$  (mm/min);

$A$  – Área da bacia hidrográfica ( $m^2$ ).

$K$  – O fator de correção de distribuição das chuvas sendo igual a 1 (um) para bacias menores que  $1 \text{ km}^2$ .

A Tabela 40 apresenta os dados utilizados para o cálculo da vazão de pico da bacia.

**Tabela 40 – Cálculo vazão de pico**

INTENSIDADE MÉDIA DA CHUVA (MM/MIN)	COEFICIENTE DE ESCOAMENTO	ÁREA DA BACIA CONTRIBUINTE ( $M^2$ )	VAZÃO DE PICO ( $M^3/S$ )
2,4223	0,35	574,73	<b>0,00812</b>

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

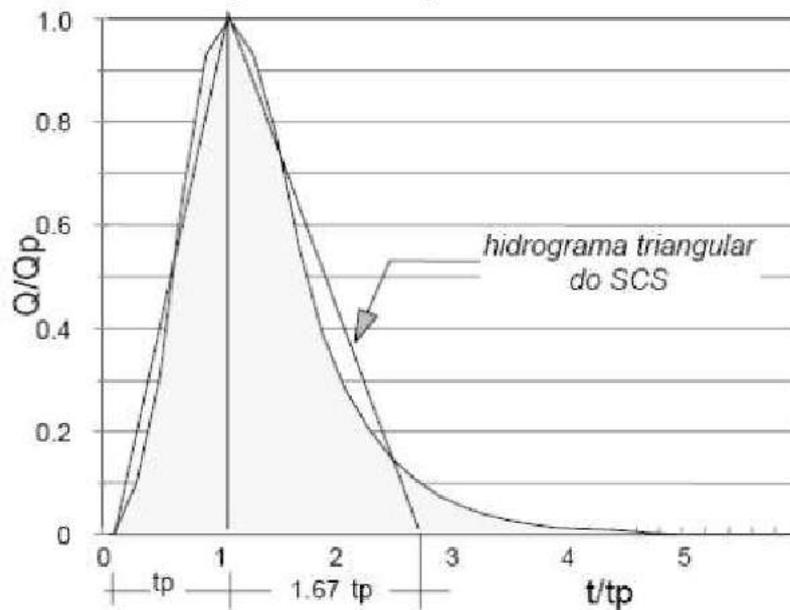
Segundo Vem Te Chow (1998), o tempo de pico ( $tp$ ) estimado considerando estudos em bacias de grande e pequenas dimensões possui a seguinte relação:

$$tp = 0,6 \times tc$$

Por  $tc$  ter sido adotado como **10min** para o presente laudo, têm-se como  $tp$  para o método do SCS o valor de **6min ou 360s**.

Para a montagem do hidrograma do SCS, deve-se levar em consideração o fator  $t/tp$  e o fator  $Q/Q_p$ , conforme ilustra a Figura 38.

Figura 38 – Hidrograma do SCS



O hidrograma unitário triangular do SCS pode ser construído com base nos fatores propostos por Wanielista e apresentados na Tabela 41.

Tabela 41 – Hidrograma unitário triangular pré-emprego

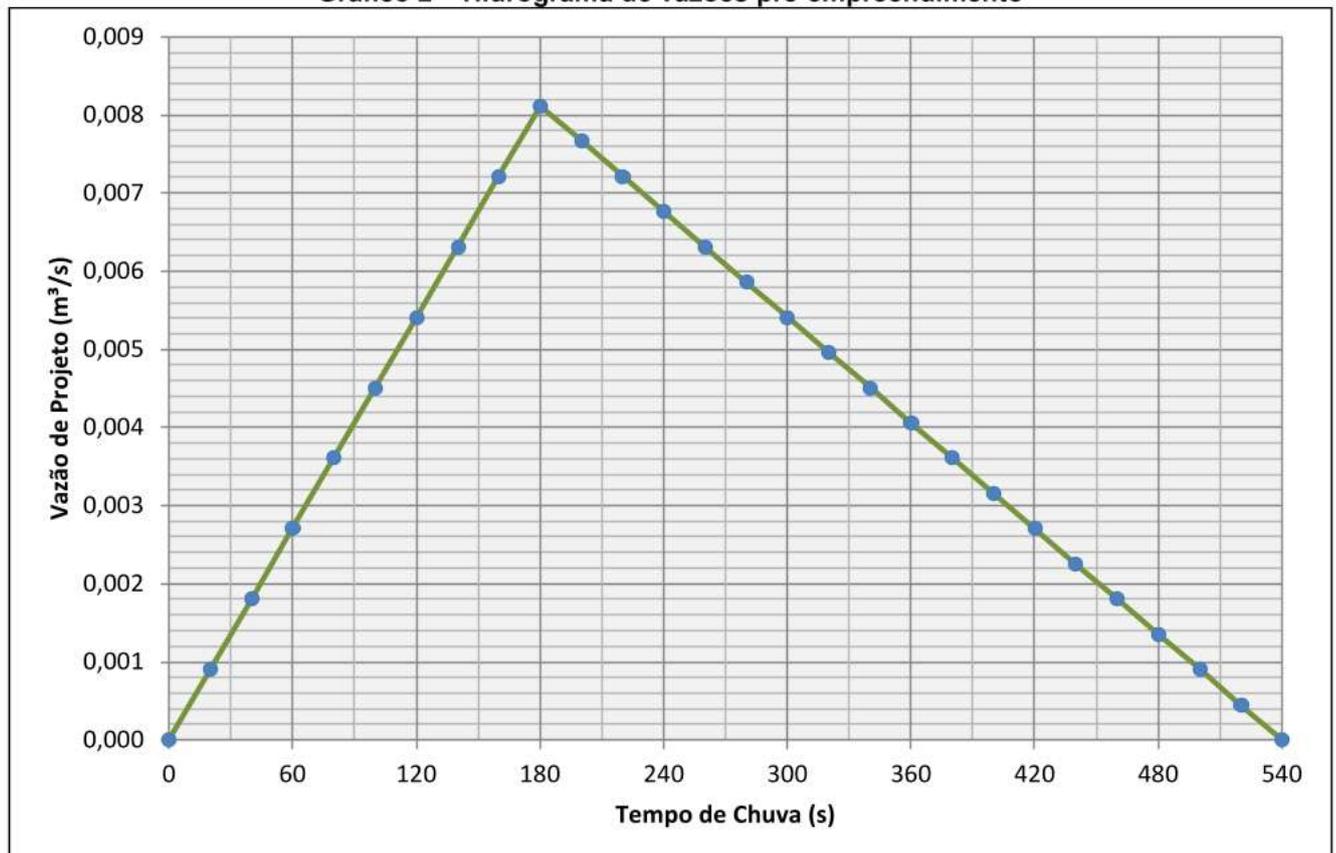
TEMPO DE CHUVA (S)	T/TP	Q/QP	VAZÃO (M³/S)
0	0,0	0,00	0,000
20	0,1	0,11	0,001
40	0,1	0,22	0,002
60	0,2	0,33	0,003
80	0,2	0,44	0,004
100	0,3	0,56	0,005
120	0,3	0,67	0,005
140	0,4	0,78	0,006
160	0,4	0,89	0,007
180	0,5	1,00	0,008
200	0,6	0,94	0,008
220	0,6	0,89	0,007
240	0,7	0,83	0,007
260	0,7	0,78	0,006
280	0,8	0,72	0,006
300	0,8	0,67	0,005
320	0,9	0,61	0,005
340	0,9	0,56	0,005

TEMPO DE CHUVA (S)	T/TP	Q/QP	VAZÃO (M <sup>3</sup> /S)
360	1,0	0,50	0,004
380	1,1	0,44	0,004
400	1,1	0,39	0,003
420	1,2	0,33	0,003
440	1,2	0,28	0,002
460	1,3	0,22	0,002
480	1,3	0,17	0,001
500	1,4	0,11	0,001
520	1,4	0,06	0,000
540	1,5	0,00	0,000

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

A partir dos dados apresentados na Tabela 41, é possível gerar o hidrograma, apresentado no Gráfico 2, de vazões de escoamento para a bacia hidrográfica composta pelo imóvel estudado no cenário pré-emprego, conforme a chuva de projeto apresentada no item 5.3.

**Gráfico 2 – Hidrograma de vazões pré-emprego**



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

### 9.9.6 Cenário após a implantação do empreendimento

Da mesma maneira que se estudou a situação pré-implantação, agora adota-se um coeficiente de impermeabilização na área do empreendimento, acima do definido para a situação de vegetação rasteira existente.

Neste cenário, considerando o projeto arquitetônico legal, têm-se uma área permeável de 72,72%, acima do limite mínimo de 20% estabelecido na atual Lei de parcelamento do solo. Desta forma o coeficiente de escoamento superficial "C" a ser adotado será de 0,90.

Procede-se então com o cálculo da vazão de pico para o cenário após a implantação do empreendimento.

Através da equação geral do método racional apresentada anteriormente, tem-se:

**Tabela 42 – Cálculo vazão de pico**

INTENSIDADE MÉDIA DA CHUVA (MM/MIN)	COEFICIENTE DE ESCOAMENTO	ÁREA DA BACIA CONTRIBUINTE (M <sup>2</sup> )	VAZÃO DE PICO (M <sup>3</sup> /S)
2,4223	0,79	574,73	<b>0,018</b>

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Da mesma forma que no diagnóstico pré-empreendimento, será considerado para o tempo de pico (tp) o valor de **6min ou 360s**.

Seguindo a mesma metodologia, será montado o hidrograma do SCS, a partir dos fatores t/tp e Q/Qp, propostos por Wanielista e apresentados na Tabela 43.

**Tabela 43 – Hidrograma unitário triangular pós-empreendimento**

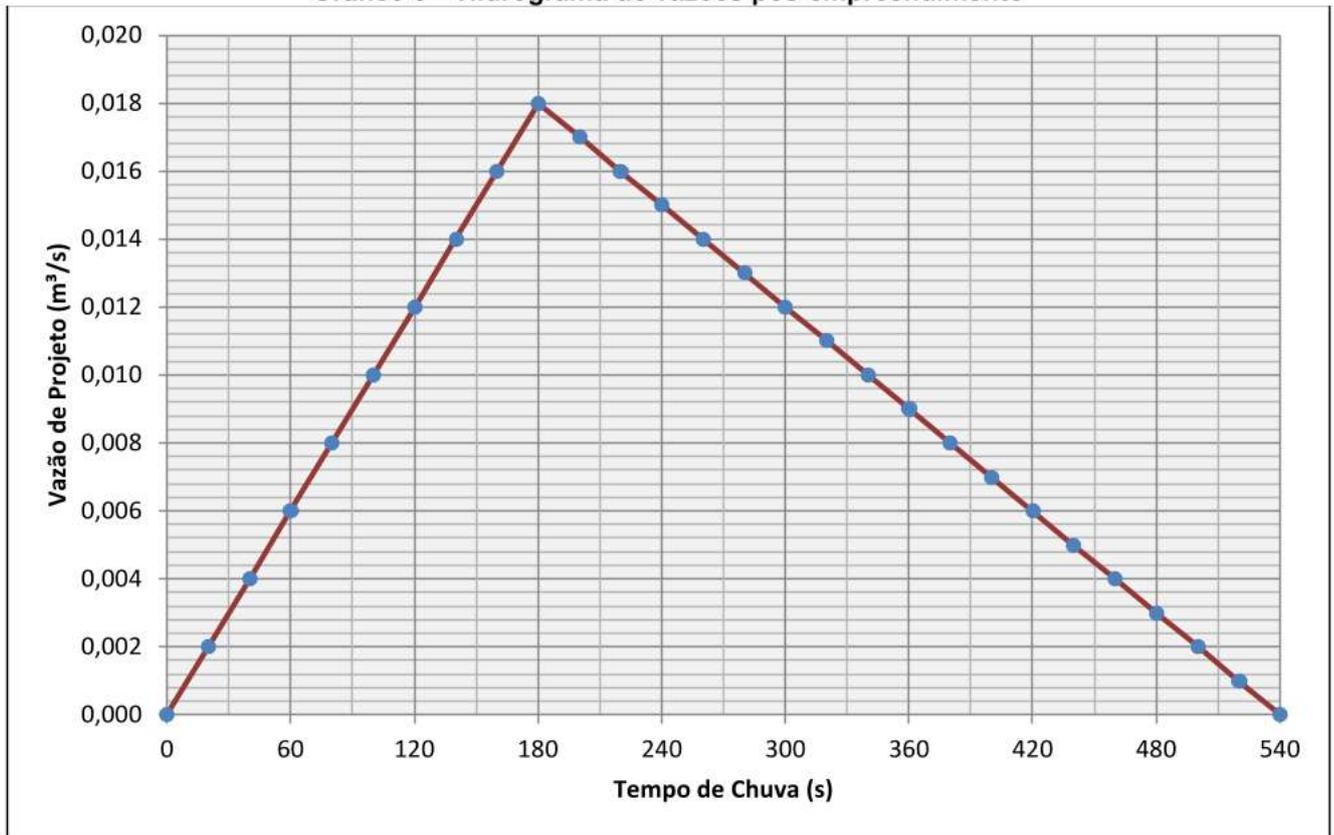
TEMPO DE CHUVA (S)	T/TP	Q/QP	VAZÃO (M <sup>3</sup> /S)
0	0,0	0,00	0,000
20	0,1	0,11	0,002
40	0,1	0,22	0,004
60	0,2	0,33	0,006
80	0,2	0,44	0,008
100	0,3	0,56	0,010
120	0,3	0,67	0,012
140	0,4	0,78	0,014
160	0,4	0,89	0,016
180	0,5	1,00	0,018
200	0,6	0,94	0,017
220	0,6	0,89	0,016
240	0,7	0,83	0,015
260	0,7	0,78	0,014

TEMPO DE CHUVA (S)	T/TP	Q/QP	VAZÃO (M <sup>3</sup> /S)
280	0,8	0,72	0,013
300	0,8	0,67	0,012
320	0,9	0,61	0,011
340	0,9	0,56	0,010
360	1,0	0,50	0,009
380	1,1	0,44	0,008
400	1,1	0,39	0,007
420	1,2	0,33	0,006
440	1,2	0,28	0,005
460	1,3	0,22	0,004
480	1,3	0,17	0,003
500	1,4	0,11	0,002
520	1,4	0,06	0,001
540	1,5	0,00	0,000

**Fonte:** AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

A seguir apresenta-se o Gráfico 3, de vazões de escoamento para a bacia hidrográfica composta pelo imóvel estudado no cenário pós-empreendimento.

**Gráfico 3 – Hidrograma de vazões pós-empredimento**

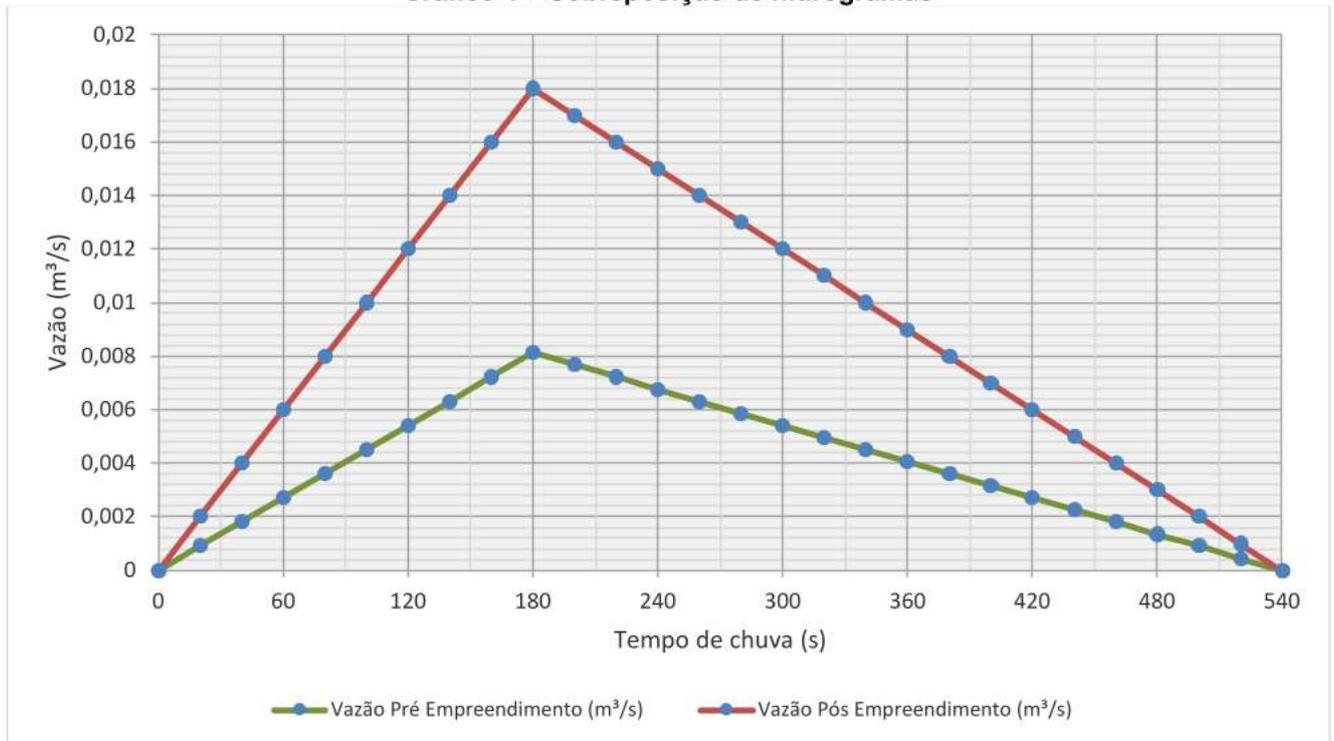


Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

### 9.9.7 Verificação do Volume de Armazenamento

Definidas as modelagens pré e pós-implantação do empreendimento, é possível analisar graficamente a sobreposição dos hidrogramas para cada situação, apresentada no Gráfico 4.

Assim pode-se comparar os volumes gerados por vazão de projeto, e estimar o volume mínimo do armazenamento, necessário para amortecer o incremento de vazão gerado pela implantação do empreendimento.

**Gráfico 4 – Sobreposição de hidrogramas**


**Fonte:** AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

A partir do hidrograma de vazões, têm-se que o volume de chuva calculado na situação pré-empresendimento é de **2,20 m³**, sendo este valor o resultado da área do gráfico do hidrograma ( $0,00812 \text{ m}^3/\text{s} \times 540 \text{ s}$ ). Já para o cenário pós empresendimento, têm-se um volume calculado de águas pluviais de **4,86 m³**.

Desta forma, para preservar a situação atual de drenagem do imóvel, será adotado um tanque de armazenamento de no mínimo **5,0 m³**, com um orifício de controle de vazão que limita a descarga junto à rede pública de drenagem em até **0,00812 m³/s**, de forma a preservar a atual contribuição de drenagem ao corpo hídrico receptor.

**Tabela 44 – Impacto associado ao item descrito.**

<b>AÇÕES DO EMPREENDIMENTO</b>	<b>TIPO DO IMPACTO</b>	<b>DIRETO OU INDIRETO</b>	<b>TEMPO DO IMPACTO</b>	<b>PRAZO DE PERMANÊNCIA</b>	<b>FASE</b>	<b>MEDIDA MITIGATÓRIA OU COMPENSATÓRIA</b>
Impermeabilização do Imóvel	Negativo	Direto	Longo Prazo	Permanente	Operação	Instalação de tanque de retenção pluvial para atenuação da vazão de escoamento superficial

**Fonte:** AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

## 10 IMPACTOS NA MORFOLOGIA

A origem do termo morfologia vem do grego, pela junção das palavras morphé (forma) e logos (estudo), significando a ciência que estuda ou trata da forma. Segundo Aragão (2006), do ponto de vista urbanístico, a morfologia define-se como o estudo da forma urbana e dos aspectos exteriores do meio urbano, onde evidencia-se a paisagem e sua estrutura.

José Lamas *apud* Aragão (2006) propõe que esse estudo seja feito a partir da análise dos elementos morfológicos que tratam das “unidades ou partes físicas que, associadas e estruturadas, constituem a forma”. Desta maneira, faz-se referência ao solo, aos edifícios, ao lote, ao quarteirão, as fachadas, aos logradouros, ao traçado, as ruas, as praças, aos monumentos, a vegetação e ao mobiliário.

A apresentação do processo evolutivo e das transformações da paisagem urbana é comumente representado pela morfologia, uma vez que se pode caracterizar e mensurar os impactos visuais que porventura possam ser ocasionados pela inserção de uma nova edificação. Para o empreendimento em estudo, apresenta-se a seguir a análise do ponto de vista morfológico na sua vizinhança direta.

### 10.1 VOLUMETRIAS DAS EDIFICAÇÕES EXISTENTES E A LEGISLAÇÃO

Segundo Rahy (2007), a normatização da altura e dos recuos são meios indiretos de construir e ordenar a volumetria da paisagem urbana, contribuindo positiva ou negativamente para a caracterização estética de área.

Tratando-se na abrangência das leis municipais, o município de Joinville possui **Lei de Ordenamento Territorial** publicado em 2017, que redefine e institui, respectivamente, os Instrumentos de Controle Urbanístico - Estruturação e Ordenamento Territorial do Município de Joinville, partes integrantes do Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável do Município de Joinville e dá outras providências.

De acordo com esta legislação, o imóvel é enquadrado em Área Urbana de Adensamento Prioritário (AUAP) em Setor de Adensamento SA-02. A AUAP são regiões que predominantemente não apresentam fragilidade ambiental, possuem boas condições de infraestrutura, sistema viário estruturado, transporte coletivo, equipamentos públicos comprovadamente capazes de absorver a quantidade de moradores desejada, maior volume de atividades voltadas preponderantemente ao setor terciário de baixo impacto ambiental e existência de expressivos vazios urbanos.

A partir do enquadramento no zoneamento, pode-se definir os índices urbanísticos permitidos, conforme apresentados na Tabela 45, sendo possível a solicitação de outorga onerosa, conforme Lei Complementar 470/2017.

**Tabela 45 - Quadro de usos admitidos e índices urbanísticos conforme Lei Complementar 470/2017**

Zona	Recuos Mínimos		Índices	
	Frontal	Lateral	TO	GAB
<b>AUAP</b>	5,00	> H/6	60%	25,00m

**Fonte:** Lei Complementar 470/2017.

As características dos empreendimentos vizinhos seguem o determinado pelos índices urbanísticos permitidos. Nas proximidades do imóvel é possível observar a predominância de edificações residenciais unifamiliares e multifamiliares, além de edificações voltadas ao comércio e prestação de serviços.

## 10.2 PAISAGEM URBANA E VISTAS PÚBLICAS NOTÁVEIS

A paisagem urbana é o que se vê da morfologia urbana, e para Bertoni *apud* D'Agostini (2011), a paisagem urbana conta a sua própria história por meio dos seus elementos constitutivos, podendo ser considerados como tais: a sua arquitetura, as praças, os parques, os monumentos, o comércio, a indústria, a população, a geografia, os meios de comunicação, entre outros.

Na malha urbana há presença de cheios e vazios. Os cheios são considerados os locais onde há ocupação e os espaços vazios podem ser considerados como um complemento dos espaços cheios, tendo um equilíbrio destas duas condições, criando assim o desenho da cidade.

No entorno do imóvel em estudo ocorre a predominância de cheios, com espaços já antropizados, ocupados principalmente por edificações de menor porte. Os espaços vazios ao redor do empreendimento pertencem aos quintais das residências e terrenos ainda não ocupados.

Analisando a morfologia do entorno do imóvel, percebe-se a miscigenação entre edificações residenciais (predominadas por edificações unifamiliares) e edifícios residenciais multifamiliares já implantados e em fase de implantação.

Pode-se destacar também a proximidade do empreendimento com o Parque Zoobotânico e o Mirante do Morro do Boa Vista, uma grande área de Mata Atlântica preservada dentro da cidade.

**Tabela 46 - Impacto associado ao item descrito**

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO	TIPO DO IMPACTO	DIRETO OU INDIRETO	TEMPO DO IMPACTO	PRAZO DE PERMANÊNCIA	FASE	MEDIDA MITIGATÓRIA OU COMPENSATÓRIA
Impactos na Morfologia e Paisagem Urbana	Negativo	Indireto	Longo Prazo	Permanente	Operação	Atendimento as legislações de uso e ocupação do solo quanto a volumetria do empreendimento

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

### 10.2.1 Marcos de Referência Local

A nova unidade da Associação Educacional Luterana Bom Jesus/Ielusc estará próxima a diversos marcos de referência local, tais como: Terminal Norte, Supermercado Angeloni, DETRAN Joinville, SESC Joinville, Hospital Geral de Joinville, UBSF Saguauçu, Unidade dos Correios, entre outros.

**Tabela 47 – Marcos de referência local**



Terminal Norte



DETRAN Joinville



Correios



Hospital Geral de Joinville

### 10.3 VESTÍGIOS ARQUEOLÓGICOS, HISTÓRICOS OU ARTÍSTICOS

De acordo com o Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos – CNSA, na Área Diretamente Afetada do empreendimento, não há qualquer bem ou vestígio arqueológicos que sejam objeto de tombamento definitivo ou provisório pelos órgãos de patrimônio histórico.

Cabe somente ao Instituto do Patrimônio Histórico Nacional – IPHAN a verificação do potencial arqueológico das áreas de abrangência do empreendimento a ser implantado. Atualmente, o dispositivo legal que normatiza a pesquisa e o licenciamento ambiental no âmbito do patrimônio arqueológico é a Instrução Normativa IPHAN n.º 01/2015, juntamente com a Portaria SPHAN n.º 07/1988.

Como pode ser visualizado no **Mapa de Patrimônio Histórico-Cultural** apresentado a seguir, na área de influência direta do empreendimento existem bens tombados ou em processo de tombamento. Entretanto, estão a mais de 500m de distância (em linha reta) e o empreendimento em estudo não causará impacto negativo ao patrimônio histórico e cultural.



**Legenda**

- Área diretamente afetada - ADA
- Área do imóvel
- Área de influência - AI
- Imóveis em processo de tombamento
- Imóveis tombados
- Município de Joinville



Referência: Sistema de coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zona 22S; Projecção: Universal Transversa de Mercator; Datum: SIRGAS 2000; Base de vetores: SIRGAS 2022.



**ASSOCIACAO EDUCACIONAL LUTERANA BOMJESUS/IELUSC**

Objeto: Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV

Título: Mapa de Patrimônio Histórico-Cultural

Data: Abril/2023 Autor: Iuri Gabriel Meris Escala: 1:1.000

Nota: Diretores administrativos pela Lei nº 5.189 de 14/12/77. É vedada a reprodução, alteração, cópia total ou parcial, sem autorização expressa do autor (Págs. 03).

## 11 IMPACTOS SOBRE O SISTEMA VIÁRIO

### 11.1 DETERMINAÇÃO DA CAPACIDADE DAS VIAS

Uma via pública é composta por passeios, destinada à circulação de pedestres, e por uma caixa de rolamento, onde ocorre o fluxo dos veículos automotores. A caixa de rolamento dos veículos é composta por faixas de fluxo que servirão para organizar a passagem de veículos em fila, e dependendo da largura das faixas e do layout dos sentidos, esta capacidade pode variar.

As vias urbanas podem ser classificadas em quatro tipos, sendo elas:

- **Via de Trânsito Rápido:** Aquela caracterizada por acessos especiais com trânsito livre, sem interseções em nível, sem acessibilidade direta aos lotes lindeiros e sem travessia de pedestres em nível.
- **Via Arterial:** É caracterizada por possuir interseções em nível, geralmente controlada por semáforos, com acessibilidade aos lotes lindeiros e às vias secundárias e locais. São estas as vias que possibilitam o trânsito pelos bairros da cidade.
- **Via Coletora:** É destinada a coletar e distribuir o trânsito, que tenha necessidade de acessar ou sair de uma via de trânsito rápido ou arterial.
- **Via Local:** É caracterizada por interseções em nível não semaforizadas, destinada apenas ao acesso local ou a áreas restritas. Basicamente estas vias são destinadas ao acesso local e áreas restritas e possui baixo movimento de veículos.

Com base nestas classificações de vias, pode-se classificar a Rua Dona Francisca como via arterial.

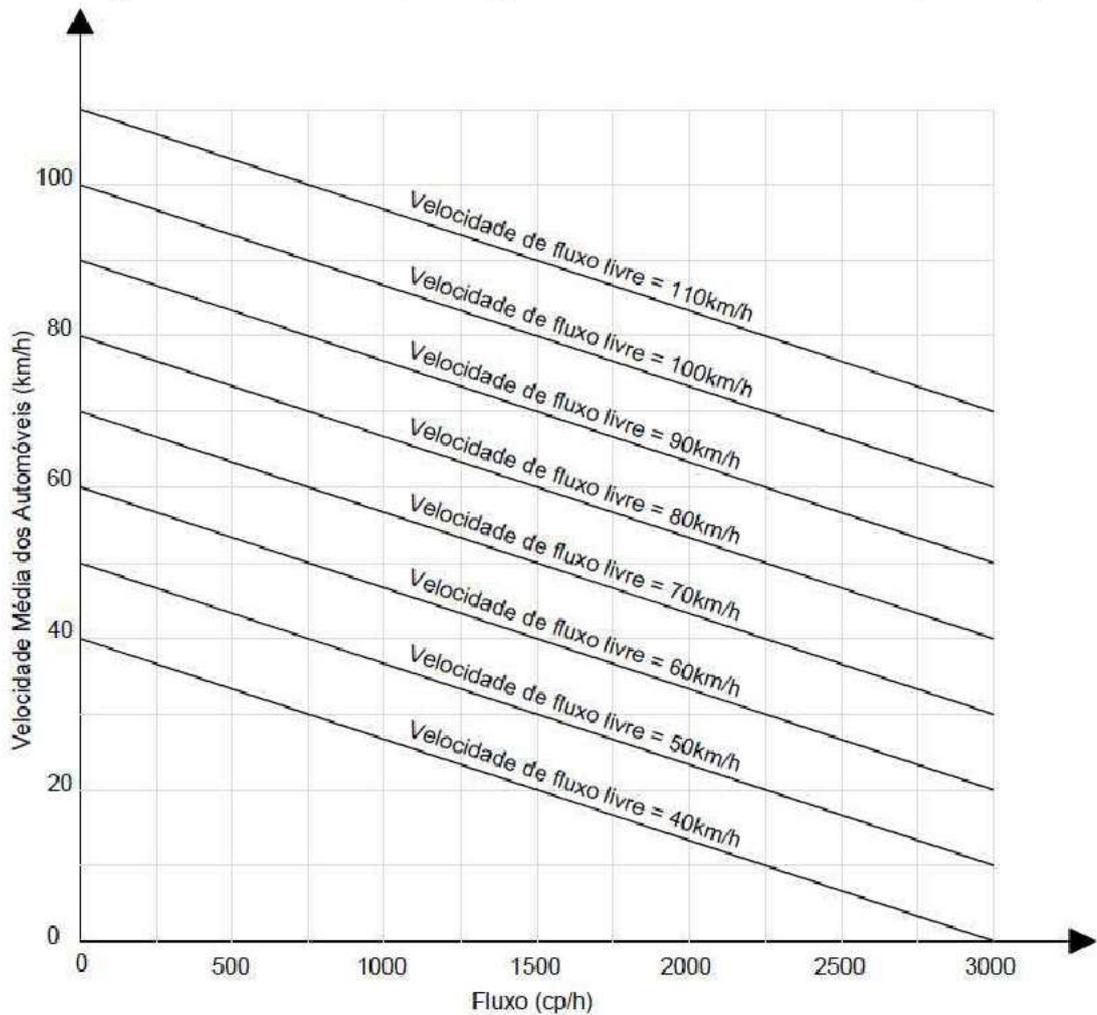
A classificação das vias explanada acima é importante principalmente em relação ao fluxo, se o fluxo é contínuo (via de trânsito rápido) significa que não existem dispositivos de controle tais como semáforos ou placas de parada obrigatória, então, qualquer congestionamento em uma via com essa classificação se relaciona apenas ao fluxo propriamente dito. Quando existem dispositivos de controle na via, muito comum em vias urbanas como o caso em estudo, classifica-se o fluxo como interrompido e entende-se que os dispositivos de controle podem contribuir para a formação de congestionamentos na via (DEMARCHI; SETTI, 2002).

O conceito definido para capacidade é bastante simples, pois se trata do número máximo de veículos que pode passar numa faixa de fluxo em uma mesma direção, durante uma unidade de tempo e nas condições normais de tráfego.

Através da classificação das vias, podem-se determinar diferentes velocidades de operação de fluxo livre, definida como sendo, a mais alta velocidade de operação que um carro pode transitar, em uma seção de via durante intensidades de tráfegos muito baixas.

Com base no Gráfico 5, é possível estimar a capacidade de fluxo em relação às velocidades de fluxo livre e médias de uma via.

**Gráfico 5 - Relações fluxo-velocidade para segmentos básicos de rodovias de pista simples**



Fonte: (TRB, 2000, Figura 12-6a, p. 12-14).

## 11.2 DETERMINAÇÃO DO NÍVEL DE SERVIÇO

Mobilidade e acessibilidade são termos que proporcionam a classificação de rendimento de uma via urbana. O rendimento de uma via é quantificado através de medidas operacionais, a exemplo de velocidade de deslocamento ou taxas de viagens. Para estimar a capacidade de operação de uma via é comum o uso de metodologias de avaliação de mobilidade. A mais usual dessas metodologias é americana, denominada *Highway Capacity Manual – HCM*, a qual permite uma avaliação precisa do nível de serviço da via.

O conceito de nível de serviço corresponde a qualidade de operação da via e relaciona o fluxo de veículos com a capacidade da via, ou seja, quanto mais próximo da capacidade estiver o fluxo de veículos, maior o nível de serviço e maior a probabilidade de congestionamentos. Caso o fluxo encontrado for maior que a capacidade da via, pode-se dizer que essa já se encontra saturada (DEMARCHI; SETTI, 2002).

Segundo Demarchi o HCM classifica as rodovias de pista simples em duas categorias, I e II, onde a categoria I inclui rodovias em que os motoristas esperam trafegar com velocidade razoável, já na categoria II o aspecto da mobilidade não é tão crítico.

A análise de fluxo em vias do entorno imediato do empreendimento, é realizado em cinco etapas (CAMPOS, 2007), sendo:

- Estimativa da velocidade do fluxo livre (VFL);
- Demanda de fluxo (taxa de fluxo);
- Determinação da velocidade média de viagem (VMV);
- Determinação de percentagem de tempo perdido (PTP);
- Definição do nível de serviço.

A definição do VFL é realizada com base em pesquisa de campo, com a obtenção do número de veículos leves e pesados que utilizam a via. A estimativa do VFL é realizada através da equação:

$$VFL = VM + \frac{0,0125 \cdot TF}{f_{hv}}$$

Onde:

VFL: Velocidade de Fluxo Livre (km/h);

VM: Velocidade média medida no campo;

TF: Taxa de fluxo observado no período em que a pesquisa foi realizada (veículos/h);

f<sub>hv</sub>: Fator de ajustamento para veículos pesados.

Para determinar o nível de serviço é necessário realizar ajustes para a fim de obter a taxa de fluxo em relação a carros de passeio. Para ajuste do volume é utilizada a expressão:

$$V_{cp} = \frac{V}{f_{hv} \cdot f_g \cdot FHP}$$

Onde:

V<sub>cp</sub>: Taxa de fluxo ajustada de carros de passeio por hora;

V: Volume total na hora de pico (em ambos os sentidos);

FHP: Fator de hora de pico;

f<sub>hv</sub>: fator de ajustamento para veículos pesados;

f<sub>g</sub>: fator de ajustamento para greide (determinada através da Tabela 36).

**Tabela 48 - Fator de ajuste de greide (f<sub>g</sub>)**

INTERVALO DE TAXAS DE FLUXOS DIRECIONAIS (UCP/H)	TIPO DO TERRENO	
	NIVELADO	ONDULADO
0 – 300	1,00	0,77
300 – 600	1,00	0,94
Maior que 600	1,00	1,00

O fator de ajustamento para veículos pesados (f<sub>hv</sub>) é determinado como uma correlação entre fatores, determinados pela expressão:

$$f_{hv} = \frac{1}{1 + Pt(Et - 1) + Pr(Er - 1)}$$

Onde:

f<sub>hv</sub>: fator de ajustamento para veículos pesados;

Pt: percentual de caminhões e ônibus no fluxo de tráfego;

Pr: percentual de veículos de recreio (RV's em inglês, que significa trailer ou vans);

Et: equivalente em carros de passeio para caminhões e ônibus. (Tabela 20-9; CAMPOS, 2007)

Er: equivalente em carros de passeio para veículos de recreio (Tabela 20-9; CAMPOS, 2007)

Para se determinar a estimativa de demanda, é necessário calcular o fator de hora pico da via, que é definida como sendo o número de cp/h de pico em 15 minutos multiplicados por quatro e utilizando o resultado como divisor do valor de média de fluxo horário observada, conforme equação a seguir:

$$F_{hp} = \frac{V_m}{4 \times V_{cp15}}$$

Onde:

F<sub>hp</sub>: fator de hora pico;

V<sub>m</sub>: Volume médio de tráfego;

V<sub>cp15</sub>: Volume de pico em 15 minutos;

Para se determinar a velocidade média de viagem (VMV) são utilizadas as seguintes variáveis:

$$VMV = VFL - 0,0125Vcp - Fnp$$

Onde:

VMV: velocidade média de viagens para ambos os lados (km/h);

Vcp: taxa de fluxo em veículos de passeio/hora;

Fnp: fator de ajuste para percentual de trechos com ultrapassagem proibida (Tabela 20-11; CAMPOS, 2007);

O último índice a ser calculado antes da definição do nível de serviço, se refere a porcentagem do tempo perdido, que é estimada a partir da demanda de fluxo, da distribuição direcional de tráfego e da porcentagem de zonas de não ultrapassagem.

$$PTP = PBTP + fd/hp$$

Onde:

PBTP: percentual base de tempo perdido em ambas as direções, determinada pela equação:

$$PBTP = 100(1 - e^{-0,000879Vcp})$$

$F_d/h_p$ : ajustamento para o efeito combinado de distribuição direcional e porcentagem de tempo perdido (Tabela 20-12; CAMPOS, 2007).

Realizadas as determinações de todos os índices de trânsito, o próximo passo para determinar o nível de serviço é comparar a taxa de fluxo com a capacidade da via. Caso o volume médio registrado nos monitoramentos for maior que a capacidade, então a rodovia é classificada como nível F. Quando a rodovia possui demanda atual menor que a capacidade da via, o nível de serviço é determinado através da Tabela 37 a seguir.

**Tabela 49 - Determinação de nível de serviço**

Nível de serviço	Porcentagem de tempo em pelotão (%)
A	$PTP \leq 40$
B	$40 < PTP \leq 55$
C	$55 < PTP \leq 70$
D	$70 < PTP \leq 85$
E	$PTP > 85$

**Fonte:** Adaptado de DNIT (2006).

### 11.3 CONTAGENS DO VOLUME DE TRÁFEGO ATUAL DO EMPREENDIMENTO.

De maneira a caracterizar a dinâmica do trânsito do entorno do empreendimento, foram realizadas medições, relativas ao volume de tráfego em três pontos da malha viária do entorno ao imóvel. Os pontos de contagem foram adotados conforme possível influência da implantação do empreendimento. Para o imóvel estudado, os pontos escolhidos foram no encontro entre as ruas Dona Francisca e Guaratuba (P 01), visto que o acesso ao empreendimento se dará principalmente por esta rua; no encontro entre as ruas Dona Francisca e Frederico Ponick (P 02) e no encontro entre as ruas Dona Francisca e Mondai (P 03), já que esta última é uma via importante para a dinâmica de todo o Colégio Bom Jesus já existente. O local de contagem pode ser visualizado no **Mapa de localização do Ponto de Contagem de Tráfego**, apresentado na página seguir.

Além da contagem de veículos motorizados (ônibus, carros, caminhões, motos), foram contabilizados também os ciclistas e pedestres.

A metodologia da contagem de veículos, consistiu em monitorar o trânsito durante 2 dias úteis e em períodos considerados horários de pico, sendo das 07h30 às 08h30 e das 17h30 às 18h30. As datas de contagem foram 28 de fevereiro (primeira etapa) e 19 de abril (segunda etapa) de 2023. As contagens realizadas entre 11h00 e 13h00 foram realizadas nos dias 08 e 09 de maio de 2023.

Adotou-se um método de contagem com a separação de fluxos, ou seja, todo veículo, ciclista e pedestre que passa pela linha de visada, linha imaginária localizada no ponto de contagem traçada perpendicularmente a rua, é contabilizado conforme seu sentido na via e categoria.

Para o caso estudado todas as vias serão classificadas na categoria II.

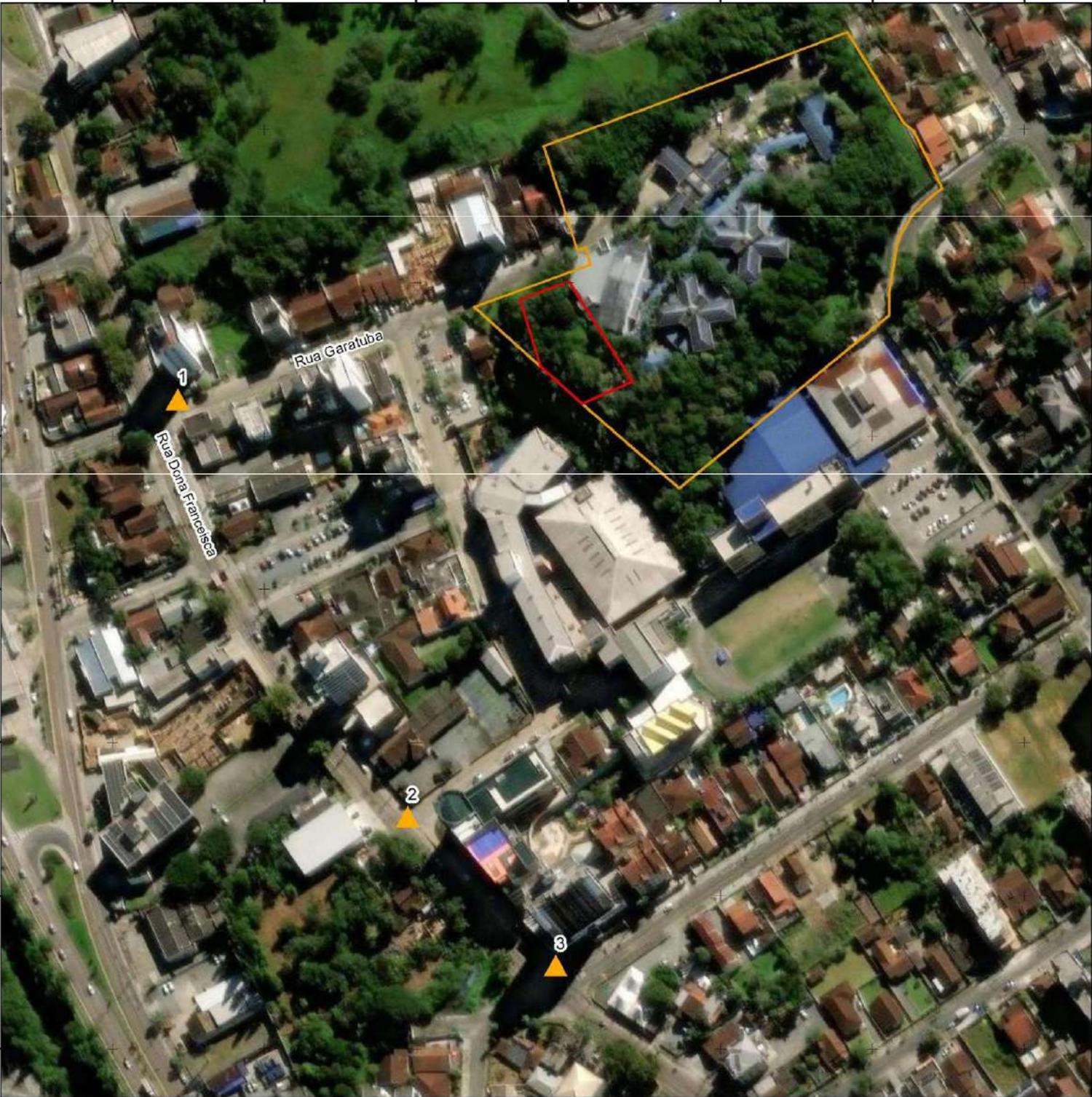
### 11.4 RESULTADOS DO MONITORAMENTO DE TRÁFEGO

O Mapa de Localização do Ponto de Contagem de Tráfego apresenta os pontos em que foram realizadas as contagens.

Ressalta-se que para a avaliação do estudo de capacidade das vias, é levado em consideração o valor de ucp/h (carros de passeio por hora), este valor é obtido somando-se o valor médio de carros, caminhões/ônibus e motos, sendo atribuído para carros e moto o valor de 1 ucp/h para cada unidade e 4 ucp/h para cada caminhão/ônibus registrado.

715100 715170 715240 715310 715380 715450 715520

7091740  
7091670  
7091600  
7091530  
7091460  
7091390  
7091320



**Legenda**

- Área diretamente afetada - ADA
- Área do imóvel
- ▲ Pontos de contagem de tráfego
- Município de Joinville



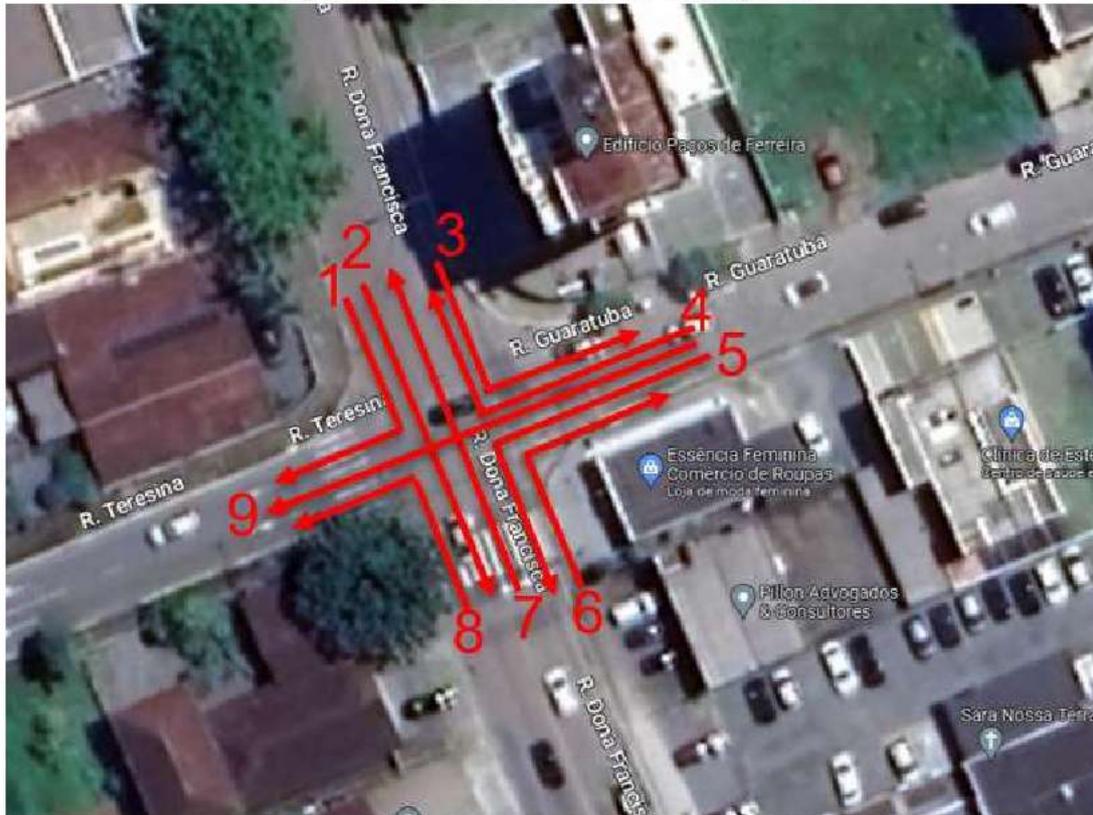
Referência: Sistema de coordenadas: S IRGAS 2003 UTM Zona 22S; Projção: Universal Transversa de Mercator; Datum: SIRGAS 2000; Base de vetores: SIRGeo 2022

**ASSOCIACAO EDUCACIONAL LUTERANA BOMJESUS/IELUSC**

Projeto: Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV		
Título: Mapa dos Pontos de Contagem de Tráfego		
Data: Março/2023	Autor: Iuri Gabriel Meris	Escala: 1:1.000
Nota: Qualquer outro uso não autorizado sem a devida autorização expressa do autor. Folha A3		

Nos pontos indicados foram realizadas as contagens de tráfego, ciclistas e pedestres apresentadas nas tabelas a seguir, além disso, foi estimada a velocidade de fluxo através da determinação de dois pontos fixos no local, cronometrando o tempo em que os veículos necessitavam para transitar entre os pontos, obtendo-se assim a velocidade média de fluxo.

**Figura 39 – Fluxos – Ponto de contagem 01**



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2023.

**Tabela 50 – Contagem de veículos – Ponto 01 (28/02/2023)**

HORA	CARRO/MOTO									ONIBUS/ CAMINHÃO			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2	5	7	8
7:30 - 7:45	3	29	20	7	0	6	79	80	7	1	1	3	0
7:45 - 8:00	1	38	8	11	0	8	87	81	29	2	1	9	0
8:00 - 8:15	0	52	5	17	3	7	74	51	18	2	1	3	0
8:15 - 8:30	0	68	3	18	5	3	82	42	46	2	1	4	1
17:30 - 17:45	4	56	26	21	14	23	62	27	25	0	0	1	0
17:45 - 18:00	0	93	23	27	13	30	117	36	37	0	1	2	0
18:00 - 18:15	0	69	18	53	9	14	120	50	43	0	0	0	0
18:15 - 18:30	2	95	11	21	14	14	107	26	26	0	1	5	0

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2023.

**Tabela 51 – Contagem de veículos – Ponto 01 (19/04/2023)**

HORA	CARRO/MOTO									ONIBUS/ CAMINHÃO			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2	5	7	8
7:30 - 7:45	0	34	21	16	2	12	106	113	15	2	0	0	0
7:45 - 8:00	0	42	6	6	4	7	93	86	15	1	0	0	1
8:00 - 8:15	1	44	1	16	8	4	83	41	21	1	0	2	0
8:15 - 8:30	2	42	3	15	2	4	61	31	32	2	0	2	0
17:30 - 17:45	1	53	23	26	11	24	82	25	24	0	0	0	0
17:45 - 18:00	1	67	30	25	14	25	95	34	22	1	0	0	1
18:00 - 18:15	2	79	16	21	15	15	105	41	39	1	0	0	0
18:15 - 18:30	0	68	2	40	19	12	105	30	37	0	0	0	1

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2023.

**Tabela 52 – Contagem de veículos – Ponto 01 (08/05/2023)**

HORA	CARRO/MOTO									ONIBUS/ CAMINHÃO			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2	5	7	8
11:00 - 11:15	7	36	1	19	63	4	5	12	6	5	5	0	0
11:15 - 11:30	24	45	1	9	72	20	5	10	3	6	4	1	0
11:30 - 11:45	28	76	3	13	85	8	6	8	4	3	6	0	0
11:45 - 12:00	27	115	4	44	130	21	11	49	21	3	3	0	1
12:00 - 12:15	20	98	2	28	100	12	10	39	14	1	0	0	0
12:15 - 12:30	10	68	0	20	75	1	3	12	5	0	2	0	0
12:30 - 12:45	10	78	0	22	120	6	4	29	12	2	2	0	0
12:45 - 13:00	13	76	1	16	105	4	0	20	8	1	0	0	0

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2023.

**Tabela 53 – Contagem de veículos – Ponto 01 (09/05/2023)**

HORA	CARRO/MOTO									ONIBUS/ CAMINHÃO			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	2	5	7	8
11:00 - 11:15	1	29	6	12	8	7	74	10	11	1	0	2	0
11:15 - 11:30	1	42	21	4	2	16	70	13	9	1	0	4	0
11:30 - 11:45	2	39	31	9	5	22	55	23	7	0	0	2	0
11:45 - 12:00	1	46	29	14	16	16	64	44	24	0	0	1	0
12:00 - 12:15	0	72	15	11	11	10	75	26	24	1	0	4	0
12:15 - 12:30	2	75	8	10	12	4	74	8	12	2	0	2	0
12:30 - 12:45	1	55	13	23	10	4	83	38	28	1	0	1	0
12:45 - 13:00	2	44	23	8	8	20	64	22	25	0	0	2	0

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2023.

**Tabela 54 – Contagem de ciclistas e pedestres – Ponto 01 (28/02/2023)**

HORA	PEDESTRE / CICLISTA								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
7:30 - 7:45	0/0	2/3	20/0	0/0	0/0	2/0	1/4	0/0	1/0
7:45 - 8:00	3/0	2/1	1/0	0/0	0/0	0/0	0/3	0/0	1/0
8:00 - 8:15	0/0	6/2	2/0	0/0	0/0	0/0	1/4	0/0	0/0
8:15 - 8:30	0/0	0/1	0/0	0/0	0/0	0/0	1/1	0/0	1/0
17:30 - 17:45	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	1/0	0/0	0/0
17:45 - 18:00	1/1	0/1	0/0	0/0	1/0	0/0	0/1	2/0	0/1
18:00 - 18:15	2/0	0/0	1/0	0/0	0/0	0/0	1/1	0/0	1/1
18:15 - 18:30	1/0	1/1	1/1	0/0	2/0	0/0	0/0	0/0	1/0

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2023.

**Tabela 55 – Contagem de ciclistas e pedestres – Ponto 01 (19/04/2023)**

HORA	PEDESTRE / CICLISTA								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
7:30 - 7:45	0/0	1/1	0/0	0/0	0/0	0/0	0/1	0/0	0/0
7:45 - 8:00	0/0	1/2	0/0	1/0	0/0	0/0	1/3	0/1	0/0
8:00 - 8:15	0/0	3/2	0/0	0/0	0/0	0/0	4/3	0/0	1/0
8:15 - 8:30	0/0	0/1	0/0	0/0	1/0	0/0	3/2	0/0	0/0
17:30 - 17:45	0/0	10/4	0/0	0/0	0/0	0/0	15/6	0/0	0/0
17:45 - 18:00	0/0	12/2	0/0	0/0	0/0	0/0	14/6	0/0	0/0
18:00 - 18:15	0/0	13/7	0/0	0/0	0/0	0/0	7/5	0/0	0/0
18:15 - 18:30	0/0	10/8	0/0	0/0	0/0	0/0	9/5	0/0	0/0

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2023.

**Tabela 56 – Contagem de ciclistas e pedestres – Ponto 01 (08/05/2023)**

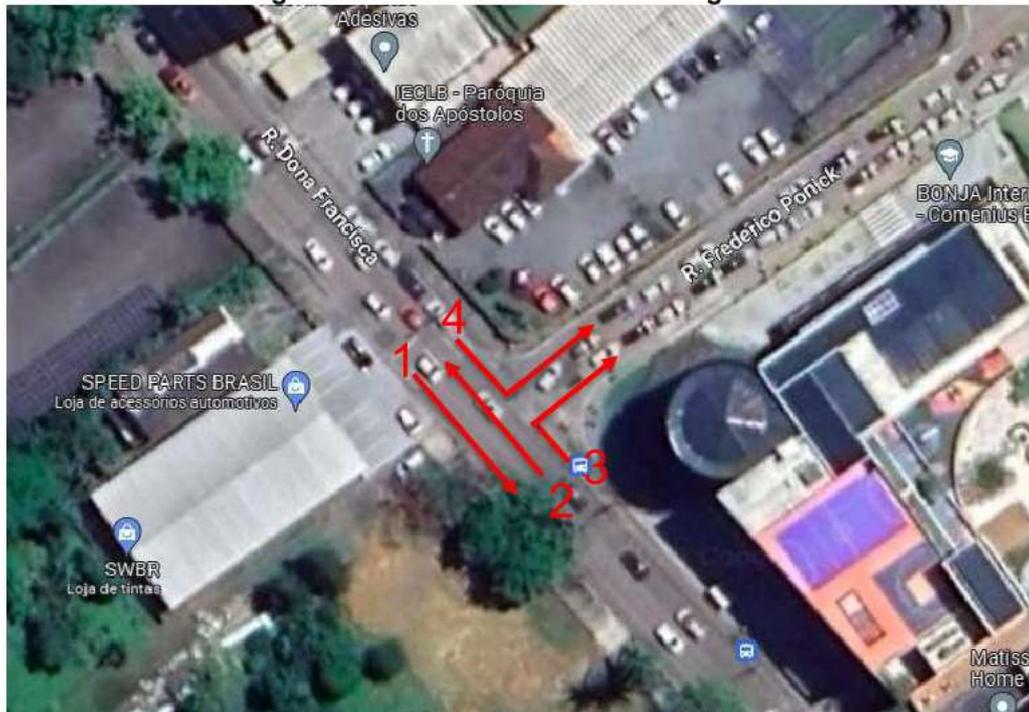
HORA	PEDESTRE / CICLISTA								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
11:00 - 11:15	0/0	1/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
11:15 - 11:30	0/0	1/1	0/0	1/0	0/0	0/0	1/0	0/1	0/0
11:30 - 11:45	0/0	1/3	0/0	0/0	0/0	0/0	3/1	0/0	1/0
11:45 - 12:00	0/0	0/1	0/0	0/0	3/0	0/0	7/3	0/0	0/0
12:00 - 12:15	0/0	8/1	0/0	0/0	0/0	0/0	12/2	0/0	0/0
12:15 - 12:30	0/0	6/0	0/0	0/0	0/0	0/0	10/0	0/0	0/0
12:30 - 12:45	0/0	1/0	0/0	0/0	0/0	0/0	2/2	0/0	0/0
12:45 - 13:00	0/0	4/2	0/0	0/0	0/0	0/0	4/3	0/0	0/0

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2023.

**Tabela 57 – Contagem de ciclistas e pedestres – Ponto 01 (09/05/2023)**

HORA	PEDESTRE / CICLISTA								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
11:00 – 11:15	0/0	2/0	0/0	1/0	0/0	0/0	0/1	0/0	0/0
11:15 – 11:30	0/0	0/3	0/0	0/1	0/0	0/0	1/5	0/1	0/0
11:30 – 11:45	0/0	3/2	1/0	0/0	0/0	0/0	3/1	0/0	1/0
11:45 – 12:00	0/0	1/0	1/0	0/0	1/0	0/0	3/1	0/0	0/0
12:00 – 12:15	0/0	0/0	0/0	1/0	0/0	0/0	10/2	0/0	0/0
12:15 – 12:30	0/0	0/2	0/0	0/0	0/0	0/0	3/6	0/0	0/0
12:30 – 12:45	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	1/3	0/0	0/0
12:45 – 13:00	0/0	1/2	7/3	0/0	0/0	0/0	1/1	0/0	0/0

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2023.

**Figura 40 – Fluxos – Ponto de contagem 02**


Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2023.

**Tabela 58 – Contagem de Veículos – Ponto 02 (28/02/2023)**

HORA	CARRO/MOTO				ONIBUS/ CAMINHÃO			
	1	2	3	4	1	2	3	4
7:30 - 7:45	40	229	7	24	2	3	0	1
7:45 - 8:00	43	193	9	32	3	8	0	0
8:00 - 8:15	48	122	15	54	1	3	0	0
8:15 - 8:30	63	118	12	37	0	2	0	0
17:30 - 17:45	25	26	17	15	0	0	0	0
17:45 - 18:00	85	117	19	49	0	5	0	0
18:00 - 18:15	103	142	30	50	0	3	2	2
18:15 - 18:30	102	101	16	59	2	3	0	2

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2023.

**Tabela 59 – Contagem de Veículos – Ponto 02 (19/04/2023)**

HORA	CARRO/MOTO				ONIBUS/ CAMINHÃO			
	1	2	3	4	1	2	3	4
7:30 - 7:45	67	179	11	19	2	2	0	0
7:45 - 8:00	44	184	14	22	2	2	0	0
8:00 - 8:15	57	191	26	58	2	8	0	1
8:15 - 8:30	57	104	8	49	4	4	0	0
17:30 - 17:45	44	57	12	9	2	1	0	0
17:45 - 18:00	65	80	14	37	1	2	0	0
18:00 - 18:15	78	98	19	25	0	3	0	0
18:15 - 18:30	67	72	9	32	1	1	0	0

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2023.

**Tabela 60 – Contagem de Veículos – Ponto 02 (08/05/2023)**

HORA	CARRO/MOTO				ONIBUS/ CAMINHÃO			
	1	2	3	4	1	2	3	4
11:00 - 11:15	45	72	7	9	3	5	0	0
11:15 - 11:30	57	75	15	12	5	5	0	0
11:30 - 11:45	85	105	22	8	0	4	0	0
11:45 - 12:00	103	141	33	26	0	1	0	0
12:00 - 12:15	105	130	28	16	1	0	0	0
12:15 - 12:30	81	86	12	28	0	0	0	0
12:30 - 12:45	83	141	20	31	1	1	0	0
12:45 - 13:00	66	90	32	27	2	3	0	0

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2023.

**Tabela 61 – Contagem de Veículos – Ponto 02 (09/05/2023)**

HORA	CARRO/MOTO				ONIBUS/ CAMINHÃO			
	1	2	3	4	1	2	3	4
11:00 - 11:15	79	98	3	15	3	5	0	0
11:15 - 11:30	70	87	5	14	1	3	0	0
11:30 - 11:45	72	75	9	25	1	6	0	0
11:45 - 12:00	117	133	25	53	1	3	0	0
12:00 - 12:15	128	131	10	28	2	3	0	0
12:15 - 12:30	114	98	21	32	2	5	0	0
12:30 - 12:45	104	154	16	33	1	1	0	0
12:45 - 13:00	74	130	21	37	0	3	0	0

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2023.

**Tabela 62 – Contagem Pedestres e Ciclistas – Ponto 02 (28/02/2023)**

HORA	PEDESTRE				CICLISTA			
	1	2	3	4	1	2	3	4
7:30 - 7:45	7	5	8	0	3	6	0	0
7:45 - 8:00	2	2	5	0	4	7	1	0
8:00 - 8:15	6	5	5	1	1	3	0	0
8:15 - 8:30	1	4	3	0	0	1	2	0
17:30 - 17:45	0	0	0	0	0	0	0	0
17:45 - 18:00	3	7	5	0	1	2	0	1
18:00 - 18:15	10	2	8	0	7	1	0	2
18:15 - 18:30	12	20	7	0	5	6	1	1

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2023.

**Tabela 63 – Contagem Pedestres e Ciclistas – Ponto 02 (19/04/2023)**

HORA	PEDESTRE				CICLISTA			
	1	2	3	4	1	2	3	4
7:30 - 7:45	5	10	3	1	2	2	0	0
7:45 - 8:00	5	8	3	1	1	3	0	0
8:00 - 8:15	9	17	5	0	0	1	0	0
8:15 - 8:30	7	7	5	0	0	0	0	0
17:30 - 17:45	8	4	2	1	3	5	0	0
17:45 - 18:00	7	9	2	0	3	2	0	0
18:00 - 18:15	2	6	0	0	1	3	0	0
18:15 - 18:30	4	2	5	2	2	2	1	0

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2023.

**Tabela 64 – Contagem Pedestres e Ciclistas – Ponto 02 (08/05/2023)**

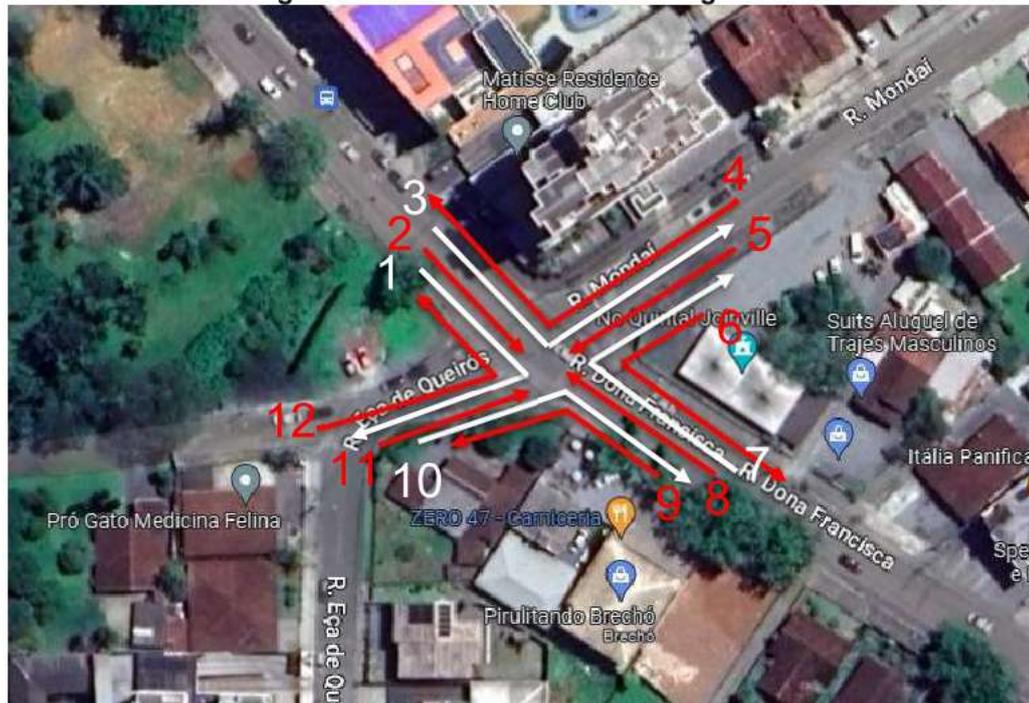
HORA	PEDESTRE				CICLISTA			
	1	2	3	4	1	2	3	4
11:00 - 11:15	0	0	3	1	0	3	0	0
11:15 - 11:30	2	2	2	3	3	1	0	0
11:30 - 11:45	7	6	3	0	5	1	1	0
11:45 - 12:00	6	2	1	3	1	2	0	1
12:00 - 12:15	10	8	6	4	0	1	0	1
12:15 - 12:30	5	4	3	1	2	4	0	0
12:30 - 12:45	2	7	15	9	5	3	1	0
12:45 - 13:00	5	4	10	18	0	3	0	0

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2023.

**Tabela 65 – Contagem Pedestres e Ciclistas – Ponto 02 (09/05/2023)**

HORA	PEDESTRE				CICLISTA			
	1	2	3	4	1	2	3	4
11:00 - 11:15	6	7	3	1	0	2	0	0
11:15 - 11:30	5	7	5	0	1	0	0	0
11:30 - 11:45	8	5	5	2	0	1	0	0
11:45 - 12:00	12	2	2	0	0	0	0	0
12:00 - 12:15	18	9	2	1	1	2	0	0
12:15 - 12:30	2	6	1	2	1	0	0	0
12:30 - 12:45	5	7	1	0	1	1	0	0
12:45 - 13:00	7	8	3	2	2	2	1	0

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2023.

**Figura 41 - Fluxos - Ponto de contagem 03**


Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2023.

**Tabela 66 – Contagem de Veículos – Ponto 03 (28/02/2023)**

HORA	CARRO-MOTO / ONIBUS-CAMINHÃO											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7:30 - 7:45	3/0	25/1	16/0	53/0	1/0	15/0	5/0	160/0	3/2	4/0	1/0	9/0
7:45 - 8:00	3/0	32/0	15/0	40/2	2/0	11/0	6/0	138/0	0/3	0/0	0/0	8/0
8:00 - 8:15	2/0	30/0	15/0	35/0	2/0	15/0	5/0	100/0	2/1	2/0	2/0	4/0
8:15 - 8:30	3/0	39/0	14/0	17/0	0/0	6/0	2/0	78/0	0/0	3/0	0/0	7/0
17:30 - 17:45	9/0	40/0	30/0	61/0	0/0	18/0	4/0	100/0	5/0	1/0	1/0	6/0
17:45 - 18:00	8/0	40/0	37/0	79/0	3/0	26/0	8/0	80/0	3/0	2/0	2/0	7/0
18:00 - 18:15	10/0	35/0	38/0	51/0	2/0	25/0	17/0	98/0	3/0	2/0	2/0	2/0
18:15 - 18:30	8/0	39/0	62/0	42/0	2/0	19/0	12/0	120/0	1/0	2/0	2/0	0/0

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2023.

**Tabela 67 – Contagem de Veículos – Ponto 03 (19/04/2023)**

HORA	CARRO-MOTO / ONIBUS-CAMINHÃO											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7:30 - 7:45	5 / 0	13 / 1	7 / 0	64 / 0	1 / 0	11 / 0	1 / 0	109 / 0	1 / 0	0 / 0	0 / 0	3 / 0
7:45 - 8:00	5 / 0	22 / 0	18 / 0	51 / 1	3 / 0	9 / 0	4 / 0	157 / 0	2 / 0	0 / 0	1 / 0	6 / 0
8:00 - 8:15	5 / 0	20 / 0	12 / 0	38 / 0	3 / 0	2 / 0	6 / 0	132 / 2	1 / 0	5 / 0	0 / 0	6 / 0
8:15 - 8:30	7 / 0	29 / 0	12 / 1	28 / 0	2 / 0	15 / 0	5 / 0	57 / 0	1 / 0	9 / 0	0 / 0	1 / 0
17:30 - 17:45	8 / 0	50 / 0	25 / 0	47 / 0	0 / 0	15 / 0	4 / 0	74 / 1	2 / 0	2 / 0	0 / 0	3 / 0
17:45 - 18:00	8 / 0	68 / 1	43 / 0	54 / 0	1 / 0	22 / 0	9 / 0	91 / 1	3 / 0	3 / 0	0 / 0	7 / 0
18:00 - 18:15	10 / 0	82 / 0	34 / 0	67 / 0	2 / 0	32 / 0	13 / 0	102 / 0	4 / 0	1 / 0	1 / 0	3 / 0
18:15 - 18:30	6 / 0	79 / 1	30 / 0	52 / 0	0 / 0	19 / 0	8 / 0	96 / 0	2 / 0	1 / 0	1 / 0	1 / 0

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2023.

**Tabela 68 – Contagem de Veículos – Ponto 03 (08/05/2023)**

HORA	CARRO-MOTO / ONIBUS-CAMINHÃO											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
11:00 - 11:15	1 / 0	31 / 1	11 / 1	8 / 0	0 / 0	12 / 0	8 / 0	68 / 1	1 / 0	5 / 0	0 / 0	2 / 0
11:15 - 11:30	6 / 0	45 / 2	7 / 0	21 / 0	0 / 0	11 / 0	6 / 0	72 / 0	2 / 0	1 / 0	0 / 0	1 / 0
11:30 - 11:45	6 / 0	77 / 0	15 / 0	30 / 0	0 / 0	11 / 0	4 / 0	85 / 0	1 / 0	2 / 0	1 / 0	4 / 0
11:45 - 12:00	7 / 0	92 / 0	23 / 0	44 / 0	2 / 0	36 / 0	1 / 0	96 / 0	1 / 0	2 / 0	1 / 0	3 / 0
12:00 - 12:15	9 / 0	45 / 0	19 / 0	37 / 0	2 / 0	18 / 0	4 / 0	104 / 0	2 / 0	2 / 0	0 / 0	0 / 0
12:15 - 12:30	5 / 0	41 / 0	28 / 0	14 / 1	0 / 0	5 / 0	3 / 0	71 / 0	4 / 0	3 / 0	0 / 0	5 / 0
12:30 - 12:45	3 / 0	80 / 0	23 / 0	47 / 0	0 / 0	18 / 0	6 / 0	47 / 0	1 / 0	2 / 0	0 / 0	2 / 0
12:45 - 13:00	4 / 0	71 / 0	12 / 1	27 / 0	4 / 0	8 / 0	3 / 0	60 / 0	2 / 0	1 / 0	0 / 0	3 / 0

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2023.

**Tabela 69 – Contagem de Veículos – Ponto 03 (09/05/2023)**

HORA	CARRO-MOTO / ONIBUS-CAMINHÃO											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
11:00 - 11:15	11 / 0	47 / 2	13 / 0	24 / 0	0 / 0	7 / 0	3 / 0	71 / 2	1 / 0	4 / 0	1 / 0	2 / 0
11:15 - 11:30	7 / 0	49 / 0	21 / 1	14 / 0	4 / 0	14 / 0	3 / 0	69 / 1	2 / 0	7 / 0	5 / 0	5 / 0
11:30 - 11:45	9 / 0	48 / 1	19 / 0	38 / 0	4 / 0	13 / 0	3 / 0	89 / 2	2 / 0	9 / 0	0 / 0	3 / 0
11:45 - 12:00	6 / 0	71 / 1	13 / 0	67 / 0	2 / 0	39 / 0	5 / 0	92 / 0	2 / 0	3 / 0	0 / 0	2 / 0
12:00 - 12:15	7 / 0	94 / 3	35 / 0	43 / 0	5 / 0	0 / 0	6 / 0	90 / 3	0 / 0	2 / 0	0 / 0	4 / 0
12:15 - 12:30	9 / 1	77 / 1	34 / 0	25 / 1	0 / 0	4 / 0	4 / 0	97 / 0	4 / 0	3 / 0	0 / 0	3 / 0
12:30 - 12:45	3 / 0	59 / 0	47 / 0	74 / 0	0 / 0	2 / 0	13 / 0	105 / 0	2 / 0	2 / 0	0 / 0	5 / 0
12:45 - 13:00	5 / 0	63 / 0	18 / 0	48 / 0	1 / 0	3 / 0	8 / 0	108 / 0	3 / 0	5 / 0	1 / 0	3 / 0

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2023.

**Tabela 70 – Contagem de Ciclistas e Pedestres – Ponto 03 (28/02/2023)**

HORA	PEDESTRE / CICLISTA											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7:30 - 7:45	0/0	0/5	0/0	3/6	0/0	0/4	1/2	0/5	8/0	0/0	0/0	0/0
7:45 - 8:00	0/0	3/6	1/0	2/4	0/0	0/2	0/1	0/4	7/0	0/0	0/0	0/0
8:00 - 8:15	0/0	1/4	0/0	1/5	0/0	0/4	1/0	5/5	0/0	0/0	0/0	0/0
8:15 - 8:30	0/0	0/0	1/3	0/0	0/0	0/1	0/2	6/2	0/0	0/0	0/0	0/0
17:30 - 17:45	0/0	2/0	0/0	0/0	0/0	0/3	0/1	2/1	1/0	0/0	0/0	0/0
17:45 - 18:00	0/0	1/1	1/0	0/2	0/0	0/0	1/2	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
18:00 - 18:15	0/0	3/0	0/0	1/0	0/0	1/1	0/0	0/1	0/0	0/0	0/0	0/0
18:15 - 18:30	0/0	2/0	1/1	0/0	0/0	1/3	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2023.

**Tabela 71 – Contagem de Ciclistas e Pedestres – Ponto 03 (19/04/2023)**

HORA	PEDESTRE / CICLISTA											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7:30 - 7:45	0 / 0	12 / 1	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	10 / 2	0 / 0	0 / 0	0 / 0
7:45 - 8:00	0 / 0	8 / 2	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	3 / 1	0 / 0	0 / 0	0 / 0
8:00 - 8:15	0 / 0	9 / 3	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	10 / 5	0 / 0	0 / 0	0 / 0
8:15 - 8:30	0 / 0	10 / 1	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	5 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0
17:30 - 17:45	0 / 0	18 / 9	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	8 / 4	0 / 0	0 / 0	0 / 0
17:45 - 18:00	0 / 0	12 / 3	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	7 / 3	0 / 0	0 / 0	0 / 0
18:00 - 18:15	0 / 0	8 / 3	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	3 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0
18:15 - 18:30	0 / 0	3 / 1	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	4 / 1	0 / 0	0 / 0	0 / 0

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2023.

**Tabela 72 – Contagem de Ciclistas e Pedestres – Ponto 03 (08/05/2023)**

HORA	PEDESTRE / CICLISTA											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
11:00 - 11:15	0 / 0	5 / 1	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	2 / 2	0 / 0	0 / 0	0 / 0
11:15 - 11:30	0 / 0	8 / 1	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	5 / 2	0 / 0	0 / 0	0 / 0
11:30 - 11:45	0 / 0	5 / 3	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	16 / 5	0 / 0	0 / 0	0 / 0
11:45 - 12:00	0 / 0	8 / 1	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	2 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0
12:00 - 12:15	0 / 0	24 / 5	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	12 / 1	0 / 0	0 / 0	0 / 0
12:15 - 12:30	0 / 0	6 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	7 / 3	0 / 0	0 / 0	0 / 0
12:30 - 12:45	0 / 0	19 / 2	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	3 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0
12:45 - 13:00	0 / 0	3 / 1	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	0 / 0	4 / 1	0 / 0	0 / 0	0 / 0

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2023.

**Tabela 73 – Contagem de Ciclistas e Pedestres – Ponto 03 (08/05/2023)**

HORA	PEDESTRE / CICLISTA											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
11:00 - 11:15	0/0	3/1	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	5/2	0/0	0/0	0/0
11:15 - 11:30	0/0	2/2	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	3/1	0/0	0/0	0/0
11:30 - 11:45	0/0	6/2	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	6/1	0/0	0/0	0/0
11:45 - 12:00	0/0	8/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	5/1	0/0	0/0	0/0
12:00 - 12:15	0/0	14/3	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	4/1	0/0	0/0	0/0
12:15 - 12:30	0/0	9/1	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	12/1	0/0	0/0	0/0
12:30 - 12:45	0/0	5/3	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	3/0	0/0	0/0	0/0
12:45 - 13:00	0/0	3/1	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	2/1	0/0	0/0	0/0

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2023.

#### 11.4.1 Rua Dona Francisca (Ponto 01)

##### 11.4.1.1 Estimativa da Velocidade de Fluxo Livre

Com base nos dados de campo obteve-se a média de 1.149 unidades de carro de passeio por hora por dia nos horários de pico, considerando os caminhões com peso quatro em relação aos veículos leves, e 1.094 veículos por hora por dia nos horários de pico.

Para calcular o fator de ajustamento para veículos pesados ( $f_{hv}$ ) tem-se que o percentual de caminhões/ônibus no fluxo observado é de 1.05%, veículos recreacionais não foram registrados. O equivalente em carros de passeio para caminhões e ônibus obtido da tabela 20-9 de Campos (2007) foi de 1,1.

$$f_{hv} = \frac{1}{1 + 0,0105 \times (1,1 - 1)}$$

$$f_{hv} = 0,998$$

A velocidade média do tráfego observada é 40,00 km/h. O fator de ajustamento de veículos pesados calculado para esta via é de 0,998 e a taxa média de fluxo diário observada é de 1.149 veic/h. Logo, como estimativa de da velocidade de fluxo livre (VFL), obtêm-se o seguinte:

$$VFL = 40,00 + \frac{0,0125 \times 1149}{0,998}$$

$$VFL = 54,39 \text{ km/h}$$

#### 11.4.1.2 Estimativa da Demanda de Fluxo

Para se determinar a estimativa de demanda, é necessário calcular o fator de hora pico da via, que é definida como sendo o número de carros de passeio por hora (ucp/h) de pico em 15 minutos multiplicados por quatro e utilizando o resultado como divisor o valor do fluxo médio diário observado em unidades de carro de passeio. O fluxo médio diário observado é de 1.189 ucp/h, enquanto o volume de pico para 15 minutos é de 388 ucp/h, observado no dia 28 de fevereiro de 2023 entre 17h45 as 18h00.

$$Fhp = \frac{1149}{4 \times 388}$$

$$Fhp = 0,85$$

O número de veículos por hora observado no horário de pico é dado por 1.366 ucp/h, registrado no dia 28 de fevereiro de 2023 das 17h30 às 18h30. Para o cálculo da taxa de fluxo de carros de passeio no horário de pico, utiliza-se também o fator de hora pico calculado, igual a 0,85, o fator de ajustamento para veículos pesados igual a 0,998 e o fator de ajustamento para greide determinado através da Tabela 48 no valor de 1,00.

Portanto, para estimativa da demanda de fluxo ( $V_{cp}$ ), observa-se os seguintes valores:

$$V_{cp} = \frac{1.366}{0,998 \times 1,0 \times 0,85}$$

$$V_{cp} = \mathbf{1.610 \text{ ucp/h}}$$

#### 11.4.1.3 Determinação da Velocidade Média de Viagem

Para o cálculo da velocidade média de viagem utiliza-se o valor calculado de velocidade de fluxo livre (VFL), nesse caso igual a 54,39 km/h, taxa de fluxo de veículos de passeio por hora ( $V_{CP}$ ) de 1.610 ucp/h e o fator de ajuste para percentual de trechos de ultrapassagem proibida retirado da Tabela 20-11 (CAMPOS, 2007) no valor de 0,00.

$$VMV = 54,39 - 0,0125 \times 1610 - 0,00$$

$$VMV = \mathbf{34,26 \text{ km/h}}$$

#### 11.4.1.4 Determinação da Percentagem do Tempo Perdido

Para determinar a percentagem de tempo perdido, se calcula o percentual base do tempo perdido para ambas as direções através da seguinte equação:

$$PBTP = 100 \times (1 - e^{-0,000879 \times 1610})$$

$$PBTP = \mathbf{75,71 \%}$$

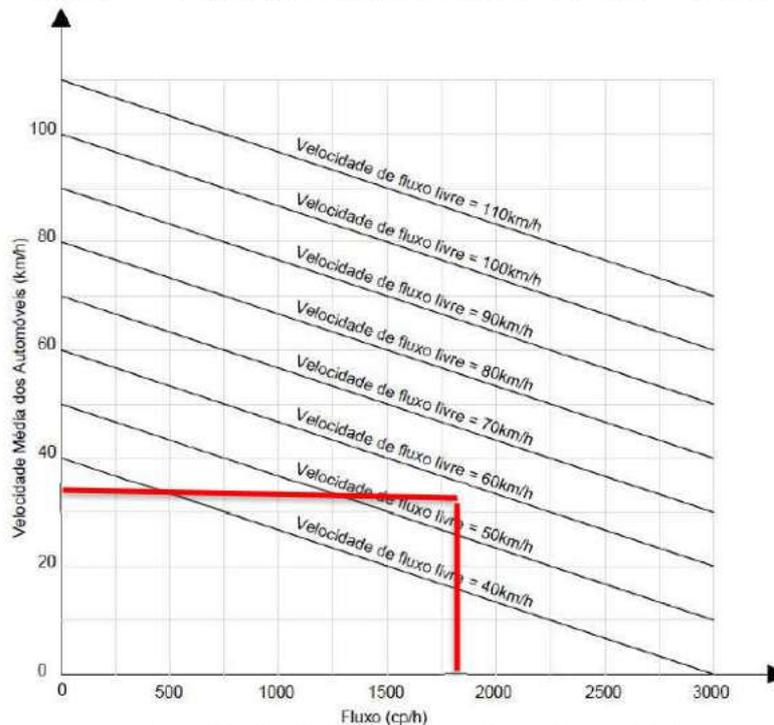
Considerando as zonas de não ultrapassagem da via como sendo em 0,0% e a divisão dos fluxos em 50/50 na pista, obtém-se o fator de ajuste através de interpolação dos valores da tabela 20-12 de Campos (2007) como 0,0, assim é possível estimar a percentagem de tempo perdido total na via como sendo:

$$PTP = 75,71 + 0,0$$

$$PTP = 75,71 \%$$

A partir dos valores de velocidade de fluxo livre de 54,39 km/h e velocidade média de viagem de 34,26 km/h, entra-se no Gráfico (Relações fluxo-velocidade para segmentos básicos de rodovias de pista simples) obtém-se a capacidade de fluxo da via.

**Gráfico 6 - Capacidade da Rua Dona Francisca (Ponto 01)**



**Fonte:** AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Verifica-se, então, que a Rua Dona Francisca se encontra em nível de serviço “D”, o qual está próximo da zona de fluxo instável, a velocidade de operação é afetada pelas condições de tráfego, ocorrem flutuações no fluxo e restrições temporárias que podem causar quedas na velocidade de operação.

## 11.4.2 Rua Dona Francisca (Ponto 02)

### 11.4.2.1 Estimativa da Velocidade de Fluxo Livre

Com base nos dados de campo obteve-se a média de 1.001 unidades de carro de passeio por hora por dia nos horários de pico, considerando os caminhões com peso quatro em relação aos veículos leves, e 965 veículos por hora por dia nos horários de pico.

Para calcular o fator de ajustamento para veículos pesados ( $f_{hv}$ ) tem-se que o percentual de caminhões/ônibus no fluxo observado é de 7,7%, veículos recreacionais não foram registrados. O equivalente em carros de passeio para caminhões e ônibus obtido da tabela 20-9 de Campos (2007) foi de 1,1.

$$f_{hv} = \frac{1}{1 + 0,077 \times (1,1 - 1)}$$
$$f_{hv} = 0,992$$

A velocidade média do tráfego observada é 40,00 km/h. O fator de ajustamento de veículos pesados calculado para esta via é de 0,992 e a taxa média de fluxo diário observada é de 1.001 veic/h. Logo, como estimativa de da velocidade de fluxo livre (VFL), obtêm-se o seguinte:

$$VFL = 40,00 + \frac{0,0125 \times 1001}{0,992}$$
$$VFL = 52,61 \text{ km/h}$$

### 11.4.2.2 Estimativa da Demanda de Fluxo

Para se determinar a estimativa de demanda, é necessário calcular o fator de hora pico da via, que é definida como sendo o número de carros de passeio por hora (ucp/h) de pico em 15 minutos multiplicados por quatro e utilizando o resultado como divisor o valor do fluxo médio diário observado em unidades de carro de passeio. O fluxo médio diário observado é de 1.033 ucp/h, enquanto o volume de pico para 15 minutos é de 376 ucp/h, observado no dia 19 de abril de 2023 entre 8h00 e 8h15.

$$F_{hp} = \frac{1001}{4 \times 376}$$
$$F_{hp} = 0,66$$

O número de veículos por hora observado no horário de pico é dado por 1198 ucp/h, registrado no dia 19 de abril de 2023 das 07h30 às 08h30. Para o cálculo da taxa de fluxo de carros de passeio no horário de pico, utiliza-se também o fator de hora pico calculado, igual a 0,66, o fator de ajustamento para veículos pesados igual a 0,992 e o fator de ajustamento para greide determinado através da Tabela 48 no valor de 1,00.

Portanto, para estimativa da demanda de fluxo ( $V_{cp}$ ), observa-se os seguintes valores:

$$V_{cp} = \frac{1198}{0,992 \times 1,0 \times 0,66}$$

$$V_{cp} = 1.829 \text{ ucp/h}$$

#### 11.4.2.3 Determinação da Velocidade Média de Viagem

Para o cálculo da velocidade média de viagem utiliza-se o valor calculado de velocidade de fluxo livre (VFL), nesse caso igual a 52,61 km/h, taxa de fluxo de veículos de passeio por hora ( $V_{CP}$ ) de 1.829 ucp/h e o fator de ajuste para percentual de trechos de ultrapassagem proibida retirado da Tabela 20-11 (CAMPOS, 2007) no valor de 0,0.

$$VMV = 52,61 - 0,0125 \times 1829 - 0,00$$

$$VMV = 29,75 \text{ km/h}$$

#### 11.4.2.4 Determinação da Percentagem do Tempo Perdido

Para determinar a percentagem de tempo perdido, se calcula o percentual base do tempo perdido para ambas as direções através da seguinte equação:

$$PBTP = 100 \times (1 - e^{-0,000879 \times 1829})$$

$$PBTP = 79,96 \%$$

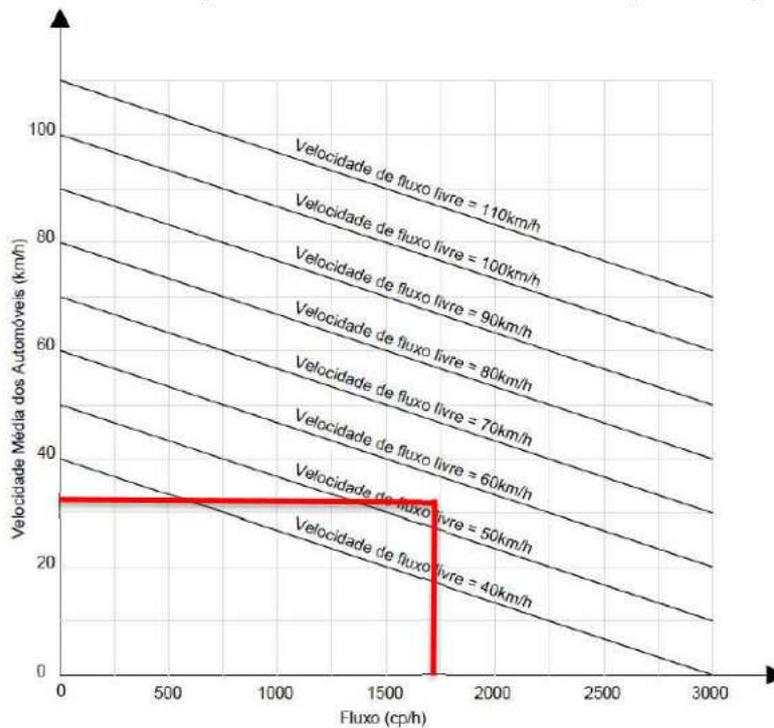
Considerando as zonas de não ultrapassagem da via como sendo em 0,0% e a divisão dos fluxos em 50/50 na pista, obtém-se o fator de ajuste através de interpolação dos valores da tabela 20-12 de Campos (2007) como 0,0, assim é possível estimar a percentagem de tempo perdido total na via como sendo:

$$PTP = 79,96 + 0,0$$

$$PTP = 79,96 \%$$

A partir dos valores de velocidade de fluxo livre de 52,61 km/h e velocidade média de viagem de 29,75 km/h, entra-se no Gráfico (Relações fluxo-velocidade para segmentos básicos de rodovias de pista simples) obtém-se a capacidade de fluxo da via.

**Gráfico 7 - Capacidade da Rua Dona Francisca (Ponto 02)**



**Fonte:** AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Verifica-se, então, que a Rua Dona Francisca se encontra em nível de serviço “D”, o qual está próximo da zona de fluxo instável, a velocidade de operação é afetada pelas condições de tráfego, ocorrem flutuações no fluxo e restrições temporárias que podem causar quedas na velocidade de operação.

### 11.4.3 Rua Dona Francisca (Ponto 03)

#### 11.4.3.1 Estimativa da Velocidade de Fluxo Livre

Com base nos dados de campo obteve-se a média de 1.029 unidades de carro de passeio por hora por dia nos horários de pico, considerando os caminhões com peso quatro em relação aos veículos leves, e 1.018 veículos por hora por dia nos horários de pico.

Para calcular o fator de ajustamento para veículos pesados ( $f_{hv}$ ) tem-se que o percentual de caminhões/ônibus no fluxo observado é de 2,95%, veículos recreacionais não foram registrados. O equivalente em carros de passeio para caminhões e ônibus obtido da tabela 20-9 de Campos (2007) foi de 1,1.

$$f_{hv} = \frac{1}{1 + 0,0295 \times (1,1 - 1)}$$

$$f_{hv} = 0,997$$

A velocidade média do tráfego observada é 40,00 km/h. O fator de ajustamento de veículos pesados calculado para esta via é de 0,997 e a taxa média de fluxo diário observada é de 1.029 veic/h. Logo, como estimativa de da velocidade de fluxo livre (VFL), obtêm-se o seguinte:

$$VFL = 40,00 + \frac{0,0125 \times 1029}{0,997}$$

$$VFL = 52,90 \text{ km/h}$$

#### 11.4.3.2 Estimativa da Demanda de Fluxo

Para se determinar a estimativa de demanda, é necessário calcular o fator de hora pico da via, que é definida como sendo o número de carros de passeio por hora (ucp/h) de pico em 15 minutos multiplicados por quatro e utilizando o resultado como divisor o valor do fluxo médio diário observado em unidades de carro de passeio. O fluxo médio diário observado é de 1.061 ucp/h, enquanto o volume de pico para 15 minutos é de 351 ucp/h, observado no dia 19 de abril de 2023 entre 18h00 e 18h15.

$$Fhp = \frac{1029}{4 \times 351}$$

$$Fhp = 0,73$$

O número de veículos por hora observado no horário de pico é dado por 1.201 ucp/h, registrado no dia 19 de abril de 2023 das 17h30 às 18h30. Para o cálculo da taxa de fluxo de carros de passeio no horário de pico, utiliza-se também o fator de hora pico calculado, igual a 0,75, o fator de ajustamento para veículos pesados igual a 0,997 e o fator de ajustamento para greide determinado através da Tabela 48 no valor de 1,00.

Portanto, para estimativa da demanda de fluxo ( $V_{cp}$ ), observa-se os seguintes valores:

$$V_{cp} = \frac{1201}{0,997 \times 1,0 \times 0,73}$$

$$V_{cp} = 1.650 \text{ ucp/h}$$

#### 11.4.3.3 Determinação da Velocidade Média de Viagem

Para o cálculo da velocidade média de viagem utiliza-se o valor calculado de velocidade de fluxo livre (VFL), nesse caso igual a 52,90 km/h, taxa de fluxo de veículos de passeio por hora ( $V_{CP}$ ) de 1.650 ucp/h e o fator de ajuste para percentual de trechos de ultrapassagem proibida retirado da Tabela 20-11 (CAMPOS, 2007) no valor de 0,0.

$$VMV = 52,90 - 0,0125 \times 1650 - 0,00$$

$$VMV = 32,27 \text{ Km/h}$$

#### 11.4.3.4 Determinação da Percentagem do Tempo Perdido

Para determinar a percentagem de tempo perdido, se calcula o percentual base do tempo perdido para ambas as direções através da seguinte equação:

$$PBTP = 100 \times (1 - e^{-0,000879 \times 1650})$$

$$PBTP = 76,55 \%$$

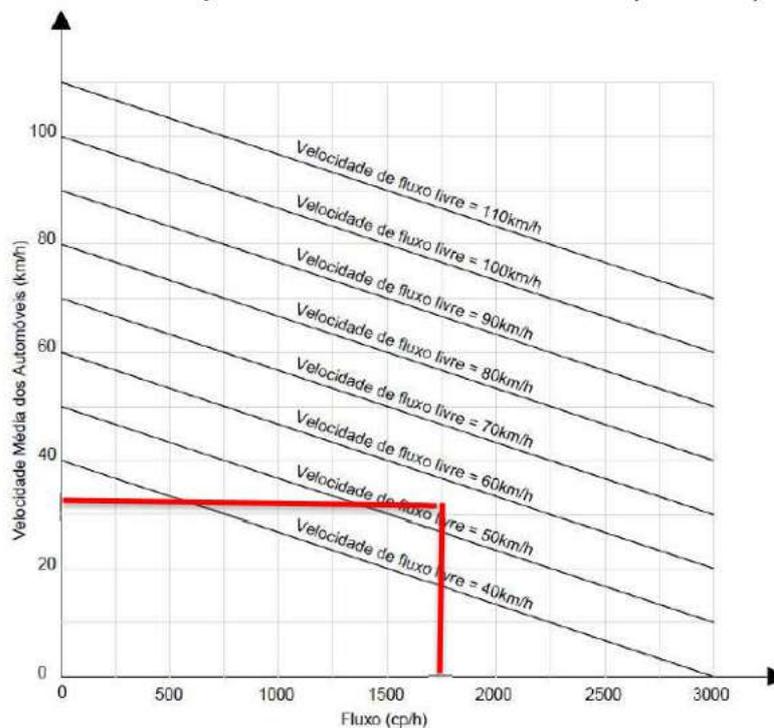
Considerando as zonas de não ultrapassagem da via como sendo em 0,0% e a divisão dos fluxos em 50/50 na pista, obtém-se o fator de ajuste através de interpolação dos valores da tabela 20-12 de Campos (2007) como 0,0, assim é possível estimar a percentagem de tempo perdido total na via como sendo:

$$PTP = 76,55 + 0,0$$

$$PTP = 76,55\%$$

A partir dos valores de velocidade de fluxo livre de 52,90 km/h e velocidade média de viagem de 32,27 km/h, entra-se no Gráfico (Relações fluxo-velocidade para segmentos básicos de rodovias de pista simples) obtém-se a capacidade de fluxo da via.

**Gráfico 8 - Capacidade da Rua Dona Francisca (Ponto 03)**



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Verifica-se, então, que a Rua Dona Francisca se encontra em nível de serviço “D”, o qual está próximo da zona de fluxo instável, a velocidade de operação é afetada pelas condições de tráfego, ocorrem flutuações no fluxo e restrições temporárias que podem causar quedas na velocidade de operação.

#### 11.4.4 Rua Guaratuba

##### 11.4.4.1 Estimativa da Velocidade de Fluxo Livre

Com base nos dados de campo obteve-se a média de 274 unidades de carro de passeio por hora por dia nos horários de pico, considerando os caminhões com peso quatro em relação aos veículos leves, e 363 veículos por hora por dia nos horários de pico.

Para calcular o fator de ajustamento para veículos pesados ( $f_{hv}$ ) tem-se que o percentual de caminhões/ônibus no fluxo observado é de 4,3%, veículos recreacionais não foram registrados. O equivalente em carros de passeio para caminhões e ônibus obtido da tabela 20-9 de Campos (2007) foi de 1,7.

$$f_{hv} = \frac{1}{1 + 0,043 \times (1,7 - 1)}$$
$$f_{hv} = 0,970$$

A velocidade média do tráfego observada é 34,07 km/h. O fator de ajustamento de veículos pesados calculado para esta via é de 0,970 e a taxa média de fluxo diário observada é de 274 veic/h. Logo, como estimativa de da velocidade de fluxo livre (VFL), obtêm-se o seguinte:

$$VFL = 34,07 + \frac{0,0125 \times 274}{0,970}$$
$$VFL = 37,60 \text{ Km/h}$$

##### 11.4.4.2 Estimativa da Demanda de Fluxo

Para se determinar a estimativa de demanda, é necessário calcular o fator de hora pico da via, que é definida como sendo o número de carros de passeio por hora (ucp/h) de pico em 15 minutos multiplicados por quatro e utilizando o resultado como divisor o valor do fluxo médio diário observado em unidades de carro de passeio. O fluxo médio diário observado é de 274 ucp/h, enquanto o volume de pico para 15 minutos é de 109 ucp/h, observado no dia 28 de fevereiro de 2023 entre 17h45 e 18h00.

$$F_{hp} = \frac{274}{4 \times 109}$$

$$Fhp = 0,62$$

O número de veículos por hora observado no horário de pico é dado por 363 ucp/h, registrado no dia 28 de fevereiro de 2023 das 17h30 às 18h30. Para o cálculo da taxa de fluxo de carros de passeio no horário de pico, utiliza-se também o fator de hora pico calculado, igual a 0,62, o fator de ajustamento para veículos pesados igual a 0,970 e o fator de ajustamento para greide determinado através da Tabela 48 no valor de 1,00.

Portanto, para estimativa da demanda de fluxo ( $V_{cp}$ ), observa-se os seguintes valores:

$$V_{cp} = \frac{363}{0,970 \times 1,0 \times 0,62}$$

$$V_{cp} = 603 \text{ ucp/h}$$

#### 11.4.4.3 Determinação da Velocidade Média de Viagem

Para o cálculo da velocidade média de viagem utiliza-se o valor calculado de velocidade de fluxo livre (VFL), nesse caso igual a 37,60 km/h, taxa de fluxo de veículos de passeio por hora ( $V_{CP}$ ) de 603 ucp/h e o fator de ajuste para percentual de trechos de ultrapassagem proibida retirado da Tabela 20-11 (CAMPOS, 2007) no valor de 0,00.

$$VMV = 37,60 - 0,0125 \times 603 - 0,0$$

$$VMV = 30,06 \text{ Km/h}$$

#### 11.4.4.4 Determinação da Percentagem do Tempo Perdido

Para determinar a percentagem de tempo perdido, se calcula o percentual base do tempo perdido para ambas as direções através da seguinte equação:

$$PBTP = 100 \times (1 - e^{-0,000879 \times 603})$$

$$PBTP = 41,14 \%$$

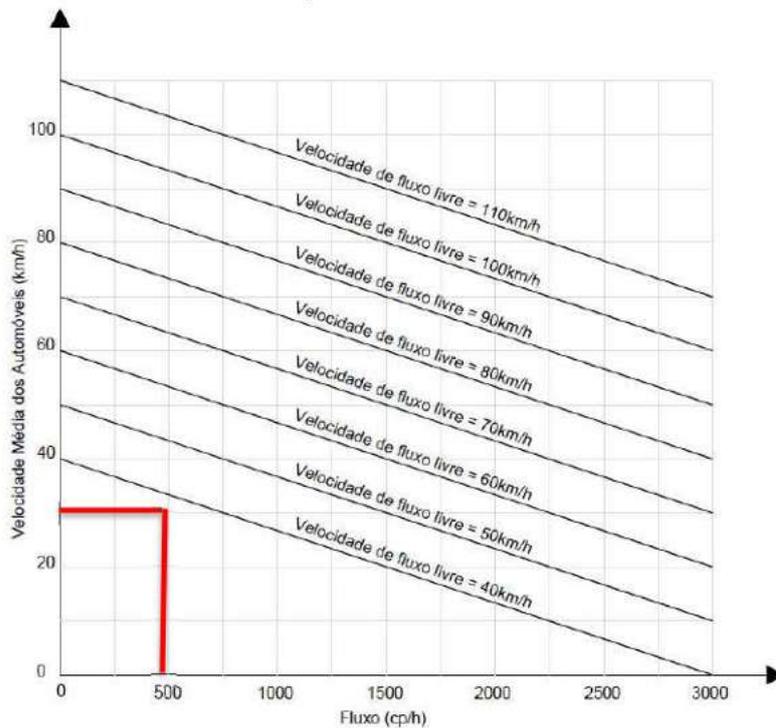
Considerando as zonas de não ultrapassagem da via como sendo em 100% e a divisão dos fluxos em 50/50 na pista, obtém-se o fator de ajuste através da tabela 20-12 de Campos (2007) como 0,0 assim é possível estimar a percentagem de tempo perdido total na via como sendo:

$$PTP = 41,14 + 0,0$$

$$PTP = 41,14 \%$$

A partir dos valores de velocidade de fluxo livre de 37,60 km/h e velocidade média de viagem de 30,06 km/h, entra-se no Gráfico (Relações fluxo-velocidade para segmentos básicos de rodovias de pista simples) obtém-se a capacidade de fluxo da via.

**Gráfico 9 - Capacidade da Rua Guaratuba**



**Fonte:** AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Verifica-se, então, que a Rua Guaratuba se encontra em nível de serviço “B”, onde o fluxo é estável e a velocidade de operação começa a ser restringida pelas condições de tráfego.

### 11.4.5 Rua Mondai

#### 11.4.5.1 Estimativa da Velocidade de Fluxo Livre

Para essa via, obteve-se a média de 405 unidades de carro de passeio por hora por dia nos horários de pico, e 536 veículos por hora por dia nos horários de pico.

O percentual de caminhões/ônibus no fluxo observado é de 0,00%, veículos recreacionais não foram registrados. O equivalente em carros de passeio para caminhões e ônibus obtido da tabela 20-9 de Campos (2007) foi de 1,7.

$$fhv = \frac{1}{1 + 0,00 \times (1,7 - 1)}$$

$$fhv = 1,0$$

A velocidade média do tráfego observada é 40,0 km/h. O fator de ajustamento de veículos pesados calculado para esta via é de 1,0 e a taxa média de fluxo diário observada é de 405 veic/h. Logo, como estimativa de da velocidade de fluxo livre (VFL), obtêm-se o seguinte:

$$VFL = 40,00 + \frac{0,0125 \times 405}{1}$$

$$VFL = 44,86 \text{ Km/h}$$

#### 11.4.5.2 Estimativa da Demanda de Fluxo

O fluxo médio diário observado é de 405 ucp/h, enquanto o volume de pico para 15 minutos é de 153 ucp/h, observado no dia 28 de fevereiro de 2023 entre 17h45 e 18h00.

$$Fhp = \frac{405}{4 \times 153}$$

$$Fhp = 0,66$$

O número de veículos por hora observado no horário de pico é dado por 536 ucp/h, registrado no dia 28/02/2023 das 17h30 às 18h30. Para o cálculo da taxa de fluxo de carros de passeio no horário de pico, utiliza-se também o fator de hora pico calculado, igual a 0,66, o fator de ajustamento para veículos pesados igual a 1,0 e o fator de ajustamento para greide determinado através da Tabela 48 no valor de 1,00.

Portanto, para estimativa de da demanda de fluxo ( $V_{cp}$ ), observa-se os seguintes valores:

$$V_{cp} = \frac{536}{1,0 \times 1,0 \times 0,66}$$

$$V_{cp} = 812 \text{ ucp/h}$$

#### 11.4.5.3 Determinação da Velocidade Média de Viagem

O valor calculado de velocidade de fluxo livre (VFL) é igual a 44,86 km/h, taxa de fluxo de veículos de passeio por hora ( $V_{CP}$ ) de 812 ucp/h e o fator de ajuste para percentual de trechos de ultrapassagem proibida retirado da Tabela 20-11 (CAMPOS, 2007) no valor de 0,00.

$$VMV = 44,86 - 0,0125 \times 812 - 0,00$$

$$VMV = 43,8 \text{ Km/h}$$

#### 11.4.5.4 Determinação da Percentagem do Tempo Perdido

O percentual base do tempo perdido para ambas as direções é dado por:

$$PBTP = 100 \times (1 - e^{-0,000879 \times 812})$$

$$PBTP = 51,01 \%$$

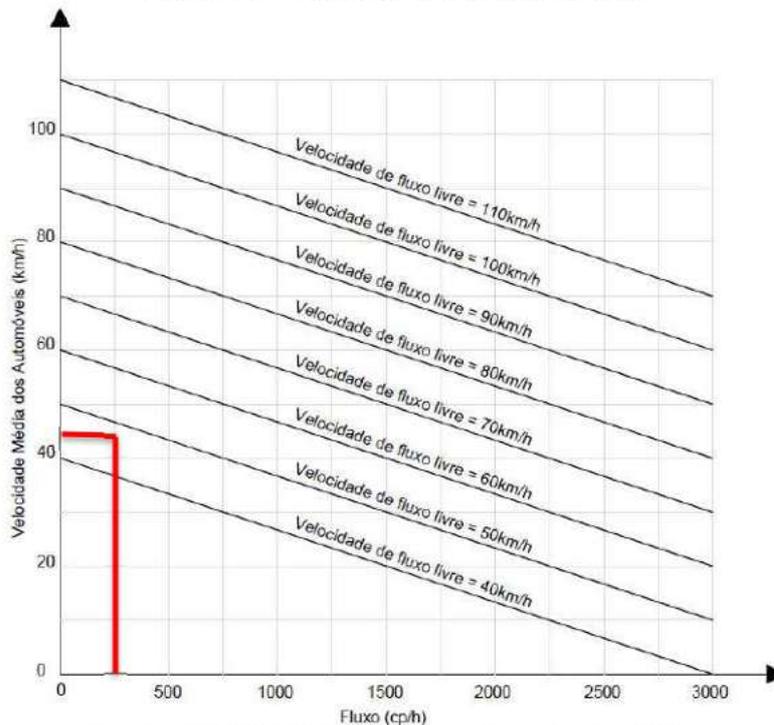
Considerando as zonas de não ultrapassagem da via como sendo em 0% e a divisão dos fluxos em 50/50 na pista, obtém-se o fator de ajuste através de interpolação dos valores da tabela 20-12 de Campos (2007) como 0,0, assim é possível estimar a percentagem de tempo perdido total na via como sendo:

$$PTP = 51,01 + 0,0$$

$$PTP = 51,01 \%$$

A partir dos valores de velocidade de fluxo livre de 44,86 km/h e velocidade média de viagem de 43,80 km/h, entra-se no Gráfico (Relações fluxo-velocidade para segmentos básicos de rodovias de pista simples) obtém-se a capacidade de fluxo da via.

**Gráfico 10 - Capacidade da Rua Mondai**



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Verifica-se que a Rua Mondai se encontra em nível de serviço “B”, onde o fluxo é estável e a velocidade de operação começa a ser restringida pelas condições de tráfego.

#### 11.4.6 Rua Frederico Ponick

##### 11.4.6.1 Estimativa da Velocidade de Fluxo Livre

Para essa via, obteve-se a média de 237 unidades de carro de passeio por hora por dia nos horários de pico, e 265 veículos por hora por dia nos horários de pico.

O percentual de caminhões/ônibus no fluxo observado é de 2,0%, veículos recreacionais não foram registrados. O equivalente em carros de passeio para caminhões e ônibus obtido da tabela 20-9 de Campos (2007) foi de 1,7.

$$f_{hv} = \frac{1}{1 + 0,020 \times (1,7 - 1)}$$
$$f_{hv} = 0,986$$

A velocidade média do tráfego observada é 21,92 km/h. O fator de ajustamento de veículos pesados calculado para esta via é de 0,986 e a taxa média de fluxo diário observada é de 237 veic/h. Logo, como estimativa de da velocidade de fluxo livre (VFL), obtêm-se o seguinte:

$$VFL = 21,92 + \frac{0,0125 \times 237}{0,986}$$
$$VFL = 24,92 \text{ Km/h}$$

#### 11.4.6.2 Estimativa da Demanda de Fluxo

O fluxo médio diário observado é de 237 ucp/h, enquanto o volume de pico para 15 minutos é de 88 ucp/h, observado no dia 28 de fevereiro de 2023 entre 18h00 a as 18h15.

$$F_{hp} = \frac{237}{4 \times 88}$$
$$F_{hp} = 0,67$$

O número de veículos por hora observado no horário de pico é dado por 265 ucp/h, registrado no dia 28/02/2023 das 17h30 às 18h30. Para o cálculo da taxa de fluxo de carros de passeio no horário de pico, utiliza-se também o fator de hora pico calculado, igual a 0,67, o fator de ajustamento para veículos pesados igual a 0,986 e o fator de ajustamento para greide determinado através da Tabela 48 no valor de 1,00.

Portanto, para estimativa da demanda de fluxo ( $V_{cp}$ ), observa-se os seguintes valores:

$$V_{cp} = \frac{265}{0,986 \times 1,0 \times 0,67}$$
$$V_{cp} = 401 \text{ ucp/h}$$

#### 11.4.6.3 Determinação da Velocidade Média de Viagem

O valor calculado de velocidade de fluxo livre (VFL) é igual a 24,92 km/h, taxa de fluxo de veículos de passeio por hora ( $V_{CP}$ ) de 401 ucp/h e o fator de ajuste para percentual de trechos de ultrapassagem proibida retirado da Tabela 20-11 (CAMPOS, 2007) no valor de 0,00.

$$VMV = 24,92 - 0,0125 \times 401 - 0,00$$

$$VMV = 19,90 \text{ Km/h}$$

#### 11.4.6.4 Determinação da Percentagem do Tempo Perdido

O percentual base do tempo perdido para ambas as direções é dado por:

$$PBTP = 100 \times (1 - e^{-0,000879 \times 401})$$

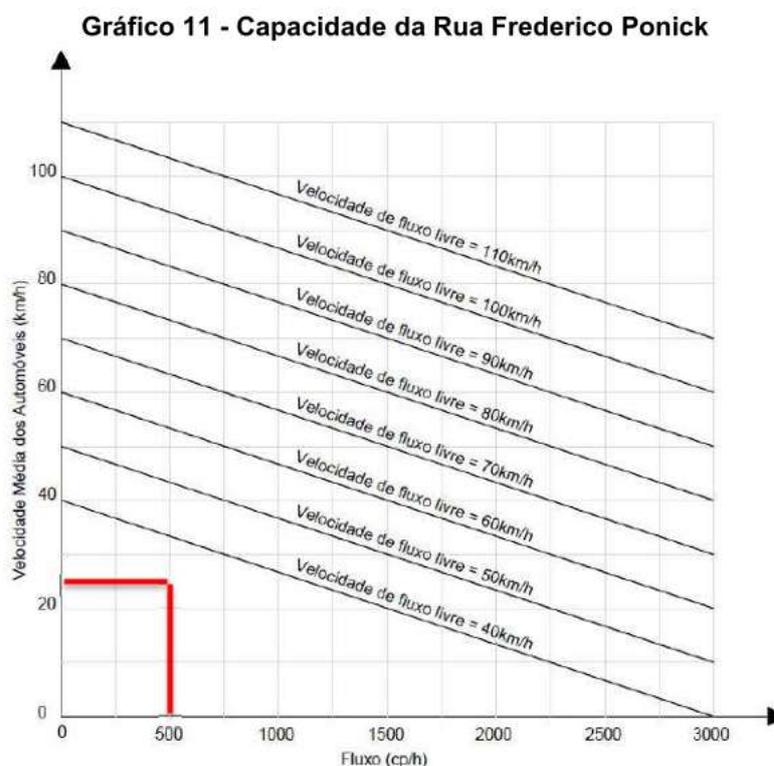
$$PBTP = 29,70 \%$$

Considerando as zonas de não ultrapassagem da via como sendo em 0%, obtém-se o fator de ajuste através de interpolação dos valores da tabela 20-12 de Campos (2007) como 0,00, assim é possível estimar a percentagem de tempo perdido total na via como sendo:

$$PTP = 29,70 + 0,00$$

$$PTP = 29,70\%$$

A partir dos valores de velocidade de fluxo livre de 24,92 km/h e velocidade média de viagem de 19,90 km/h, entra-se no Gráfico (Relações fluxo-velocidade para segmentos básicos de rodovias de pista simples) obtém-se a capacidade de fluxo da via.



Verifica-se que a Rua Frederico Ponick se encontra em nível de serviço “A”, possui baixo volume e densidade de veículos e o escoamento é livre.

## 11.5 CENÁRIO DAS VIAS APÓS A IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento não terá acesso direto com a via pública, ou seja, para acessá-lo, será necessário adentrar à área do colégio pelo acesso existente na Rua Guaratuba. Além disso, conforme previamente citado, essa ampliação a ser realizada será destinado ao almoço e descanso de 60 alunos que ficarão na unidade por um período maior que os demais. Os outros espaços serão destinados a realocação de estudantes que já estão frequentando o colégio.

Sendo assim, esse valor representa um pequeno percentual de acréscimo no tráfego diário da região e não tem potencial de alterar o nível de serviço atual das vias. Portanto, a tabela apresentada a seguir indica os níveis de serviço das vias analisadas.

**Tabela 74 – Resumo**

RUA	NÍVEL DE SERVIÇO ATUAL	NÍVEL DE SERVIÇO FUTURO
Rua Dona Francisca	D	D
Rua Guaratuba	B	B
Rua Frederico Ponick	A	A
Rua Mondai	B	B

**Fonte:** AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2023.

## 11.6 DEMANDA DE ESTACIONAMENTO

Regulamentada pela Lei Complementar nº 470 de 2017, o número mínimo de vagas para guarda de veículos e pátio de carga e descarga é determinado conforme o Anexo VII - Requisitos Urbanísticos para a Ocupação do Solo. A Lei exige que seja prevista 1 (uma) vaga para guarda de veículos para cada fração de 50m<sup>2</sup> de Área Total Edificada (ATE) e 1 (uma) vaga acrescida de mais 1 (uma) a cada 1000m<sup>2</sup> de ATE destinada a carga e descarga.

Como a ATE do empreendimento é de 5.906,63m<sup>2</sup>, são necessárias 118 vagas de guarda veículo. Dentre estas, 5% devem ser destinadas à idosos e 3% à PCD, totalizando 6 vagas para idosos e 4 vagas para PCD. De acordo com o item 15 do Anexo VII da referida lei, a reserva de vagas de guarda veículo para estabelecimentos comerciais, industriais e prestadores de serviço é facultativa. Por esse motivo, serão utilizadas as vagas existentes nos estacionamentos citados no estudo.

O projeto arquitetônico do empreendimento prevê área de embarque e desembarque voltada para a Rua Dona Francisca e para a Rua Frederico Ponick. Quanto às vagas de estacionamento, o Colégio Bom Jesus já possui locais destinados a esse fim nas imediações. As unidades I e III apresentam 70 vagas; o estacionamento na Rua Dona Francisca apresenta 70 vagas; o estacionamento de professores na Rua Guaratuba possui 46 vagas; e a academia possui 54 vagas.

Sendo assim, foram reservadas 6 vagas de estacionamento para idosos, 4 vagas para pessoas com deficiência e com mobilidade reduzida, 16 vagas de guarda bicicleta e 7 vagas de carga e descarga.

## 11.7 SISTEMA DE TRANSPORTE COLETIVO

O transporte público municipal abrange a região do empreendimento, através de linhas que ligam o bairro Saguazu aos terminais do Norte, do Centro e do Iriirú. As linhas disponíveis abrangem também mais bairros vizinhos, como América, Bom Retiro, Centro e Iriirú. Na Tabela 75, são listadas as linhas de ônibus que possuem como rota alguns pontos próximos ao empreendimento.

Apresenta-se a seguir o Mapa de Transporte Público e Pontos de Taxi e Ciclofaixas da região. Pode-se observar no mapa uma quantidade considerável de paradas de ônibus no entorno do empreendimento além dos logradouros onde há a presença de linhas de ônibus e ciclofaixas.

**Tabela 75 - Linhas de transporte coletivo que atendem alguns pontos da região**

<b>Linha</b>	
<b>Rua Dona Francisca, 2999</b>	
0134	Norte / Iriirú via Saguazú
0135	Norte / Centro via Dona Francisca
<b>Rua Dona Francisca, 2713</b>	
0134	Norte / Iriirú via Saguazú
0135	Norte / Centro via Dona Francisca
<b>Rua Mondai, 369</b>	
0134	Norte / Iriirú via Saguazú
<b>Rua Mondai, 470</b>	
0134	Norte / Iriirú via Saguazú
<b>Rua Indaial, 473</b>	
0134	Norte / Iriirú via Saguazú
<b>Rua Indaial, 625</b>	
0134	Norte / Iriirú via Saguazú
<b>Rua Aracajú, 855</b>	
0134	Norte / Iriirú via Saguazú
0135	Norte / Centro via Dona Francisca

**Fonte:** Onibus.info, 2021.

713600

715200

716800

7092800

7091200

7089600



### Legenda

-  Área diretamente afetada - ADA
-  Área do imóvel
-  Município de Joinville
-  Rotas de transporte público

N



0 130 260 520 780  
M

Referências: Sistema de coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zona 22S; Projeção: Universal Transversa de Mercator; Datum: SIRGAS 2000; Base de valores: SIRGeo 2022.



**ambient**  
ENGENHARIA E CONSULTORIA

ASSOCIACAO EDUCACIONAL  
LUTERANA BOMJESUS/IELUSC

Estudo: Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV

Título: Mapa das Rotas de Transporte de Público

Data: Março/2023	Autor: Iuri Gabriel Meris	Escala: 1:25.000
------------------	---------------------------	------------------

Nota: Direitos reservados protegidos pela Lei nº 5.508 de 14/10/73. É vedada a reprodução, alteração, cópia total ou parcial, sem autorização expressa do autor. Folha A5.

Dada a disponibilidade de linhas de transporte público na região, a instituição, que conta com cerca de 700 alunos e 35 colaboradores, deverá ter sua demanda gerada totalmente absorvida pelo sistema existente, já que apenas uma parcela das pessoas utilizará o transporte público, formada principalmente por professores e funcionários, visto que os alunos apresentarão idades entre 3 e 12 anos e são, em sua maioria, levados ao colégio pelos pais.

Estima-se que a parcela de professores, colaboradores e alunos que utilizam transporte coletivo represente no máximo 15% da população total do empreendimento. Além disso, nas ruas próximas ao empreendimento, passam apenas duas linhas, 0134 e 0135, e estas não contemplam os horários de entrada e saída das aulas, pois estão centralizados no horário do meio dia.

Sendo assim, a partir da análise do sistema de transporte coletivo, da variedade de linhas e horários disponíveis, conclui-se que o impacto será extremamente baixo, sendo que a área construída será voltada para o lazer e melhor conforto dos alunos, não será feita ampliação nas vagas para o ensino. Além disso, os professores que são aqueles que de fato utilizam o transporte público, já o utilizam independente da ampliação do empreendimento. Portanto, não haverá impacto quanto ao transporte público.

## 11.8 ADEQUAÇÃO NA SINALIZAÇÃO VIÁRIA

Conforme previamente citado, o acesso ao empreendimento se dará, principalmente, pela Rua Guaratuba. À vista disso, observando a dinâmica do trânsito local, à época da aprovação do EIV do Bonja Internacional, denotou-se a necessidade de algumas adequações na sinalização viária a fim de otimizar o tráfego para os usuários das vias que dão acesso a todo o complexo do Colégio Bom Jesus.

Dessa forma, encontra-se em aprovação junto ao setor de mobilidade da SEPUR, o projeto viário das ruas Dona Francisca, Guaratuba, Frederico Ponick, Mafra e Mondai. Este projeto já contempla o possível impacto do empreendimento objeto deste estudo. Nesse sentido, mediante aprovação do setor de mobilidade, serão implantadas as seguintes medidas:

a) Pintura de divisão das faixas no encontro entre as ruas Frederico Ponick e Dona Francisca para que exista uma pista exclusiva a quem entrará na Rua Frederico Ponick, evitando a parada na pista daqueles que pretendem seguir na Rua Dona Francisca;

b) Pintura de uma nova faixa de pedestres em frente ao Bonja Internacional, na face voltada à Rua Dona Francisca, a fim de garantir maior segurança aos alunos e facilitar a saída de veículos da área de embarque/desembarque;

c) Realocação do ponto de ônibus existente na Rua Dona Francisca, nº 2690 (adequação já solicitada pela Prefeitura Municipal de Joinville, conforme documento anexado a esse estudo) bem como alteração da faixa de pedestre existente nessa via para a frente do imóvel nº 2784;

d) Pintura de divisão das faixas no encontro entre as ruas Guaratuba e Dona Francisca para que exista uma pista exclusiva a quem entrará na Rua Guaratuba, evitando a parada na pista daqueles que pretendem seguir na Rua Dona Francisca;

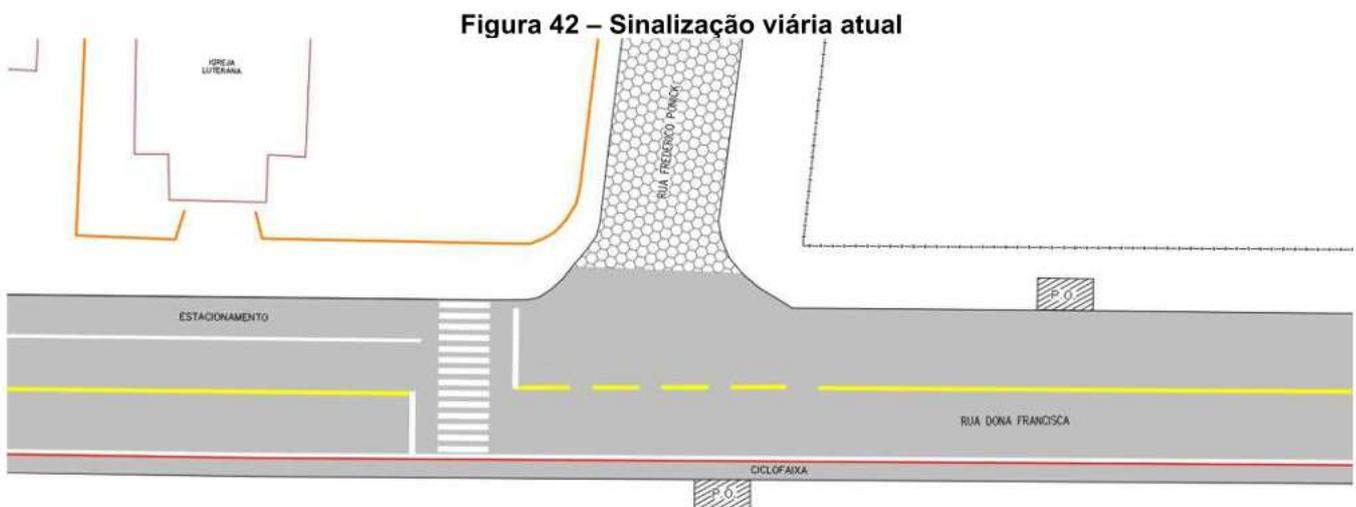
e) Faixa de aceleração na Rua Dona Francisca, para facilitar a entrada nesta via de quem sai da Rua Guaratuba;

f) Divisão em duas faixas de sentido único na Rua Mafra.

Ressalta-se que os itens d, e e f ainda estão em análise pelo setor de mobilidade e portanto, sujeitos a novas alterações.

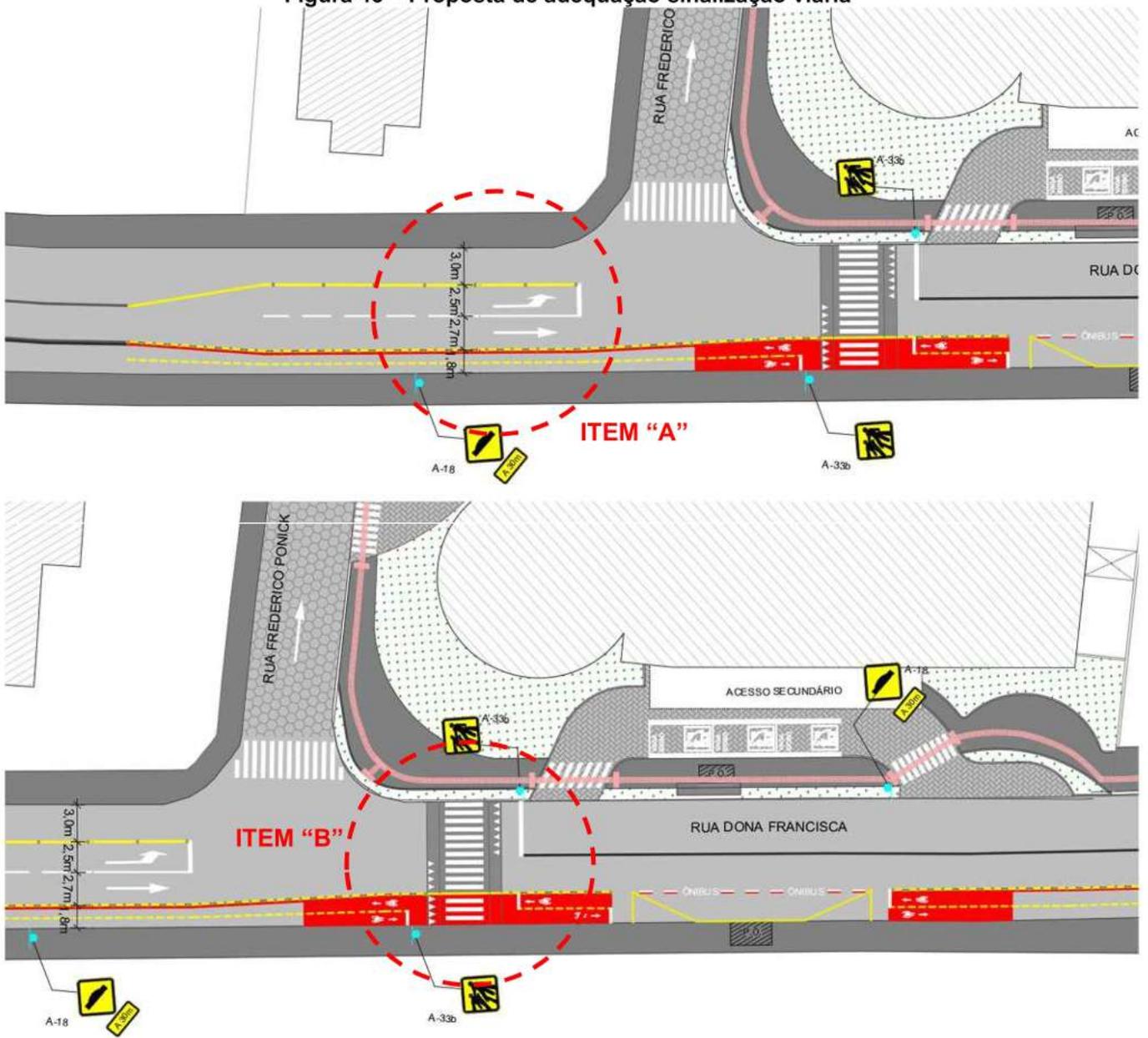
Para melhor entendimento, em seguida encontram-se representações da sinalização viária atual e a proposta feita.

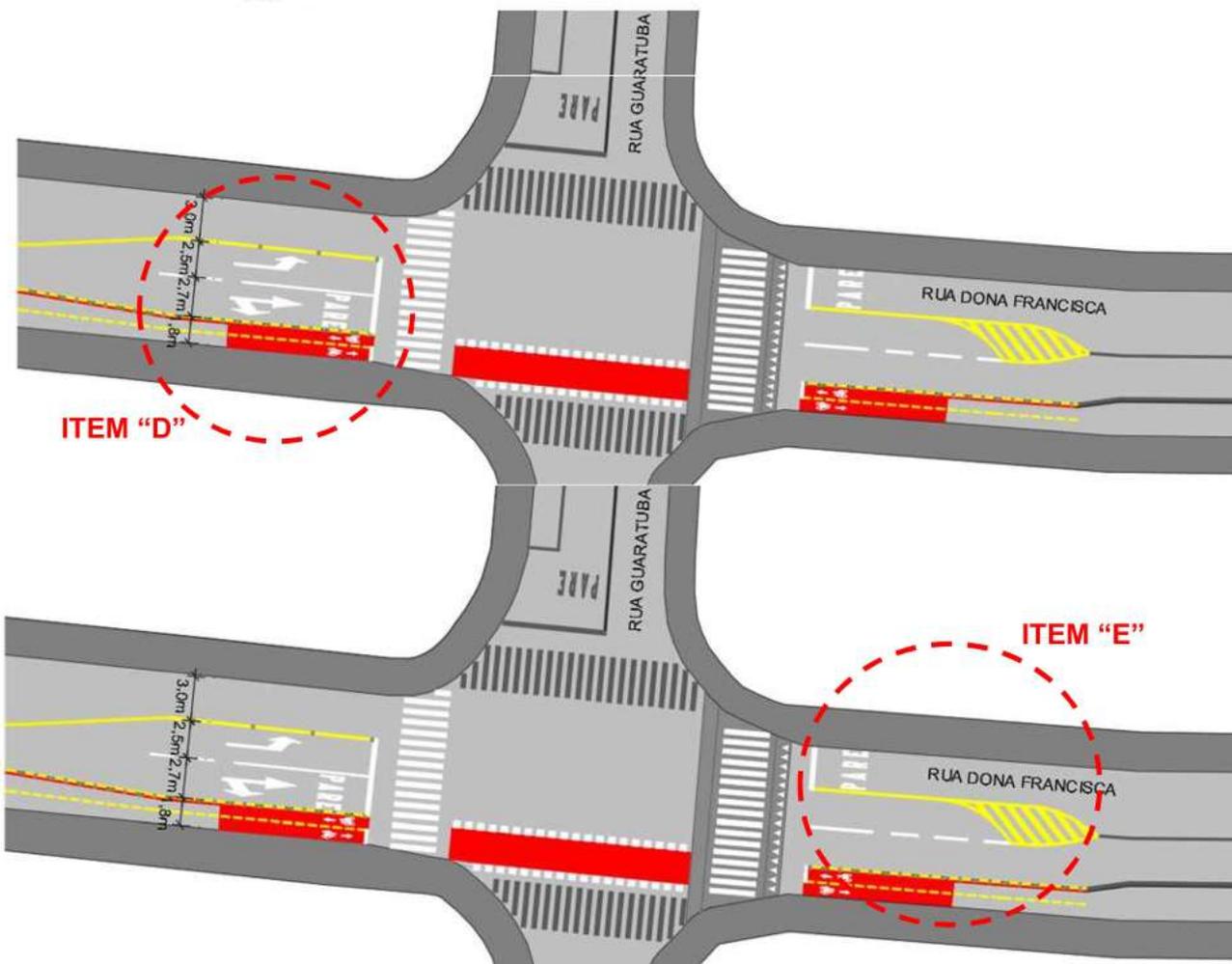
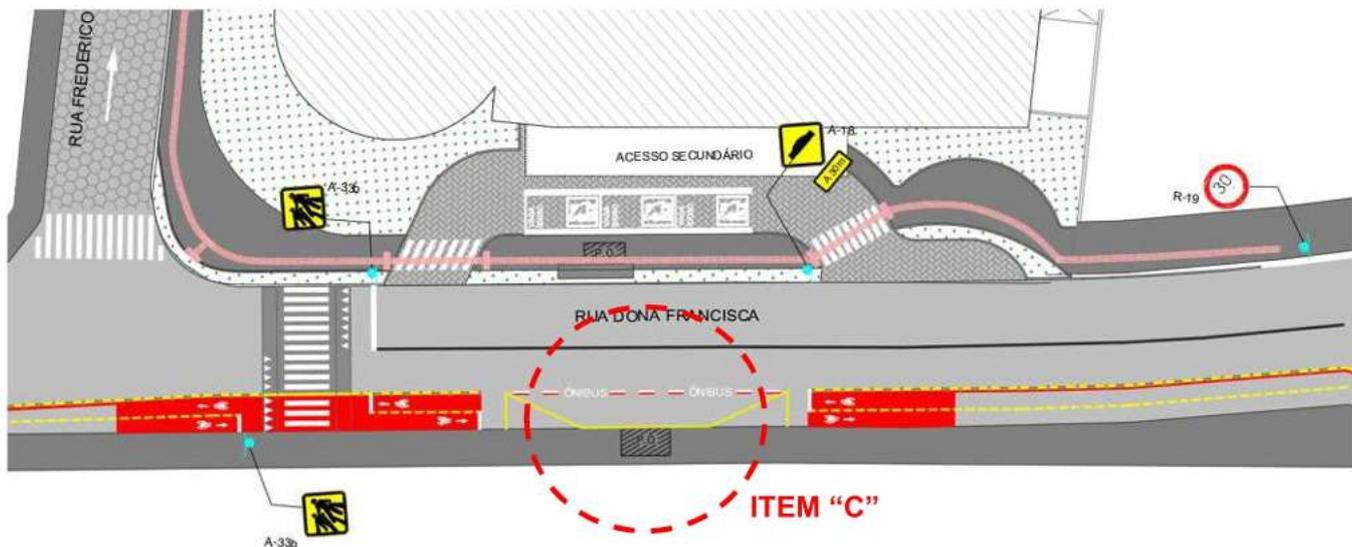
**Destaca-se que, as medidas citadas acima serão executadas, após aprovação, em virtude do EIV do Bonja Internacional. A respeito do presente estudo, será inserida apenas, placa de “Proibido estacionar” no final da Rua Guaratuba.**

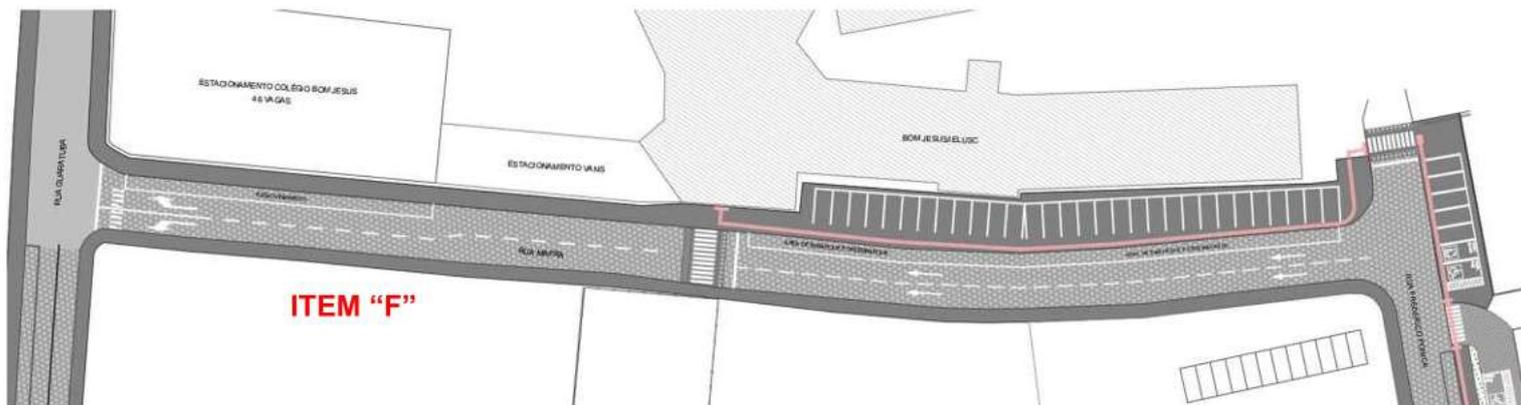


Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

Figura 43 – Proposta de adequação sinalização viária







Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2023.

A seguir, é apresentada a prancha de implantação do projeto de sinalização viária.



## 12 IMPACTOS DURANTE A FASE DE OBRAS DO EMPREENDIMENTO

### 12.1 PROTEÇÃO DAS ÁREAS AMBIENTAIS LINDEIRAS AO EMPREENDIMENTO

O imóvel encontra-se inserido em área urbana consolidada e não possui áreas de restrição ambiental no seu entorno imediato.

### 12.2 DESTINO FINAL DO ENTULHO DAS OBRAS

No decorrer das etapas de obra é realizada a caracterização dos resíduos sólidos gerados com o intuito de facilitar a destinação adequada ou a sua reutilização. Na fase de implantação há a geração de resíduos sólidos característicos da construção civil. Os resíduos da construção civil (RCC), de acordo com a Resolução CONAMA 307:2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos RC, são:

Os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.

Ainda, para a referida resolução, os RCC são divididos em quatro classes:

- Classe A: são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:
  - a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
  - b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
  - c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fio etc.) produzidas nos canteiros de obras;
- Classe B: são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso (CONAMA, 2015);
- Classe C: são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;
- Classe D: são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde (CONAMA, 2004).

Apesar da Resolução não considerar a geração de resíduos comuns, durante a instalação de um empreendimento, a mão-de-obra gera resíduos com características de resíduos domiciliares, como embalagens de produtos, resíduo orgânico, entre outros.

A Tabela 76 esquematiza os prováveis resíduos que serão gerados durante a implantação do empreendimento e a destinação final adequada a ser adotada.

**Tabela 76 - Resíduos que possivelmente serão gerados durante a instalação do empreendimento**

RESÍDUOS GERADOS		
RESÍDUO	TIPO	DESTINAÇÃO FINAL
Classe A	Cimento, argamassa, restos de material cerâmico etc.	Coleta de resíduos de construção civil efetuada por empresa especializada contratada. Encaminhamento para Aterro de Resíduos da Construção Civil.
Classe B	Madeira	Coleta de resíduos efetuada por empresa especializada contratada. Encaminhamento para Aterro de Resíduos da Construção Civil.
	Retalhos/sobras, rebarbas, pedaços de tubos em PVC, embalagens diversas etc.	Encaminhados para Coleta Seletiva Municipal.
	Caixas de papelão, papel e plástico.	Encaminhados para Coleta Seletiva Municipal.
	Sobras de Gesso	Coleta de resíduos efetuada por empresa especializada contratada. Encaminhamento para destino específico de acordo com a legislação vigente
	Latas de tintas vazias, desde que o recipiente apresenta apenas filme seco de tinta em seu revestimento interno, sem acúmulo de resíduo de tinta líquida	Deverão ser submetidas a sistema de logística reversa, conforme requisitos da Lei nº 12.305/2010 ou coleta de resíduos efetuada por empresa especializada contratada
Classe C	---	---
Classe D	Tinta em estado líquido, solventes, óleos, impermeabilizantes ou aqueles contaminados.	Coleta de resíduos efetuada por empresa especializada contratada. Encaminhamento para Aterro Industrial.
Resíduos comuns	Embalagens de alimentos, orgânicos, papel higiênico etc.	Encaminhados para Coleta Pública Municipal.

**Fonte:** Adaptado de CONAMA (2002, 2004 e 2015).

As empresas de coleta e destinação final de resíduos definidas pelo empreendedor devem apresentar os manifestos de coleta e posteriormente apresentar os comprovantes de destinação final dos resíduos, por meio de relatórios temporários.

Os resíduos de Classe A (*entulho da construção civil*), composto por restos de blocos de concreto, cerâmicas entre outros produtos inertes, podem ser reaproveitados em aterros de baldrame e vias internas, quando possível, durante toda a execução das obras, ou serem encaminhados a aterros de construção civil para serem processados.

A organização, acondicionamento adequado e a devida separação dos materiais reduzem em muito a geração dos resíduos promovendo economia de recursos e valores dispensados para a coleta e destinação adequada para fora do canteiro de obras.

### 12.3 TRANSPORTE E DESTINO FINAL RESULTANTE DO MOVIMENTO DE TERRA

A terraplenagem ou movimento de terras pode ser descrito como o conjunto de serviços e operações que visa remover terra dos locais onde existe excesso de material, para aqueles onde há déficit, conforme projeto a ser implantado.

Analisando as etapas de todas as obras de terraplenagem, podem-se elencar quatro operações básicas que compõem a execução:

- Escavação;
- Carga do material escavado;
- Transporte;
- Descarga e espalhamento.

Os materiais retirados nas escavações que não forem utilizados para aterro dentro do imóvel, considerados bota-fora, são transportados por caminhões basculantes por empresa licenciada seguindo todos os procedimentos de controle ambiental, tais como: limpeza de rodas para minimizar o carregamento de solo, proteção da caçamba por rede para evitar a dispersão de material pelo vento ou por impactos ocasionados por defeitos nas vias. Os aterros de bota-fora são locais onde não há cruzamento com cursos d'água, caminhos preferenciais de drenagem ou locais que apresentem sinais de processos erosivos. Após o término do transporte recomenda-se o revestimento do material de bota-fora, a fim de evitar processos erosivos causados principalmente por precipitações.

### 12.4 PRODUÇÃO E NÍVEL DE RUÍDOS DURANTE A OBRA

Dos vários impactos ocasionados por uma obra civil, o ruído pode ser apontado como um dos mais indesejáveis para as comunidades vizinhas e também para os operários, em função dos equipamentos utilizados para a execução das atividades.

Os níveis de ruído que são frequentemente captados pelo ouvido humano, variam entre 10 dB e 140 dB, entretanto, quando este valor ultrapassa 60 dB o ruído começa a ser de natureza incomodativa e a partir de 100 dB os níveis tornam-se perigosos a saúde humana. O limite da dor física para nível de ruído é da ordem de 140 dB.

Para uma construção, registram-se valores entre a faixa de 73 dB e 100 dB, obtidos a uma distância de 15 metros de vários equipamentos utilizados em canteiros de obras.

Perante esse fato, o controle da emissão de ruído nos projetos de construção vem adquirindo maior interesse das classes sociais, políticas e científicas. Entretanto, para se determinar o nível sonoro de um canteiro de obras vários aspectos são levados em conta, tais como o tipo da construção, localização e a natureza das fontes que mudam constantemente durante o período de obra.

Para caracterizar o ruído proveniente da obra se faz necessária à comparação com o ruído ambiente do local, esse ruído é descrito como sendo o ruído global observada numa dada circunstância e instante, devido ao conjunto de fontes sonoras que fazem parte da vizinhança do local considerado. Para efeito de comparação a obra será considerada como uma fonte particular de emissão sonora.

A maior influência de ruído da vizinhança é devido ao tráfego de automóveis, cujo pico é registrado em momentos de horário no início da manhã, por volta das 07h30, horário de almoço (12h00) e no final do horário comercial, por volta das 18h00.

Em termos gerais, após o início da obra o ambiente sonoro do local será alterado conforme as diferentes etapas de construção, as quais pode ser:

- Associado aos trabalhos de escavação e estaqueamento das fundações;
- Associado aos trabalhos de construção do sistema estrutural do edifício;
- Associado aos trabalhos de arranjos exteriores e de acabamentos.

O limite de nível de ruído emitido em obras de construção civil em Joinville se dá com base na Resolução COMDEMA nº 03 de 2018 que normatiza os limites de emissão de ruídos conforme estabelecido pela ABNT e conforme os Instrumentos de Controle Urbanísticos da LOT (Lei Complementar nº 470 de 2017).

Sendo assim, no período de obras o limite máximo permitido de emissão de ruídos será de 80dB, somente no período diurno.

Nesse contexto, nota-se que as obras do empreendimento não tendem a extrapolar tal limite, salvo em atividades específicas e esporádicas.

## 12.5 MOVIMENTAÇÃO DE VEÍCULOS DE CARGA E DESCARGA DE MATERIAL PARA AS OBRAS

Para a definição da logística de uma construção, destacam-se alguns fatores fundamentais para o traçado da estratégia do modelo logístico. Esses fatores correspondem ao local da obra, materiais a serem utilizados, método construtivo e o tipo de transporte.

Basicamente toda a carga e descarga de materiais será realizada por caminhões e a principal dificuldade ocasionada se refere ao impacto que pode ser produzido ao trânsito do local. Os caminhões deverão permanecer no interior da obra, ocupando o espaço do recuo frontal para não obstruir o fluxo de veículos. Isso será possível com a sincronização da necessidade de materiais no canteiro de obras, com o tempo que o transporte levará para chegar ao destino.

Além disso, existe um impacto no local relacionado a geração de lama e poeira no canteiro, são necessários alguns cuidados para que essas partículas não sejam carreadas para a via e causem incômodos à vizinhança. Recomenda-se a implantação de um dispositivo para a lavagem de rodas na saída do canteiro para manter a via limpa e molhagem do solo em períodos de estiagem para evitar a suspensão de poeira.

As atividades de carga e descarga de material, bem como o estacionamento de caminhões betoneiras, serão realizadas no interior da obra, garantindo baixo impacto sobre o trânsito local.

## 12.6 EFLUENTES LÍQUIDOS

Durante a obra, os efluentes sanitários gerados pelos funcionários no uso dos banheiros e refeitórios, ainda que não haja preparo de alimentos e lavagens de utensílios, devem ter o destino e tratamento corretos.

Conforme conta de água para a matrícula do imóvel em estudo o empreendimento já é atendido pela rede coletora de esgoto municipal, portanto os banheiros que atenderão ao empreendimento na fase de obras devem ser ligados a Rede Coletora de Efluentes Sanitários Municipal.

## 12.7 EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

Segundo a Resolução CONAMA nº 491/2018, entende-se como poluente atmosférico:

Qualquer forma de matéria em quantidade, concentração, tempo ou outras características, que tornem ou possam tornar o ar impróprio ou nocivo à saúde, inconveniente ao bem-estar público, danoso aos materiais, à fauna e flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade ou às atividades normais da comunidade.

Durante a implantação do empreendimento, as emissões atmosféricas estão associadas ao material particulado a ser gerado principalmente na etapa de terraplenagem e movimentação de terra, além da emissão de gases, como o dióxido de carbono, proveniente da combustão dos motores a diesel de máquinas e caminhões em operação.

### 13 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS

Os métodos de avaliação de impactos são estruturados para coletar, analisar, comparar e organizar informações e dados sobre os impactos gerados por algum empreendimento. Assim, pode-se analisar e corroborar os efeitos de uma ação, e avaliar os seus impactos nos receptores natural e socioeconômico. Mas, a caracterização dos impactos é muitas vezes subjetiva e, às vezes, empírica, envolvendo a atribuição de pesos relativos para cada impacto, no âmbito do empreendimento.

Os impactos podem ser classificados de acordo com várias características, das quais podemos destacar:

- Quanto à espécie, os impactos podem ser negativos, quando representam danos ao meio, ou positivos, quando representam melhoria da qualidade ambiental ou socioeconômica;
- Quanto ao fator, se afeta o meio físico, biológico ou socioeconômico de determinada área;
- Quanto à fase, em qual momento ocorrerá o impacto: implantação (obra) ou ocupação (funcionamento do empreendimento);
- Quanto à incidência, os impactos podem ser classificados como direto (primário), que consiste na alteração de determinado aspecto ambiental por ação direta do empreendimento, ou indireto (secundário), decorrente do anterior;
- Quanto à magnitude, de acordo com a importância, grandeza ou gravidade do impacto;
- Quanto à intensidade, representando a força, energia ou violência com que a ação atinge o meio;
- Quanto à reversibilidade, que determina se o ambiente afetado pode, ou não, voltar a ser como era antes do impacto;
- Quanto à temporalidade, que expressa o espaço de tempo durante o qual ocorre o impacto;
- Quanto à mitigabilidade, representando a possibilidade de diminuição ou amenização dos efeitos negativos do impacto (redução da intensidade, magnitude, temporalidade ou outras características negativas do impacto). Os impactos positivos, por sua vez, podem ser classificados de acordo com a sua potenciabilidade, podendo ser não potencializável, ou de baixa, média ou alta potenciabilidade.

O método para a avaliação dos impactos para a instalação e ocupação do edifício contou, inicialmente, com a elaboração de Redes de Interação dos Impactos, onde foram definidos os impactos diretos e indiretos de cada ação do empreendimento, em cada fase. Foram observados os seguintes critérios:

- Natureza: se a medida mitigadora será preventiva ou corretiva;
- Fase do empreendimento: em qual fase a medida será implantada;
- Fator ambiental: se a medida será aplicada ao meio físico, biológico ou socioeconômico;

- Prazo de permanência: se a medida mitigadora será temporária ou permanente;
- Responsabilidade pela implantação da medida mitigadora: empreendedor, poder público ou outros.

Com os impactos identificados nas Redes de Interação, foi esquematizada uma Tabela de Avaliação, onde foram listados e detalhados os impactos causados por cada ação do empreendimento, voltados principalmente para o meio socioeconômico, bem como as devidas medidas mitigadoras.

### 13.1 REDES DE INTERAÇÃO E TABELA DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS

As Redes de Interação estabelecem relações do tipo causas – condições – efeitos, que permitem uma melhor identificação dos impactos diretos e indiretos, e de suas interações, por meio de gráficos ou diagramas. Desta maneira, ajudam a promover uma abordagem integrada na análise dos impactos.

A seguir, na Tabela de Avaliação dos Impactos, estão listadas as ações do empreendimento, os impactos e as medidas mitigadoras dos impactos negativos:

Fase	Meio	Ações do empreendimento	Tipo do Impacto	Medida Mitigadora/ Compensatória	Tempo do Impacto	Prazo de Permanência	Direto ou Indireto	Responsabilidade da Implantação
Operação/funcionamento	Socioeconômico	Adensamento Populacional no período de atividade do empreendimento	Positivo	Sinalização de entrada e saída de veículos e movimentação de veículos pesados em horários comerciais; armazenamento dos resíduos em local adequado; orientação sobre consumo racional de água e captação de água pluvial para utilização nas áreas comuns da instituição; adoção de equipamentos mais econômicos nas áreas comuns.	Longo Prazo	Permanente	Direto	Empreendedor
	Socioeconômico	Valorização Imobiliária	Positivo	Valorização dos imóveis no entorno	Longo Prazo	Permanente	Direto	-
	Socioeconômico	Geração de Ruído	Negativo	Uso de esquadrias em PVC, forro minerais e vidros reforçados	Longo Prazo	Permanente	Direto	Empreendedor
	Socioeconômico	Influência na ventilação	Negativo	Impacto não mitigável. Inexistência de corredores de vento significativos nem a cessão total de ventilação no entorno	Longo Prazo	Permanente	Direto	-
	Socioeconômico	Iluminação natural	Nulo	Impacto não mitigável. Inexistência de cone de sombra total	Longo Prazo	Permanente	Direto	-
	Socioeconômico	Incremento na demanda de água da região	Negativo	Campanhas de conscientização para racionalização de água na instituição. Utilização de água da chuva para áreas comuns da instituição	Longo Prazo	Permanente	Direto	Empreendedor
	Biológico	Geração de efluentes sanitários	Negativo	Ligação da rede interna com a Rede Coletora de Efluentes Pública	Longo Prazo	Permanente	Direto	Empreendedor
	Socioeconômico	Incremento de energia elétrica da região	Negativo	Aumento da capacidade elétrica da rede da concessionária estadual	Longo Prazo	Permanente	Direto	-

Socioeconômico	Incremento de rede de telefonia da região	Nulo	-	Longo Prazo	Permanente	Direto	-
Biológico	Geração de resíduos do tipo doméstico	Negativo	Acomodação adequada dos resíduos e manutenção periódica das lixeiras	Longo Prazo	Permanente	Direto	Empreendedor
			Compartilhamento dos abrigos, com acesso direto à via				
			Recipientes para coleta seletiva de acordo com as instruções da Política Nacional de resíduos Sólidos				
Físico	Movimentação de veículos pesados	Negativo	Não exceder o limite de peso suportado pela via.	Longo Prazo	Permanente	Direto	Empreendedor
			Manutenção das vias do entorno que sofrerem danos devido à instalação do empreendimento				
Socioeconômico	Utilização da iluminação pública	Positivo	Acréscimo na arrecadação municipal de COSIP para implantação e manutenção dos sistemas públicos de iluminação	Longo Prazo	Permanente	Direto	Município
Físico	Impermeabilização do Imóvel	Negativo	Instalação de tanque de retenção pluvial para atenuação da vazão de escoamento superficial	Longo Prazo	Permanente	Direto	Empreendedor
Físico	Uso e ocupação do solo	Negativo	Atendimento as legislações de uso e ocupação do solo	Curto Prazo	Permanente	Direto	Empreendedor
Físico	Geração de tráfego e demanda por transporte público	Negativo	Impacto mínimo. Complexo do Colégio Bom Jesus já existente. Medidas de sinalização viária sendo analisadas para a região	Longo Prazo	Permanente	Indireto	Empreendedor
Físico	Equipamentos urbanos	Nulo	-	-	-	-	Empreendedor
Socioeconômico	Paisagem Urbana e Patrimônio Natural e Cultural	Negativo	Atendimento as legislações de uso e ocupação do solo quanto a volumetria do empreendimento	Longo Prazo	Permanente	Indireto	Empreendedor

## 14 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos urbanísticos e as suas avaliações de impacto são fundamentais instrumentos de melhoria no planejamento da dinâmica socioeconômica dos municípios brasileiros. Neste Estudo de Impacto de Vizinhança, avaliaram-se temáticas que envolveram iluminação natural, dinâmica de ventilação, estudos de tráfego, análise de drenagem, utilização de equipamentos públicos, impactos no meio físico e demais temas socioeconômicos que integram o cotidiano da população do município de Joinville/SC.

Dentre os principais impactos caracterizados, grande parte possui mitigação aplicável, sendo estes, propostos neste Estudo de Impacto de Vizinhança. Aqueles não mitigáveis, aplicam-se aos casos de iluminação e ventilação, entretanto, cabe destacar que se trata de impactos temporários e que ocorrerão de maneira distribuída ao longo do ano e não permanentemente.

Sobre o ponto de vista dos impactos positivos, a ampliação do Colégio Bom Jesus traz benefícios bastante significativos principalmente quanto aos aspectos socioeconômicos, pois amplia as possibilidades de escolha para educação, além de incentivar o método de ensino bilíngue no município e região.

Sendo assim, através deste estudo técnico, entende-se que o empreendimento é viável de implantação sobre o ponto de vista físico e socioeconômico, desde que implantados os sistemas de mitigação de impactos apresentados.

## 15 EQUIPE TÉCNICA

### 15.1 RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

**Eduardo Diego Orsi**

*Engenheiro Civil*  
*CREA/SC 145007-8*

**Osni Fontan Júnior**

*Engenheiro Ambiental*  
*Especialista em Perícia, Auditoria e Gestão Ambiental*  
*Mestre em Engenharia de Processos*  
*CREA/SC 65.547-0*  
*Cadastro Técnico Federal: 297879*

## 16 REFERÊNCIAS

ABEP. **ABEP - Associação Brasileira de Estudos Populacionais - Home**. Disponível em: <<http://www.abep.org.br/site/>>. Acesso em: 29 jan. 2019.

ABNT. **NBR 9284 - Equipamento Urbano**Rio de Janeiro, 1986.

ABNT. **NBR 10151 - Acústica - Medição e Avaliação de Níveis de Pressão Sonora em Áreas Habitadas - Aplicação de uso Geral**.Rio de JaneiroABNT, , 2019.

AMBIENTAL. **Serviços de coleta de resíduos sólidos em Joinville-SC**. Disponível em: <<https://www.ambiental.sc/cidades/joinville/>>. Acesso em: 14 nov. 2020.

BALNEÁRIO PIÇARRAS. **Lei Complementar 116 2016 de Balneário Piçarras SC**. Balneário Piçarras: [s.n.].

BARBOSA A. **Estudo Preliminares sobre o campo termico de Joinville - SC**. [s.l: s.n.].

BARSAÑO, P. R.; BARBOSA, R. P.; IBRAHIN, F. D. **Legislação Ambiental**. 1ª Edição ed. São Paulo: Saraiva, 2014.

BRASIL. Lei 6.766/79. . 1979.

BRASIL. Constituição da Republica Federativa do Brasil de 1988. . 1988.

BRASIL. **Lei 9.433/97**.

BRASIL. Lei 9.605/98. . 1998.

BRASIL. Lei 9.985/00. . 2000.

BRASIL. Lei 10.257/01. . 2001 a.

BRASIL. **Lei 10.257, de 10 de Julho de 2001**, 2001b.

BRASIL. **Resolução CONAMA 307**, 2002.

BRASIL. Lei 11.428/2006. . 2006.

BRASIL. Lei Complementar 140/2011. . 2011.

BRASIL. Lei 12.587/2012. . 2012.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 469/2015**, 2015.

BRITO SILVEIRA, R. et al. **ESTUDO DE CARACTERIZAÇÃO DA DIREÇÃO PREDOMINANTE DOS VENTOS NO LITORAL DE SANTA CATARINA**. Manaus (AM): [s.n.]. Disponível em: <[www.abclima.ggf.br/sbcg2014](http://www.abclima.ggf.br/sbcg2014)>. Acesso em: 29 nov. 2018.

CAGED/MTE. **Ministério do Trabalho e Previdência — Português (Brasil)**. Disponível em: <<https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br>>. Acesso em: 8 set. 2021.

CAMPOS, V. B. G. Metodologia Para Cálculo da Capacidade de Rodovias de Duas Faixas e Rodovias de Múltiplas Faixas. p. 38, 2007.

CELESC. **Dados de consumo**. Disponível em: <<https://www.celesc.com.br/home/mercado-de-energia/dados-de-consumo>>. Acesso em: 3 nov. 2020.

COMDEMA. **RESOLUÇÃO COMDEMA Nº 03**. . 2018.

- CONAMA. Res001/86. . 1986.
- CONAMA. Resolução Conama nº 01/90. . 1990, p. 15520.
- CONAMA. Resolução Conama nº 237/1997. . 1997, p. 9.
- CONAMA. RESOLUÇÃO No 307, DE 5 DE JULHO DE 2002. . 2002.
- CONAMA. Resolução Conama nº 430/11. . 2011, p. 9.
- CONAMA. Resolução CONAMA Nº 491/2018. . 2018.
- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. **Resolução CONAMA 348/2004**, 2004.
- CONSEMA. Resolução Consema nº 98/17. . 2017 a.
- CONSEMA. Resolução Consema nº 99/17. . 2017 b.
- CPRM, S. G. DO B. et al. Mapa de geodiversidade do estado de Santa Catarina. 2016.
- DE SOUZA CARDOSO, C.; PIRES BITENCOURT, D.; MENDONÇA, E. M. **COMPORTAMENTO DO VENTO NO SETOR LESTE DE SANTA CATARINA SOB INFLUÊNCIA DE CICLONES EXTRATROPICAIS** Revista Brasileira de Meteorologia. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<http://www.cdc.noaa.gov/cdc/data.ncep>>. Acesso em: 29 nov. 2018.
- DEÁK, C. **À busca das categorias da produção do espaço Cap.5: "Localização e espaço: valor de uso e valor"**. Disponível em: <[http://www.fau.usp.br/docentes/deprojeto/c\\_deak/CD/4verb/usodosolo/index.html](http://www.fau.usp.br/docentes/deprojeto/c_deak/CD/4verb/usodosolo/index.html)>. Acesso em: 21 jan. 2019.
- DEMARCHI, S. H. Análise De Capacidade E Nível De Serviço De Rodovias De Pista Simples. **Universidade Estadual de Maringá**, p. 13, [s.d.].
- DEMARCHI, S. H.; SETTI, J. R. A. Análise de Capacidade e Nível de Serviço de Segmentos Básicos de Rodovias utilizando o HCM 2000. 2002.
- DNIT. **Manual de estudos de tráfego** Manual de Estudos de Tráfego, 2006.
- IBAMA. **Instrução Normativa IBAMA Nº 125, DE 18 DE OUTUBRO DE 2006**. Disponível em: <[http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao\\_normativa/2006/in\\_ibama\\_125\\_2006\\_revogada\\_recifesartificiais\\_revogada\\_in\\_ibama\\_22\\_2009.pdf](http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao_normativa/2006/in_ibama_125_2006_revogada_recifesartificiais_revogada_in_ibama_22_2009.pdf)>. Acesso em: 22 nov. 2018.
- IBGE. **Pesquisa Nacional de Amostragem por Domicílios - PNAD**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/downloads-estatisticas.html>>.
- IBGE. **IBGE | Brasil em Síntese | Santa Catarina | Joinville | Pesquisa | Índice de Desenvolvimento Humano | IDH**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/joinville/pesquisa/37/30255?tipo=ranking>>. Acesso em: 24 abr. 2019.
- IPPUJ. **Joinville Cidade em Cados 2010/2011**. Joinville: [s.n.].
- JOINVILLE. Lei Complementar 470/2017. . 2017 a.

- JOINVILLE, P. DE. LEI COMPLEMENTAR Nº 478. . 2017 b.
- LEONELLI, G. C. V. A Construção da Lei Federal de Parcelamento do Solo Urbano 6.766: debates e propostas do início do sec. xx a 1979. p. 294, 2010.
- MACHADO, A. A. **Poluição Sonora Como Crime Ambiental**.
- MARIA NOVAIS DE OLIVEIRA JOSÉ MÁRIO GOMES RIBEIRO VIRGÍNIA GRACE BARROS MARIELE SIMM YARA RÚBIA DE MELLO KAETHLIN KATIANE ZEH, T. **Bacias Hidrográficas da Região de Joinville - Gestão e Dados**. [s.l: s.n.].
- MILARÉ, É. Política Nacional de Mobilidade Urbana. **Migalhas**, 2015.
- MTE. **Informações para o Sistema Público de Emprego e Renda - Dados por Município**. Disponível em: <[http://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged\\_isper/index.php](http://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged_isper/index.php)>. Acesso em: 5 out. 2020.
- PREFEITURA DE JOINVILLE. Plano municipal de Gerenciamento Costeiro. v. 53, n. 9, p. 1689–1699, 2007.
- RESPONSÁVEL, C. et al. ESTUDOS PARA A ELABORAÇÃO DO MAPA DE FRAGILIDADE AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE JOINVILLE-SANTA CATARINA BOLETIM TÉCNICO DO LEVANTAMENTO DA COBERTURA PEDOLÓGICA DO MUNICÍPIO DE JOINVILLE. 2011.
- SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental**. [s.l: s.n.].
- SANTA CATARINA. Lei 14.675/2009. . 2009.
- SARLET, I. W.; MACHADO, P. A. L.; FENSTERSEIFER, T. **Constituição e legislação ambiental comentada**. 1ª Edição ed. São Paulo: [s.n.].
- SCHEIBE, L. A geologia de Santa Catarina: sinopse provisória. **Geosul**, v. 1, n. 1, p. 7–38, 1986.
- SEPUD. SECRETARIA DE PLANEJAMENTO URBANO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **Joinville Cidade em Dados 2018**. Joinville: [s.n.]. Disponível em: <<https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2018/09/Joinville-Cidade-em-Dados-2018-Ambiente-Construído.pdf>>. Acesso em: 8 nov. 2018.
- SEPUD. JOINVILLE BAIRRO A BAIRRO. 2017.
- SEPUD. **Joinville Cidade em Dados**. Joinville: [s.n.].
- SEPUD. **O CADERNO “JOINVILLE CIDADE EM DADOS” É UMA OBRA INTELECTUAL COLETIVA NA FORMA DO INCISO XIII DO ART. 7º DA LEI Nº 9.610 DE 19 DE FEVEREIRO DE 1998 E SUA VIOLAÇÃO ACARRETARÁ NAS SANÇÕES PREVISTAS NO TÍTULO III DESTA MESMA LEI. A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTA OBRA É PERMITIDA SOB AS SEGUINTESS CONDIÇÕES**. Joinville: [s.n.].

SIRHESC - SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **Regiões Hidrográficas de Santa Catarina**. Disponível em: <<http://www.aguas.sc.gov.br/a-bacia-rio-canoinhas/regiao-hidrografica-rio-canoinhas>>. Acesso em: 20 set. 2019.

SOUZA, V. M. B. DE. A Influência da Ocupação do Solo no Comportamento da Ventilação Natural e na Eficiência Energética em Edificações. Estudo de Caso em Goiânia – Clima Tropical de Altitude. p. 260, 2006.