

VECTRA INCORPORAÇÃO E CONSTRUÇÕES LTDA

CNPJ: 01.065.099/0001-72

ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA – EIV

Rua Quinze de Novembro, nº 1500, América – Joinville/SC

OUTUBRO/2023

Joinville, 30 de outubro de 2023.

À

Secretaria de Planejamento Urbano e Desenvolvimento Sustentável – SEPUD

R. Quinze de Novembro, 485 - Centro, Joinville - SC, 89201-601

A **VECTRA PARTICIPAÇÕES E CONSTRUÇÕES LTDA**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ sob o nº 01.065.099/0001-72, estabelecida à Rua Alameda Brustlen, nº 83, Centro, Joinville/SC, representada pela empresa **AMBIENT ENGENHARIA E CONSULTORIA**, vem requerer a análise do **Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV** apresentado em anexo, para a implantação de um Condomínio Residencial Vertical localizado na Rua Quinze de Novembro, nº 1500, América – Joinville/SC.

Nestes Termos,
Pede deferimento.

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

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	6
2	JUSTIFICATIVA	8
3	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	9
3.1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	9
3.2	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	9
3.3	CONTATO RELATIVO AO EIV	10
3.4	LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA	11
3.5	CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO	13
4	LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E URBANÍSTICA APLICÁVEL	15
4.1	LEGISLAÇÕES NO ÂMBITO FEDERAL	15
4.2	LEGISLAÇÃO ESTADUAL	18
4.3	RESOLUÇÕES CONAMA E CONSEMA:	19
4.4	LEGISLAÇÃO NO ÂMBITO MUNICIPAL	20
5	ÁREAS DE INFLUÊNCIA	25
5.1	ÁREA DIRETAMENTE AFETADA – ADA	25
5.2	ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO	27
6	MEIO ANTRÓPICO	29
6.1	CARACTERÍSTICAS DA DINÂMICA POPULACIONAL E ECONÔMICA	29
6.1.1	Atividades Econômicas	35
6.2	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	39
6.3	VALORIZAÇÃO OU DESVALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA	45
6.3.1	Localização/acessibilidade	45
6.3.2	Renda familiar	46
6.3.3	Escolas e centros de educação infantil	46
6.3.4	Hospitais e unidades de saúde	47
6.3.5	Análise dos aspectos	47
7	MEIO FÍSICO	49
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 Morro Alto	54
8	CARACTERÍSTICAS DOS NÍVEIS DE RUÍDO E AVALIAÇÃO DO POSSÍVEL RUÍDO GERADO	58

8.1	METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DOS RUÍDOS E PROCEDIMENTOS	59
8.2	LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO DE RUÍDO	61
8.3	RESULTADOS	63
8.3.1	Interpretação dos resultados	63
9	CARACTERÍSTICAS DE VENTILAÇÃO E ILUMINAÇÃO	65
9.1	VENTILAÇÃO NATURAL	65
9.2	ILUMINAÇÃO NATURAL	70
10	IMPACTOS NA INFRAESTRUTURA URBANA INSTALADA	77
10.1	EQUIPAMENTOS URBANOS	77
10.2	ABASTECIMENTO DE ÁGUA	77
10.3	REDE DE COLETA DE ESGOTO	79
10.4	FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA	80
10.5	REDE DE TELEFONIA	82
10.6	RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – RSU	82
10.7	PAVIMENTAÇÃO	84
10.8	ILUMINAÇÃO PÚBLICA	86
10.9	SISTEMA DE DRENAGEM	87
10.9.1	Caracterização da bacia hidrográfica	88
10.9.2	Índice Pluviométrico	88
10.9.3	Período de Retorno	88
10.9.4	Tempo de concentração	89
10.9.5	Coeficiente de escoamento	89
10.9.6	Determinação da vazão de pico atual – pré empreendimento	90
10.9.7	Determinação da vazão de pico após a implantação do empreendimento	92
10.9.8	Verificação do volume de armazenamento	93
11	IMPACTOS NA MORFOLOGIA	95
11.1	VOLUMETRIAS DAS EDIFICAÇÕES EXISTENTES E A LEGISLAÇÃO APLICÁVEL AO PROJETO	95
11.2	VESTÍGIOS ARQUEOLÓGICOS, HISTÓRICOS OU ARTÍSTICOS	98
11.3	BENS TOMBADOS NA ÁREA DE VIZINHANÇA	98
11.4	PAISAGEM URBANA, MARCOS DE REFERÊNCIA LOCAL E VISTAS PÚBLICAS NOTÁVEIS	102
12	IMPACTOS SOBRE O SISTEMA VIÁRIO	103
12.1	DETERMINAÇÃO DA CAPACIDADE DAS VIAS	103
12.2	DETERMINAÇÃO DO NÍVEL DE SERVIÇO	104

12.3	CONTAGENS DO VOLUME DE TRÁFEGO ATUAL DO EMPREENDIMENTO	112
12.4	RESULTADOS DO MONITORAMENTO DE TRÁFEGO.	112
12.4.1	Estimativa da velocidade de fluxo livre	116
12.4.2	Estimativa da demanda de fluxo	116
12.4.3	Determinação da velocidade média de viagem	117
12.4.4	Determinação da percentagem do tempo perdido	117
12.5	CENÁRIO DAS VIAS APÓS A IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	119
12.5.1	Rua Quinze de Novembro	119
12.5.2	Rua Lajes	119
12.5.3	Estimativa da velocidade de fluxo livre	123
12.5.4	Estimativa da demanda de fluxo	123
12.5.5	Determinação da velocidade média de viagem	124
12.5.6	Determinação da percentagem do tempo perdido	124
12.5.7	Contagens vias do entorno	126
12.5.8	Análise do aumento do fluxo e sugestões	130
12.5.9	Vias do entorno	132
12.5.10	Demanda de estacionamento	134
12.5.11	Sistema de transporte coletivo	134
13	IMPACTOS DURANTE A FASE DE OBRAS DO EMPREENDIMENTO	138
13.1	PROTEÇÃO DAS ÁREAS AMBIENTAIS LINDEIRAS AO EMPREENDIMENTO	138
13.2	DESTINO FINAL DO ENTULHO DAS OBRAS	138
13.3	TRANSPORTE E DESTINO FINAL RESULTANTE DO MOVIMENTO DE TERRA	140
13.4	EFLUENTES LÍQUIDOS	140
13.5	EMISSIONES ATMOSFÉRICAS E SONORAS	140
14	AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS	142
14.1	REDES DE INTERAÇÃO E TABELA DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS	143
15	CONSIDERAÇÕES FINAIS	146
16	EQUIPE TÉCNICA	147
16.1	RESPONSÁVEIS TÉCNICOS	147
17	REFERÊNCIAS	148

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. (Lei 10.257/01, 2001).

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 02 (duas) torres que compõe um empreendimento residencial multifamiliar pertencente a **Vectra Participações e Construções Ltda**, localizado na Rua Quinze de Novembro, nº 1500, Bairro América, 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 de acordo com a prévia populacional do Censo 2022, um total de 617.979 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 posiciona o município 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).

Quanto ao setor imobiliário, conforme o Sindicato da Indústria da Construção Civil de Joinville, a cidade conta atualmente com um baixo estoque de unidades residenciais, e as empresas locais estão preparadas para atender às demandas do mercado com lançamentos e entrega de novos empreendimentos (SINDUSCON, 2019).

O bairro América tem população de 13.790 habitantes, área de 4,54 km² e dista 1,63 km do centro. A faixa etária predominante entre os habitantes do bairro é de 26 a 59 anos. Quanto à infraestrutura, é um bairro bem atendido, possui a maioria das suas ruas asfaltadas e com rede coletora de efluentes. Quanto ao uso do solo é predominantemente residencial com 80% do bairro, seguido pelo uso comercial e serviços (SEPUD, 2017b).

Tendo em vista esse panorama, a implantação de empreendimentos aumenta a oferta de imóveis, além de auxiliar no aumento do emprego formal no município, trazendo recursos, gerando impostos e lucros comerciais. Sendo assim, a **Vectra Participações e Construções Ltda** pretende empreender no bairro América, com foco em apartamentos de alto padrão, em área urbana consolidada e de adensamento especial.

3 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

3.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Tabela 1 - Dados do empreendedor

NOME	VECTRA PARTICIPAÇÕES E CONSTRUÇÕES LTDA
CNPJ	01.065.099/0001-72
CÓDIGO CNAE:	41.10-7-00 - Incorporação de empreendimentos imobiliários
ENDEREÇO	Alameda Bruestlein, 83 – Centro Joinville-SC CEP 89201-040
TELEFONE	(47) 3028-7473
REPRESENTANTE LEGAL	Mario Cezar Castro de Aguiar

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

3.2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Tabela 2 - Dados do empreendimento de estudo

NOME	VECTRA PARTICIPAÇÕES E CONSTRUÇÕES LTDA
INSCRIÇÃO IMOBILIÁRIA	13-20-22-97-1134
MATRÍCULA	167.251 1º Ofício de Registro de Imóveis de Joinville
ENDEREÇO	Rua Quinze de Novembro, 1500 – América CEP 89201-602
COORDENADA GEOGRÁFICA UTM	713953.4 m E 7089561.6 m S
ÁREA CONSTRUÍDA	48.474,7 m²
UNIDADES HABITACIONAIS	111
DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE CONSEMA 98/2017	Edifícios de apartamentos com uso residencial

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

3.3 CONTATO RELATIVO AO EIV

Tabela 3 - Dados do responsável pelo estudo

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

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

3.4 LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA

O imóvel objeto deste estudo está localizado na Rua Quinze de Novembro, 1500, Bairro América, no município de Joinville – SC, conforme o **Mapa de Localização do Imóvel** apresentado a seguir. O terreno apresenta área vazia onde o imóvel antigo foi demolido e indivíduos arbóreos em volta que serão suprimidos após aprovação do pedido de supressão. A Figura 1 apresenta a vista frontal do imóvel em estudo.

A seguir, apresenta-se a imagem da área do imóvel:

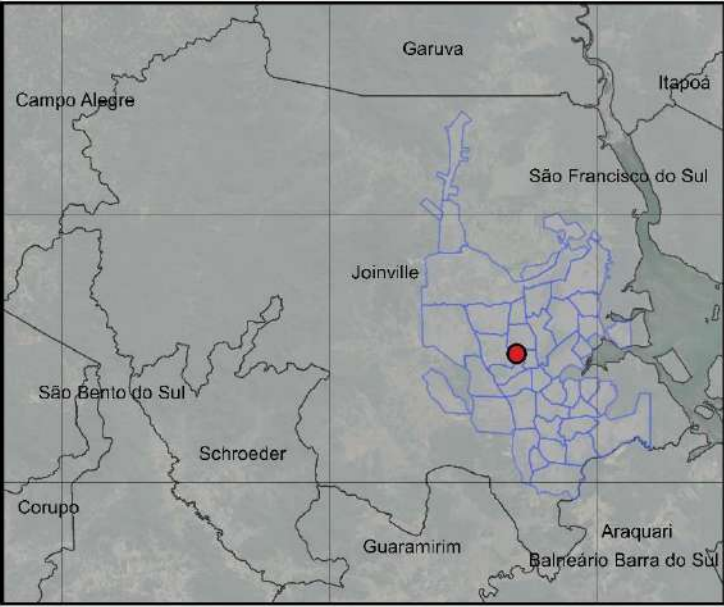
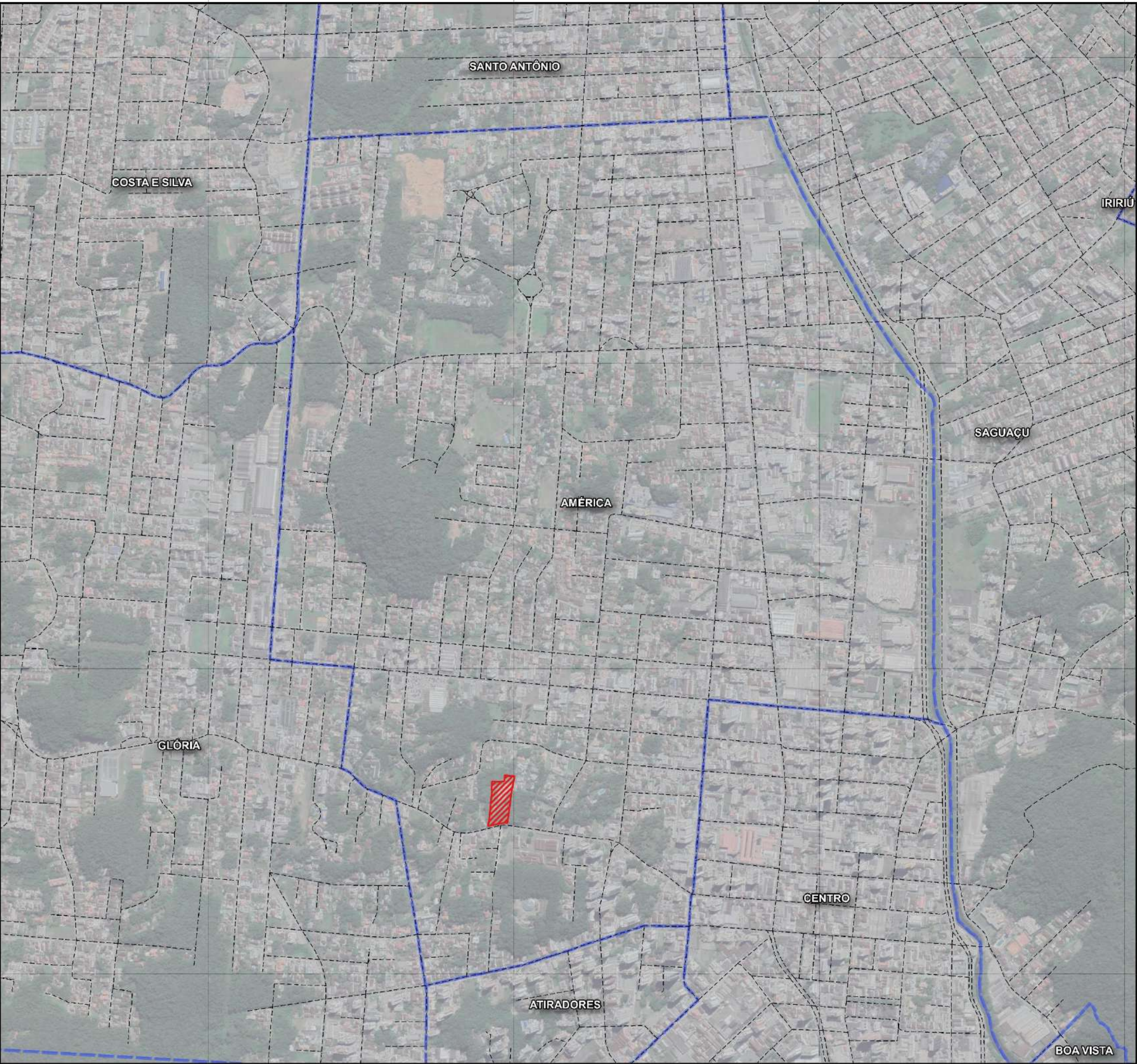
Figura 1 - Área de estudo vista da Rua Recreativa Antártica



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

O imóvel é composto pela área pertencente à matrícula nº 167.251, inscrita no 1º Registro de Imóveis de Joinville da Comarca de Joinville/SC.

Diante do exposto, para uma melhor visualização, apresenta-se a seguir o **Mapa de Localização do Imóvel**.





ambient
ENGENHARIA E CONSULTORIA
Gestão em Projetos
de Engenharia

Av. Marquês de Olinda, 2795 - Glória
CEP 89216-100
Joinville-SC
ambient@ambient.srv.br
(47) 3422-6164
CREA-SC 68.738-0

 Área de estudo

 Lotes urbanos

 Logradouros

 Limite de bairros

 Ponto da área de estudo

 Limites Municipais de SC

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO IMÓVEL

Sistema de coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zona 22S;
Projeção: Universal Transversa de Mercator;
Datum: SIRGAS 2000;
Base da Imagem de Satélite: Google Satellite-2020;
Base de vetores: EPAGRI-2020; PMJ/SIMGeo-2020.



0 250 500 m

Nota: Direitos autorais protegidos pela Lei nº 5.956 de 14/12/73. Fica vedada a reprodução, alteração, cópia total ou parcial, sem autorização expressa do autor. Folha A3.

3.5 CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento estudado trata-se de um condomínio vertical de uso residencial composto por três pavimentos de subsolo para garagem e duas torres de apartamentos de área construída total de 48.474,7 m². Com um total de 111 (cento e onze) unidades habitacionais, o condomínio contará ainda com área de lazer incluindo piscinas, salões de festas, salão de jogos, ateliers, espaços gourmet, playground, academia, spa, espaço kids, totalizando uma área de lazer de aproximadamente 4.150,00 m².

Os subsolos são compostos pelas garagens e áreas de instalações, subestação, lixeiras, áreas técnicas, recepção, guarita, vagas de carga e descarga e um dos salões de festas, para os colaboradores que trabalharão no condomínio, existe área de convivência, refeições, banheiros e vestiários no subsolo 2.

As duas torres de apartamentos possuem plantas diferentes entre si, a torre norte tem área construída de 17.735,17 m² e a torre sul 15.663,57 m². Em ambas, o primeiro pavimento é composto por áreas de lazer, no segundo pavimento, a torre norte tem o spa e academia e a torre sul, apartamentos. Os apartamentos da torre norte apresentam áreas privativas maiores, entre 259,16 e 344,62 m². Enquanto os da torre sul possuem áreas entre 177,00 e 398,89 m². As duas torres possuem apartamentos duplex e todos eles têm seu próprio terraço privativo e área de floreira.

O empreendimento contará com abastecimento de água por bombeamento da cisterna localizada na área frontal do terreno, para tanto possuirá casa de bombas e gerador.

Na área frontal do empreendimento estão previstas guarita, vaga de embarque e desembarque, quadro geral, cisterna, área de armazenamento de resíduos sólidos e abrigos para GLP.

Os pavimentos de garagem possuem 346 (trezentas e quarenta e seis) vagas de garagem, dentre elas, 9 (nove) vagas para idosos e 6 (seis) vagas para PCD, além de 3 (três) bicicletários amplos.

O método construtivo adotado no empreendimento é concreto armado e alvenaria de vedação. Na tabela a seguir apresenta-se a disposição das áreas totais do empreendimento.

Tabela 4 – Áreas totais

DESTINAÇÃO DE USO	DESCRIÇÃO	ÁREA (M²)
Torre A - Norte	Áreas de lazer, apoio, apartamentos, terraços cobertos e descobertos e ático	17.735,17
Torre B - Sul	Áreas de lazer, apoio, apartamentos, terraços cobertos e descobertos e ático	15.663,57
Embasamento	Estacionamento e área de lazer	15.075,96

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

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 consequente 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 et al., 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 et al., 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 et al., 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. (Lei 9.605/98, 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 (Lei 9.985/00, 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 micro ecossistemas 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 11.428/2006 – Conhecida como Lei da Mata Atlântica, esse instrumento normativo trata do uso, proteção e recuperação do bioma. (Lei 11.428/2006, 2006)

Os objetivos desta Lei estão previstos em seu sexto artigo:

Art. 6º - A proteção e a utilização do Bioma Mata Atlântica têm por objetivo geral o desenvolvimento sustentável e, por objetivos específicos, a salvaguarda da biodiversidade, da saúde humana, dos valores paisagísticos, estéticos e turísticos, do regime hídrico e da estabilidade social

Lei Complementar 140/2011 – (Lei Complementar 140/2011, 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 (*Lei 12.587/2012*, 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).

Lei 12.561/12 – Também chamada de Código Florestal Brasileiro, esta lei é um dos instrumentos normativos mais importantes no ordenamento jurídico brasileiro.

De acordo com seu art. 1º, o Código Florestal estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, APP's e áreas de Reserva Legal, a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos.

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 (*Lei 14.675/2009*, 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 RESOLUÇÕES CONAMA E CONSEMA:

A Lei 6.938/81, em seu art. 6º, instituiu o SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente, que é o conjunto de órgãos da administração pública que atuam no meio ambiente.

Dentre os órgãos que compõem o SISNAMA, destacam-se o CONAMA e o CONSEMA, órgãos consultivos e deliberativos de âmbito federal e estadual (seccional), respectivamente, segundo definição dos incisos II e V do art. 6º da Lei 6.938/81.

Por possuírem competência deliberativa, o Conama e o Consema emitem Resoluções regulamentando as atividades que oferecem impacto ao Meio Ambiente.

A Resolução Conama 237/97 estabelece a definição de licenciamento ambiental, (Resolução Conama nº 237/1997, 1997) conforme seu art. 1º, inciso I:

Procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso.

O Art. 14 da Resolução Conama 237/97 estabelece o prazo máximo para apreciação e análise do requerimento de licença em 6 (seis) meses, ressalvados os casos em que houver necessidade de apresentação de EIA/RIMA ou realização de audiência pública, em que o prazo é de 12 (doze) meses.

Em Santa Catarina o Conselho Estadual de Meio Ambiental (CONSEMA) é o órgão responsável por definir as atividades e empreendimentos potencialmente poluidores e de impacto ambiental que necessitam de licenciamento ambiental e define o respectivo estudo ambiental a ser apresentado ao órgão licenciador pelo empreendedor.

O Licenciamento Ambiental em Santa Catarina é regulamentado pelas recentes Resoluções Consema 98 e 99, publicadas em 05 de julho de 2017, e que determinam as atividades que serão licenciadas em âmbito estadual ou municipal.

Nesse sentido, destacam-se as seguintes resoluções:

Conama 01/86 – Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. (Res001/86, 1986).

Conama 01/90 - Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política. (Resolução Conama Nº 01/90, 1990).

Conama 237/97 - Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. (Resolução Conama nº 237/1997, 1997).

Conama 307/2002 - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. (CONAMA, 2002)

Conama 430/2011 – Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. (Resolução Conama nº 430/11, 2011)

Dentre as Resoluções emitidas pelo Consema, destacam-se as seguintes:

Consema 98/2017 – Aprova, nos termos do inciso XIII, do art. 12, da Lei nº 14.675, de 13 de abril de 2009, a listagem das atividades sujeitas ao licenciamento ambiental, define os estudos ambientais necessários e estabelece outras providências. (Resolução Consema nº 98/17, 2017)

Consema 99/2017 – Aprova, nos termos da alínea a, do inciso XIV, do art. 9º da Lei Complementar federal nº 140, de 8 de dezembro de 2011, listagem das atividades ou empreendimentos que causem ou possam causar impacto ambiental de âmbito local, sujeitas ao licenciamento ambiental municipal e estabelece outras providências (Resolução Consema Nº 99/17, 2017).

4.4 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 sua emancipação em 9 de março de 1851, sendo sua última Lei Orgânica promulgada em 1990. 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, sendo sua última Lei deste tema aprovada 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.

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 estatuidas 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, XII - área urbana de adensamento especial (AUAE): regiões que não apresentam predominantemente fragilidade ambiental, possuem boas condições de infraestrutura, sistema viário estruturado, transporte coletivo, equipamentos públicos comprovadamente capazes de absorver a quantidade de moradores desejada, mas que apresentam predominância de características paisagísticas, históricas, e/ou de residências unifamiliares, não sendo recomendáveis para o adensamento populacional pleno;

Assim, é possível perceber que a localidade em que se pretende edificar está apta a receber o empreendimento em questão. Ainda dentro da área urbana de adensamento especial (AUAE), o imóvel em questão está inserido no setor de adensamento prioritário SA-05, com influência da Faixa viária. Ou seja, a sua ocupação é permitida por possuir infraestrutura que comporta a instalação de empreendimentos maiores, porém deve atentar às condições e características específicas da região.

Além das legislações acima citadas, o empreendimento também deverá respeitar o que dizem os seguintes instrumentos normativos.

Decreto 20.668/2013 – Regulamenta o processo de aprovação do Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança - EIV. 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.

Ressaltam-se, ainda, as seguintes normativas municipais que também influem no empreendimento em questão:

Resolução COMDEMA 001/2022 – 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.

IN 007/2021 – Terraplanagem. O empreendimento dependerá de terraplanagem para a delimitação dos loteamentos. 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.

Supressão de Vegetação Nativa em Área Urbana – IN 24 IMA/SC. Para a atividade de supressão de vegetação, a SAMA utiliza a IN 24 (elaborada pelo IMA/SC) como norma balizadora do processo de licenciamento. Isso é possível em virtude das normas de delegação de competência da administração pública: na ausência de normativa municipal que verse sobre assunto específico, é possível utilizar a legislação estadual como norma aplicável.

Assim, em virtude da necessidade de se suprimir indivíduos arbóreos, o empreendimento deve se atentar aos ditames da IN 24 IMA/SC no momento do requerimento.

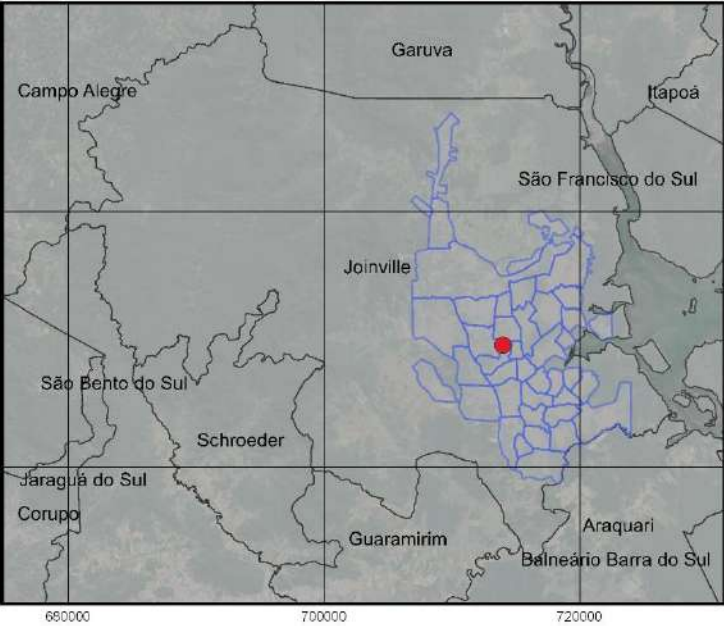
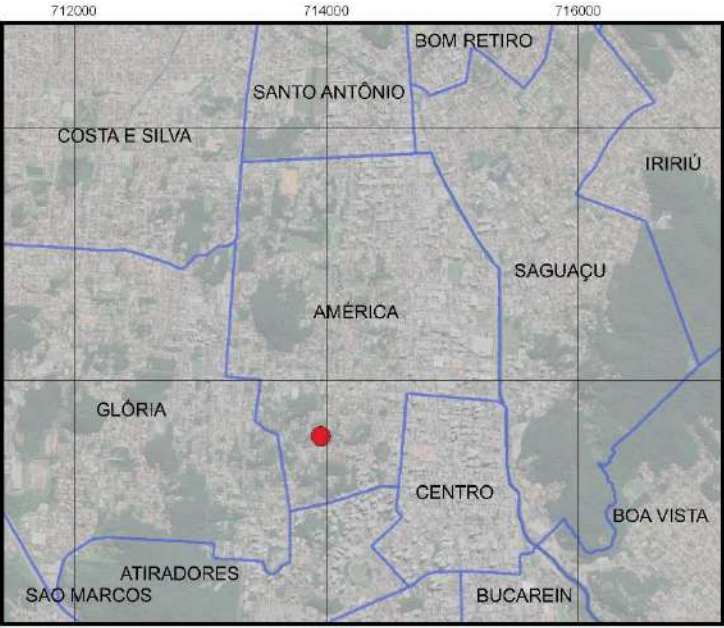
5 ÁREAS DE INFLUÊNCIA

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.

A área onde será implantado o empreendimento em questão corresponde a 9.469,70 m², conforme o **Mapa da Área Diretamente Afetada**, apresentado a seguir:





Av. Marquês de Olinda, 2795 - Glória
CEP 89216-100
Joinville-SC
ambient@ambient.srv.br
(47) 3422-6164
CREA-SC 68.738-0

Área Diretamente Afetada

Logradouros

Lotes urbanos

Ponto da área de estudo

Limite de bairros

Limites Municipais de SC

MAPA DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA

Sistema de coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zona 22S;
Projeção: Universal Transversa de Mercator;
Datum: SIRGAS 2000;
Base da Imagem de Satélite: Google Satellite-2020;
Base de vetores: EPAGRI-2020; PMJ/SIMGeo-2020.



0 25 50 m

Nota: Direitos autorais protegidos pela Lei nº 5.956 de 14/12/73. Fica vedada a reprodução, alteração, cópia total ou parcial, sem autorização expressa do autor. Folha A3.

5.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

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 – AI a ser direta e indiretamente afetada pelo empreendimento.

Para este estudo, considerando os impactos de influência direta e indireta, a AI foi delimitada considerando a região formada pelas principais vias de acesso ao imóvel, como:

- À Norte: Rua Timbó, importante via de acesso do bairro América;
- À Oeste: Ruas Marquês de Olinda e Rua Camboriú, vias de acesso à Rua Ottokar Doerffel e ao bairro Glória e Atiradores;
- À Sul: Rua Desembargador Nelson Nunes Guimarães e Visconde de Taunay;
- À Leste: Rua Dr. João Colin, importante via comercial do centro da cidade.

Sendo assim, a AI da área de estudo possui uma área de 2,3 km², e sua delimitação foi desenvolvida de acordo com as seguintes premissas:

- Este espaço representa a área mais provável de trânsito de máquinas, materiais e moradores, contemplando os imóveis lindeiros;
- Dentro desse perímetro encontra-se a maioria dos equipamentos urbanos, instituições públicas e privadas, bem como estabelecimentos prestadores de serviço e comerciais a serem utilizados pela população a ser empregada e pelos futuros moradores;
- As principais vias de acesso ao imóvel, que ligam os bairros da cidade à Rodovia BR-101 e a outras zonas da cidade.

O **Mapa da Área de Influência** apresentado a seguir, demonstra a sua delimitação geográfica, e como pode ser observado, a AI localiza-se entre os bairros Glória, América e Centro e Atiradores.

6 MEIO ANTRÓPICO

6.1 CARACTERÍSTICAS DA DINÂMICA POPULACIONAL E ECONÔMICA

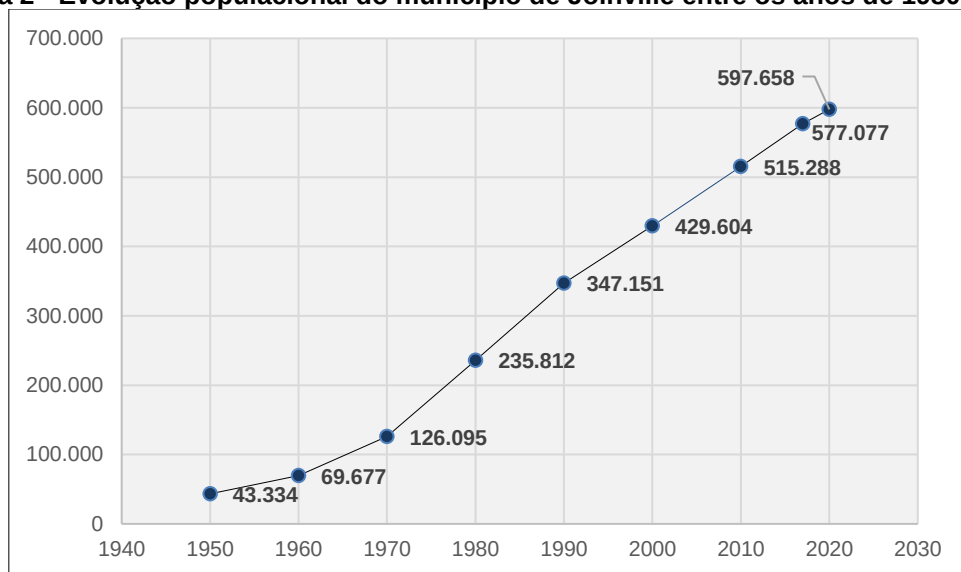
Segundo a Associação Brasileira de Estudos Populacionais - ABEP, demografia (*demos* = população, *graphein* = estudo) refere-se ao estudo das populações humanas e sua evolução temporal, no tocante a seu tamanho, distribuição espacial, composição e suas características gerais. Desta forma, trata-se dos 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 qualitativas dos aspectos econômicos e sociais gerais do município de Joinville, bem como das características específicas da população residente no bairro América.

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 2020, segundo a estimativa, a população aumentou para 597.658 pessoas, resultando em um aumento de 82.370 habitantes no intervalo de dez anos.

Considerando que a área do município é de 1.124,10 km², a densidade demográfica aproximada atual é de 531,68 hab./km². O gráfico da Figura 2 traz um demonstrativo da evolução populacional do município entre os anos de 1980 e 2020:

Figura 2 - Evolução populacional do município de Joinville entre os anos de 1980 e 2020



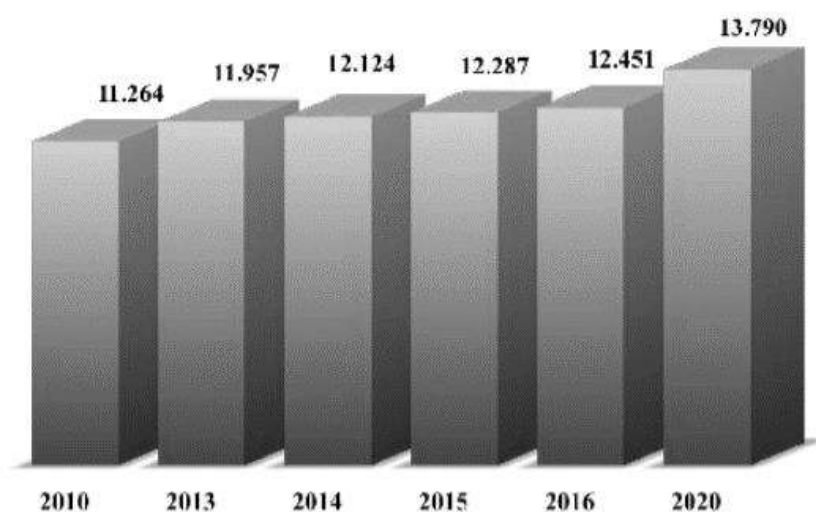
Fonte: IBGE Censos Demográficos (1960, 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010) e estimativas IBGE, SEPUD (2017/2020).

Atualmente, Joinville possui 41 bairros, sendo que o bairro América possui localização privilegiada dentro do perímetro urbano municipal.

Este bairro possui uma área de 4,54 km², está a 1,63 km de distância do centro da cidade, e conta com uma densidade demográfica de 2.742 hab./km² (SEPUD, 2017a).

Como pode ser visualizado no gráfico da Figura 3, a estimativa populacional do bairro para o ano de 2020 é de 13.790 habitantes, sendo que este número só vem aumentando desde o ano de 2010:

Figura 3 - Evolução populacional do bairro América

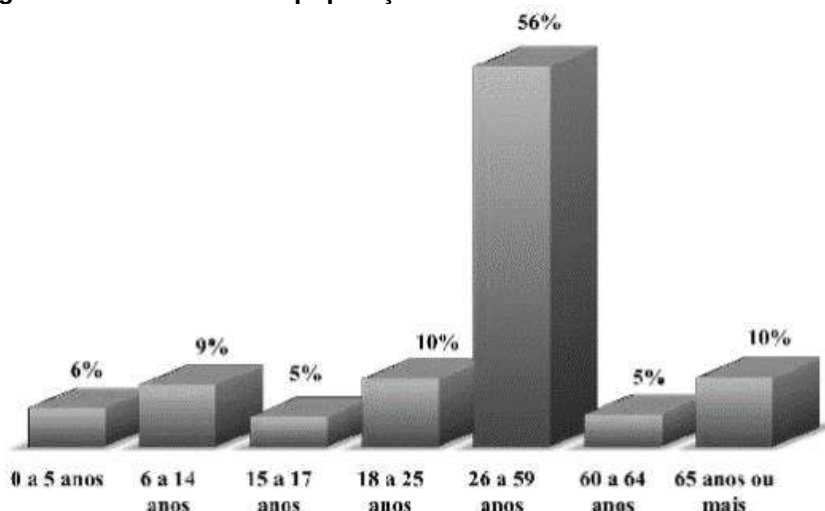


Fonte: Adaptado de SEPUD, 2017.

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 15 e 17 anos e 60 a 64 anos, de acordo com o gráfico da Figura 4, a seguir.

A população economicamente ativa é aquela que tem potencial de mão de obra, e dessa forma representa a maioria da população residente no município de Joinville, cerca de 56%, segundo o SEBRAE (2019).

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



Fonte: Adaptado de SEPUD, 2017.

Partindo do gráfico relativo à faixa etária da população do bairro América, é possível projetar a população total estimada ao empreendimento, bem como a faixa etária de uso, conforme apresentam os dados das Tabelas a seguir. Cabe destacar que será utilizado um índice de 2,8 habitantes por unidade, extraído da prévia operacional do CENSO 2022.

Tabela 5 – População estimada ao empreendimento.

População Empreendimento		
Torres	2	un
Número de Apartamentos	111	un
Pessoas/ apto	2,8	pessoas
População total estimada	311	pessoas

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2023.

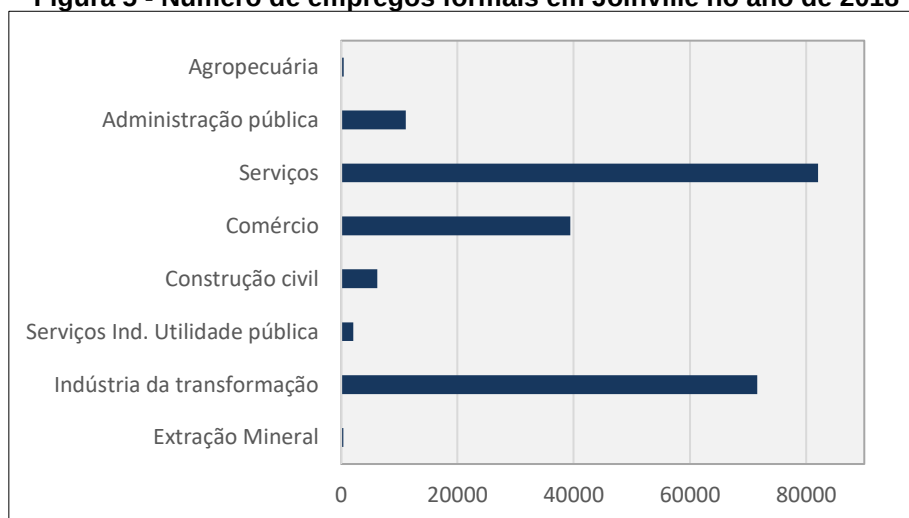
Tabela 6 – População estimada por faixa etária ao empreendimento.

População Empreendimento	
0 a 5 anos	19
6 a 14 anos	28
15 a 17 anos	16
18 a 25 anos	30
26 a 59 anos	173
60 a 64 anos	16
65 anos ou mais	30
TOTAL	311

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2023.

Em relação aos aspectos relacionados ao trabalho e renda, segundo o portal ISPER – Informações para o Sistema Público de Emprego e Renda, publicada pelo Ministério do Trabalho e Emprego, no ano de 2018 o setor que mais empregou no município de Joinville foi o de Serviços, com um total de 82.021 postos de trabalho formais, seguido pela Indústria da Transformação, com 71.572 vagas ocupadas, vide Figura 5 (MTE, 2018).

Figura 5 - Número de empregos formais em Joinville no ano de 2018



Fonte: Adaptado de MTE, 2018.

Os dados referentes à remuneração média dos empregos formais no ano de 2018, apontam que os trabalhadores com maiores salários são aqueles enquadrados no setor da Administração Pública, como pode ser visualizado na Tabela 7:

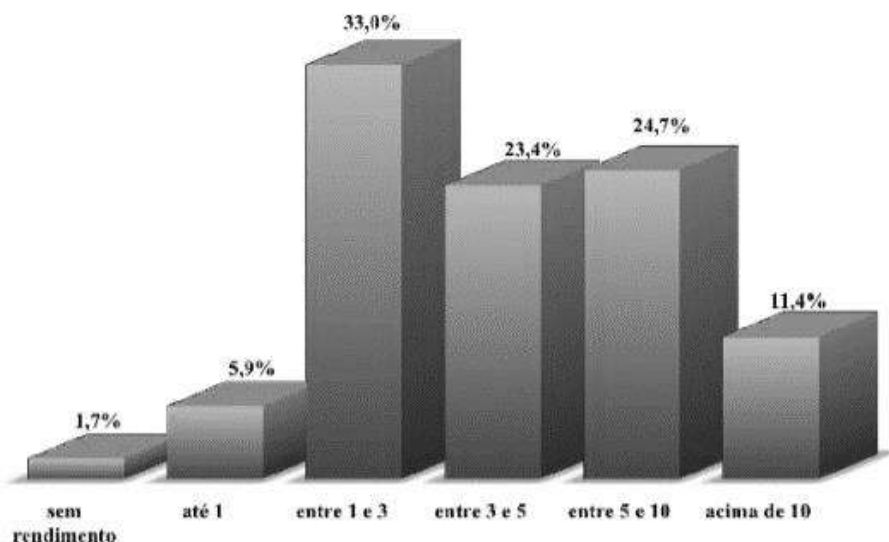
Tabela 7 - Remuneração média de empregos formais em 31 de dezembro de 2018

Setores IBGE			
IBGE Setor	Masculino	Feminino	Total
Extração mineral	4.141,99	2.854,98	3.990,58
Indústria da transformação	3.631,11	2.395,69	3.238,16
Serviços Ind. de utilidade pública	3.765,08	3.669,07	3.744,63
Construção civil	2.354,04	2.569,32	2.378,09
Comércio	2.742,87	2.181,55	2.474,54
Serviços	3.041,29	2.380,01	2.664,23
Administração Pública	6.456,41	6.892,79	6.780,26
Agropecuária	1.955,86	1.412,93	1.808,02
Total	3.294,31	2.747,39	3.040,79

Fonte: MTE, 2018.

Segundo o gráfico da Figura 6, a renda dos habitantes do bairro América, em sua maioria gira em torno de 1 a 3 salários, o que corresponde à 33,0% da população.

Figura 6 - Renda dos habitantes do bairro América no ano de 2017



Fonte: Adaptado de SEPUD, 2017.

De acordo com dados de mercado da empreendedora, a renda familiar média dos habitantes do futuro empreendimento será de 28 salários mínimos, inserindo os moradores na ultima faixa de classificação com acima de 10 salários, por consequência a implantação do empreendimento elevará a renda familiar média da região.

Ainda, em relação 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 8:

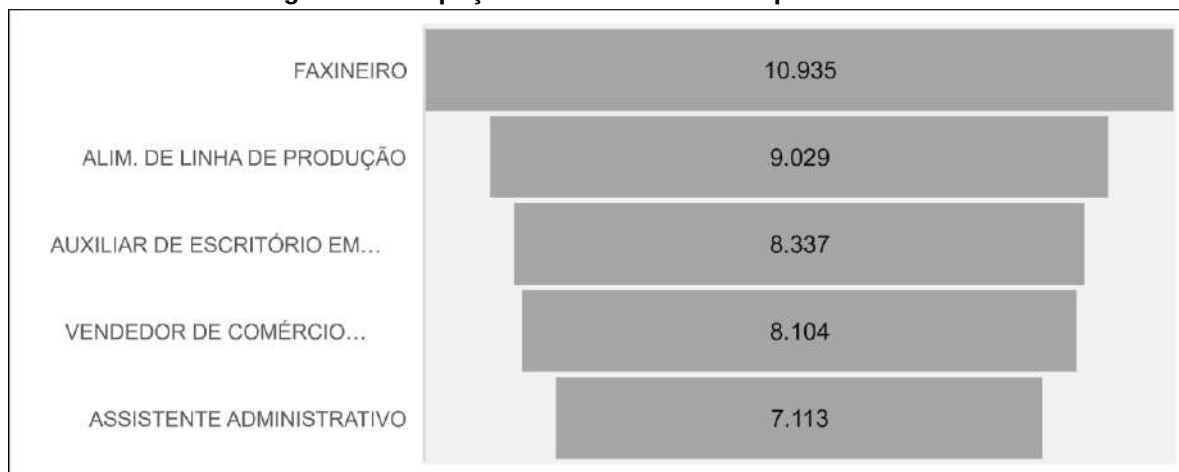
Tabela 8 - Faixa etária da população economicamente ativa

Faixas Etárias			
Faixa Etária	Masculino	Feminino	Total
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
30 a 39 anos	33.934	29.140	63.074
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
Total	115.414	97.904	213.318

Fonte: MTE, 2018.

No que se refere às ocupações com maiores estoques e a remuneração por setores da economia, os dados indicam que o cargo de Faxineiro é o que possui o maior número de vagas preenchidas no município (Figura 7):

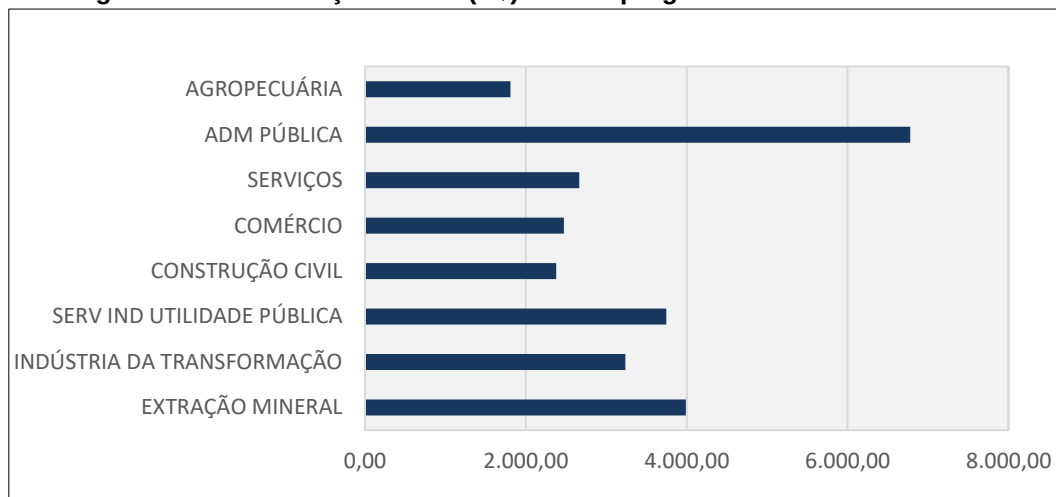
Figura 7 - Ocupações com maiores estoques em 2018



Fonte: Adaptado de RAIS/MTPS, 2018.

Já os setores que oferecem as maiores remunerações são o da Administração Pública e o da Extração Mineral, respectivamente (Figura 8):

Figura 8 - Remuneração média (R\$) dos empregos formais no ano de 2018



Fonte: RAIS/MTPS, 2017.

Na esfera da educação, em 2018 o município registrou 69.963 matrículas no ensino fundamental e 19.725 no ensino médio. O número de docentes de ambos os níveis de ensino soma um total de 4.025 profissionais.

6.1.1 Atividades Econômicas

O município de 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 9:

Figura 9 – Variação do PIB de Joinville entre os anos de 2002 e 2017

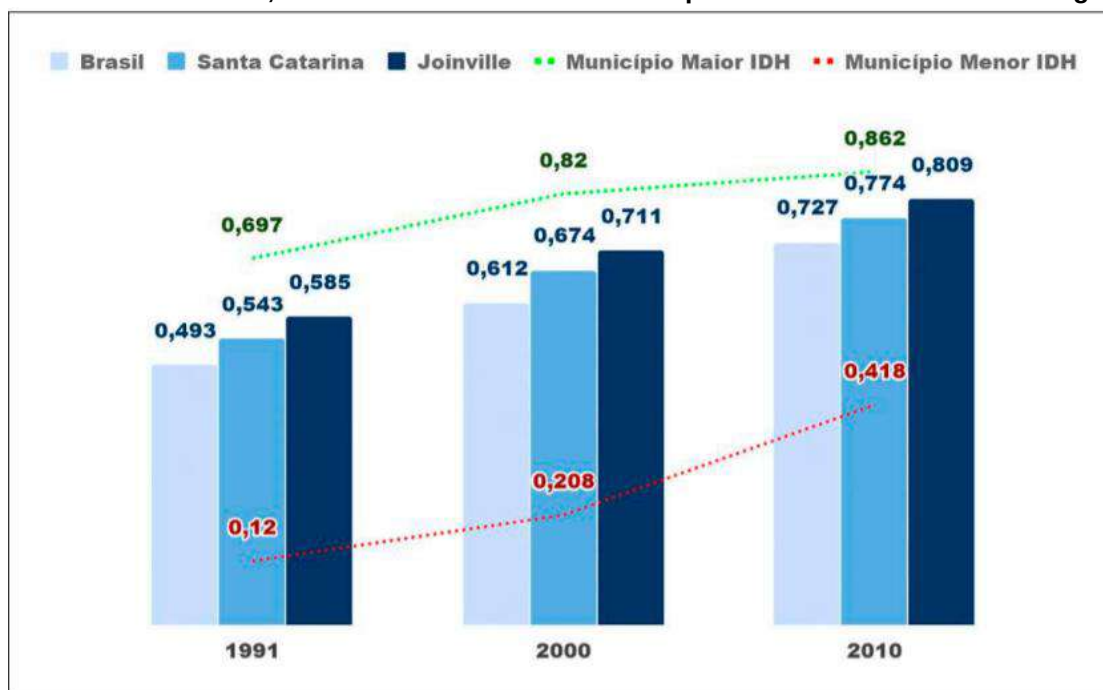
	SERVIÇOS	INDÚSTRIA	IMPOSTOS	SERVIÇO PÚBLICO	AGROPECUÁRIA
2002	35,76%	41,42%	13,80%	8,60%	0,43%
2003	34,58%	42,11%	14,39%	8,52%	0,40%
2004	34,93%	43,75%	13,15%	7,88%	0,29%
2005	35,43%	40,64%	15,63%	8,08%	0,22%
2006	36,57%	40,29%	14,92%	7,95%	0,27%
2007	35,44%	41,75%	14,72%	7,86%	0,22%
2008	36,39%	40,24%	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 2017 foi de R\$ 47.442,90, o que posiciona o município em 1º lugar na sua região e no estado de Santa Catarina, e em 37º no país.

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) de Joinville é considerado muito alto, estando à frente das médias observadas no estado de Santa Catarina e no Brasil, como demonstram os dados do gráfico da Figura 10:

Figura 10 - 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 9 - 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 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 ao setor de prestação de serviços, pois trata-se uma região bastante desenvolvida do ponto de vista econômico e social.

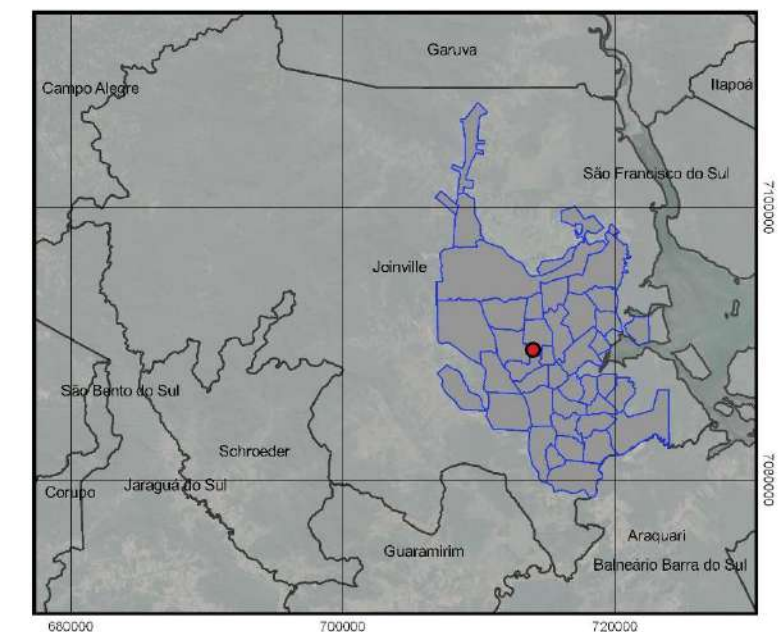
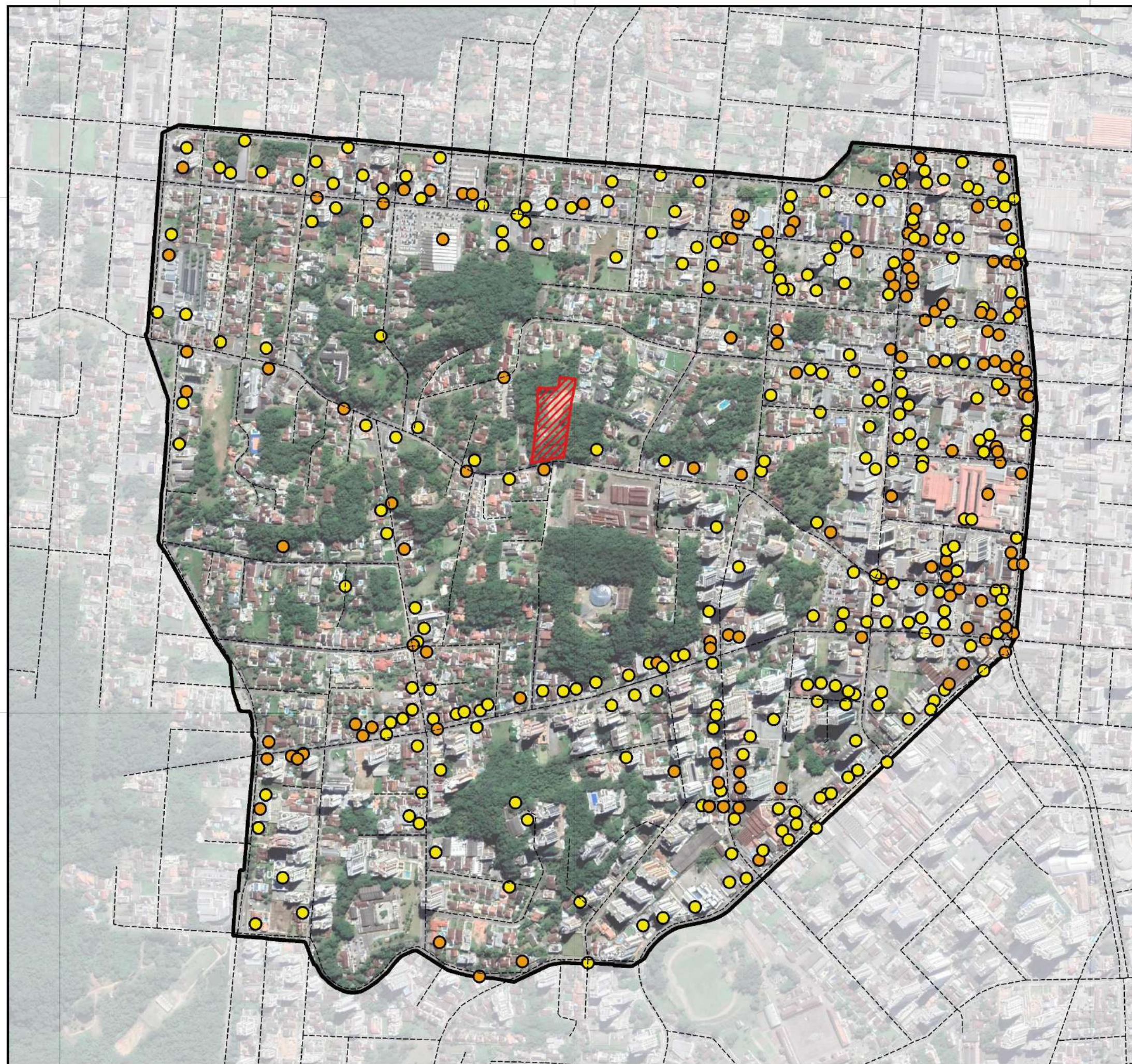


Tabela 10 - Impacto associado ao item descrito

AÇÕES DO EMPREENDIMENTO	TIPO DO IMPACTO	DIRETO OU INDIRETO	TEMPO DO IMPACTO	PRAZO DE PERMANÊNCIA	FASE	MEDIDA MITIGATÓRIA OU COMPENSATÓRIA
Adensamento Populacional	Positivo	Direto	Longo Prazo	Permanente	Operação/ Funcionamento	Não aplicável

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 a Certidão de Uso e Ocupação do Solo nº 1401/2020, expedida pela Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente de Joinville – SAMA, disponível nos anexos deste estudo, e o **Mapa de Macrozoneamento Urbano** apresentado a seguir, a área de estudo em questão está localizada na **Área Urbana de Adensamento Especial – AUAE, no Setor de Adensamento Especial (SA-05)**, com influência da **Faixa Viária – FV da Rua XV de Novembro**. De acordo com o Art. 2º da referida Lei, a AUAE pode ser definida como:

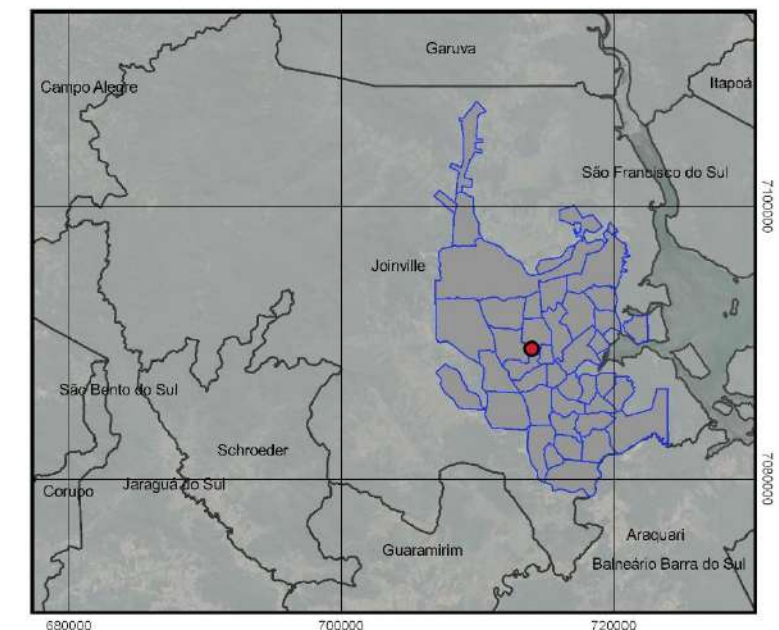
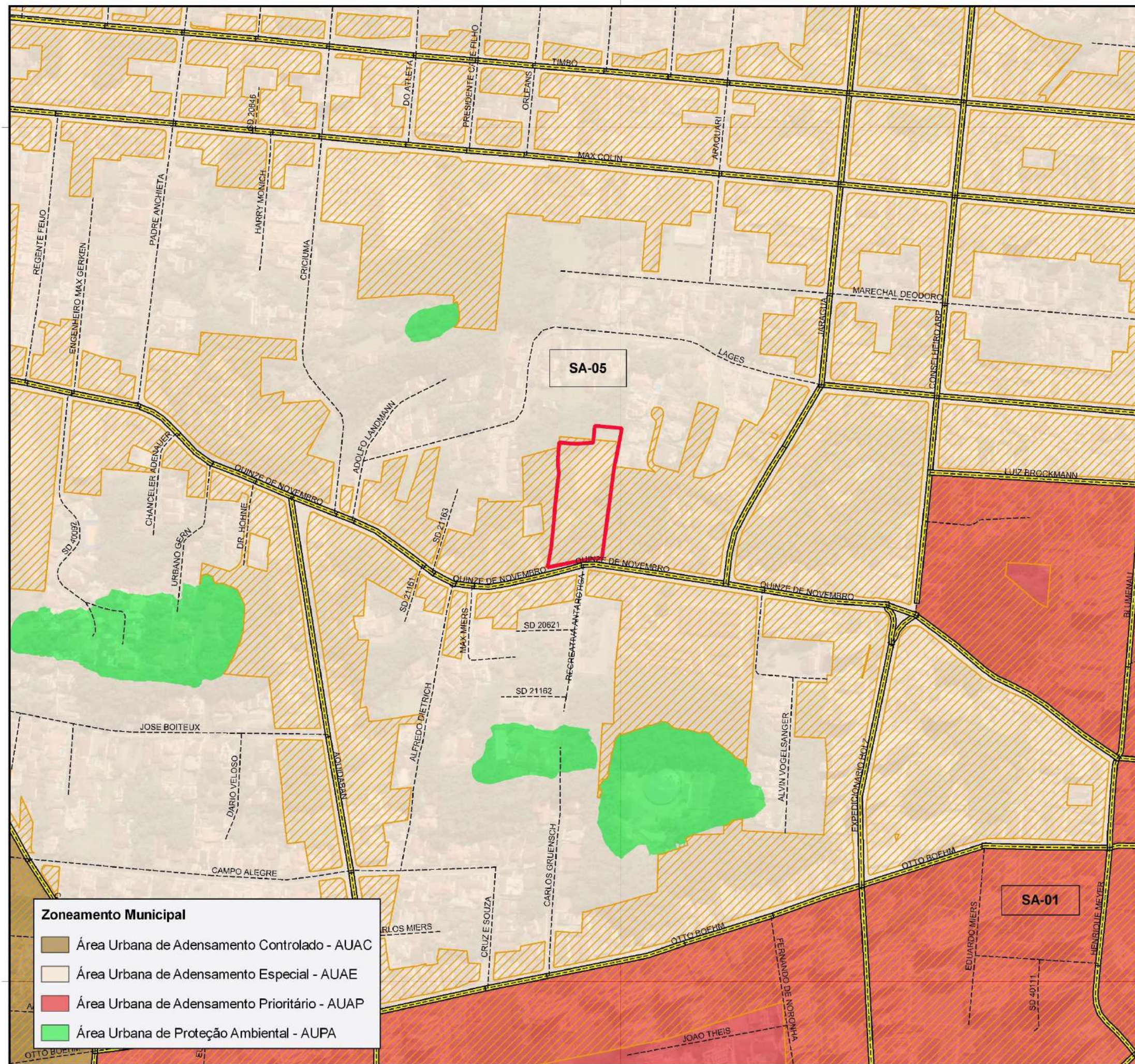
XII - regiões que não apresentam predominantemente fragilidade ambiental, possuem boas condições de infraestrutura, sistema viário estruturado, transporte coletivo, equipamentos públicos comprovadamente capazes de absorver a quantidade de moradores desejada, mas que apresentam predominância de características paisagísticas, históricas, e/ou de residências unifamiliares, não sendo recomendáveis para o adensamento populacional pleno;

Dessa forma, para esta área urbana e seu respectivo setor, o imóvel é enquadrado como FV – Faixa Viária e têm se os seguintes requisitos urbanísticos para a ocupação do solo, conforme segue na Quadro 1:

Quadro 1 - Requisitos urbanísticos de uso e ocupação do solo no setor SA-05 e Faixa viária (FV).

Quadro 2 – Requisitos urbanísticos de uso e ocupação de solo no Setor CA-03 e Pádua Viana (F.V).						
	Coeficiente de aproveitamento de lote (CAL)	Quota de adensamento – fração mínima do lote por um. autônoma (m²)	Gabarito máximo (m)	Taxa de ocupação (%)	Taxa de permeabilidade (%)	Vaga de guarda veículo p/ cada fração de ATE (m²)
FV	4,0 (1)	60m²	30m	60%	20%	50m²
	Recuo frontal (em metros)					
	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.					
	Afastamento laterais e de fundos (em metros)					
	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.					
	Vaga de carga e descarga					
	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.					
	Vaga de carga e descarga para os usos comercial, prestação de serviço e industrial de médio e grande porte					
	01 vaga, acrescida de mais 01 vaga a cada 1000 metros quadrados.					

Fonte: Adaptado da Lei Complementar nº 470/2017.



Durante as vistorias de campo realizadas na área de influência do imóvel, identificou-se que se trata de uma área significativamente antropizada. No entorno do imóvel, bem como na região que engloba os bairros América, Glória, Centro e Atiradores, existe uma grande oferta de serviços e atividades comerciais (Figura 11), além da existência de condomínios residenciais unifamiliares e multifamiliares.

Figura 11 - Estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço identificados na área de influência do empreendimento





Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Observa-se que na área de influência do imóvel, a região formada entre as Ruas Otto Boehm, Camboriú, Desembargador Nelson Nunes Guimarães, Blumenau, Dr. João Colin e Expedicionário Holz é a que apresenta grande concentração de condomínios residenciais multifamiliares (Figura 13), justamente por estar inserida no Setor de Adensamento Especial – SA-05, da Área Urbana de Adensamento Especial.

Figura 12 - Residências unifamiliares localizadas na área de influência direta



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Figura 13 - Edifícios multifamiliares localizados no entorno e na área de influência do imóvel



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Quanto às instituições de saúde incluem clínicas especializadas, centrais de emergência, assim como hospitais. Além disso, serviços voltados para saúde animal também se localizam na AI, tais como clínicas veterinárias e *petshops*.

Dessa maneira, além dos aspectos legais que justificam a instalação do empreendimento, as características de uso e ocupação do solo são compatíveis com as necessidades da mão-de-obra a ser empregada na fase de obras, bem como dos habitantes do Residencial Multifamiliar a ser implantado.

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 à 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 América, à aproximadamente a 1,63 km do centro da cidade e à 3,0 km da Rodovia Governador Mário Covas (BR-101).

O bairro América possui uma variada oferta de estabelecimentos comerciais, prestadores de serviços, assim como instituições educacionais e de saúde, porém necessita de maior infraestrutura voltada ao sistema viário, mobilidade e drenagem urbana.

A área de influência do imóvel é delimitada por vias de grande tráfego, às quais dão acesso à Rodovia BR-101, ao centro da cidade, bem como aos bairros Atiradores, Glória, América e Anita Garibaldi.

6.3.2 Renda familiar

O foco do empreendimento é a implantação de um condomínio residencial multifamiliar cujo padrão dos apartamentos é alto. A respeito do perfil dos compradores, este se enquadra principalmente em pessoas de ambos os sexos, com idade entre 40 e 60 anos, renda acima de R\$ 30 mil reais/mês, geralmente empresários e profissionais liberais com escolaridade acima do 3º grau completo (VECTRA, 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:

Quadro 2 - 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
Total	570

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 de Joinville, Instituto de Ensino Superior Santo Antônio, Instituto Superior e Centro Educacional Luterano.

Na área de influência existem 04 (quatro) instituições de ensino particulares, todas localizadas a uma distância favorável ao empreendimento, conforme Quadro 3:

Quadro 3 - Instituições de ensino localizadas na AI do empreendimento

Nome	Distância do Empreendimento (km)
Centro de Educação Infantil Tia Lu	0,94
Escola Americana	0,53
Colégio Positivo Jr	0,73
Colégio Positivo	1,19

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Considerando o perfil dos moradores do futuro empreendimento, pode-se constatar que haverá apenas a utilização de unidades escolares da rede particular, principalmente em função da renda familiar dos possíveis compradores, classificados com uma faixa acima de 28 salários-mínimos.

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 e 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 (Quadro 4), assim como muitas clínicas médicas especializadas.

Quadro 4 - Hospitais e unidades de saúde localizadas na área de influência do imóvel

Unidade de saúde	Tipo	Distância até o imóvel (km)
Hospital de Olhos Sadalla Amin	Privado	0,93
SOS Unimed	Privado	0,90
Hospital Dona Helena e Emergência 24 horas	Privado	0,80

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Dessa forma, de acordo com o perfil socioeconômico dos futuros moradores do empreendimento, é provável que as instituições de saúde privadas serão as mais utilizadas, não causando assim, sobrecarga de uso no sistema público de saúde municipal.

6.3.5 Análise dos aspectos

Analisando os itens de maneira integrada, entende-se que determinados imóveis serão impactados de forma positiva, ao passo que os demais serão expostos à menor valorização, principalmente aqueles inseridos na projeção do cone de sombras gerado pela inserção do empreendimento.

Pode-se afirmar ainda que imóveis mais beneficiados com a inserção do empreendimento, são aqueles que possuem uso unifamiliar, visto que o valor do imóvel tende a se elevar com a inclusão de edifícios de médio e alto padrão na região, além da diminuição da oferta de imóveis passíveis de construções de empreendimentos de uso residencial multifamiliar.

Portanto, de maneira geral, os imóveis da região do entorno serão valorizados após a inserção do empreendimento.

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
Valorização / Desvalorização Imobiliária	Positivo	Direto	Longo Prazo	Permanente	Operação/ Funcionamento	Valorização de 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

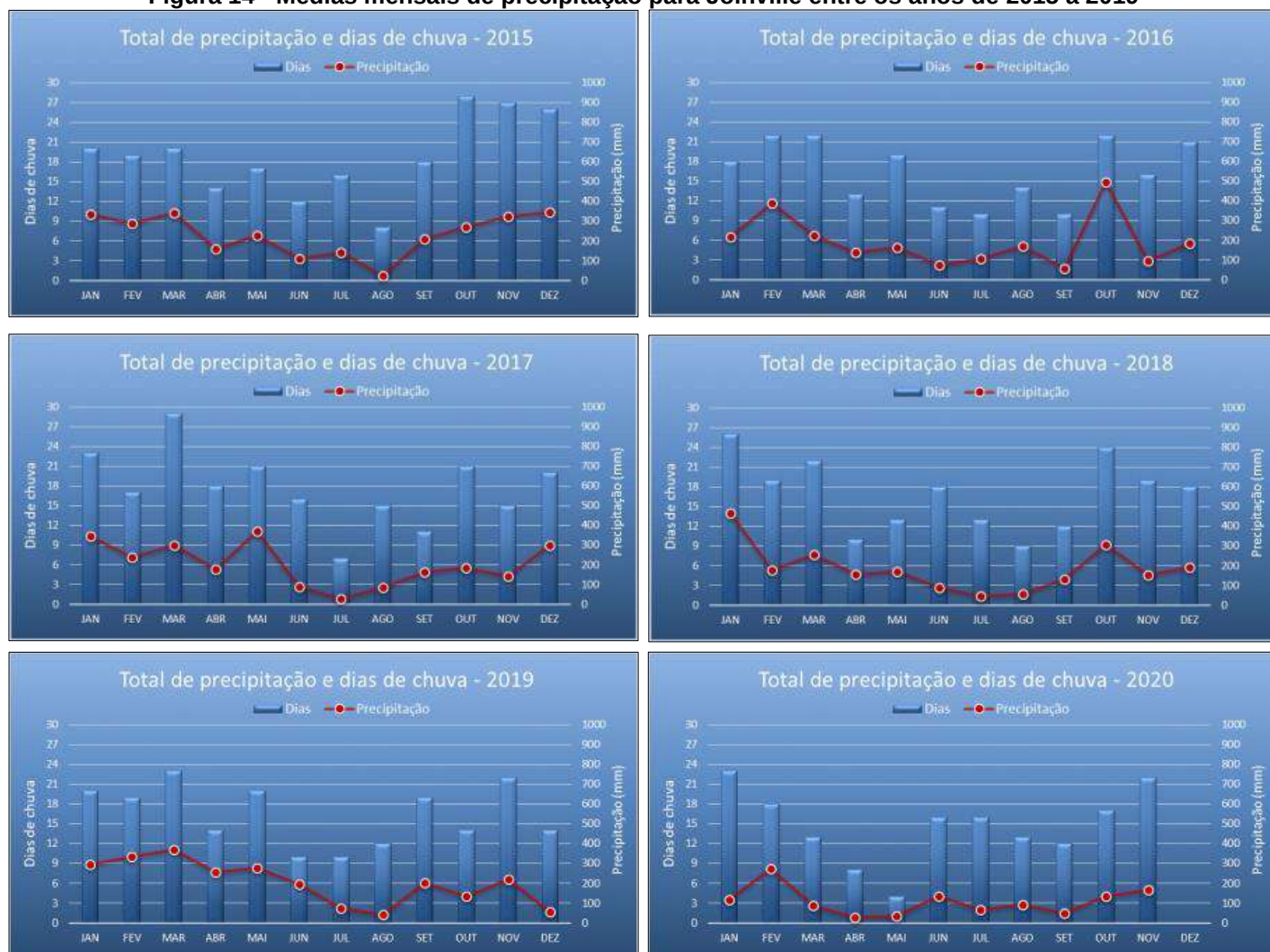
O clima da região de Joinville é do tipo úmido a superúmido, mesotérmico, com curtos períodos de estiagem, apresentando três subclasses de microclima diferentes, devido às características do relevo. Segundo a classificação de Thornthwaite, as três subclasses da região são: AB'4 ra' (superúmido) na planície 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 14 - 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, 2021.

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

Tabela 12 - Médias anuais de precipitação entre os anos de 2015 a 2019.

ANO	2015	2016	2017	2018	2019
Média Precipitação (mm)	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 microbacia hidrográfica do Rio Morro Alto, 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 km², 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, Saguazu 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 Saguazu, 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 Saguau, 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).

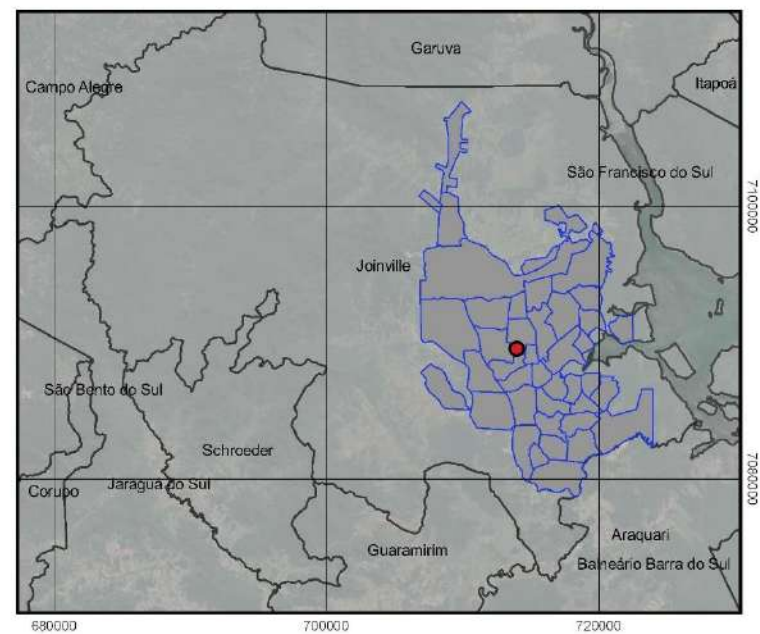
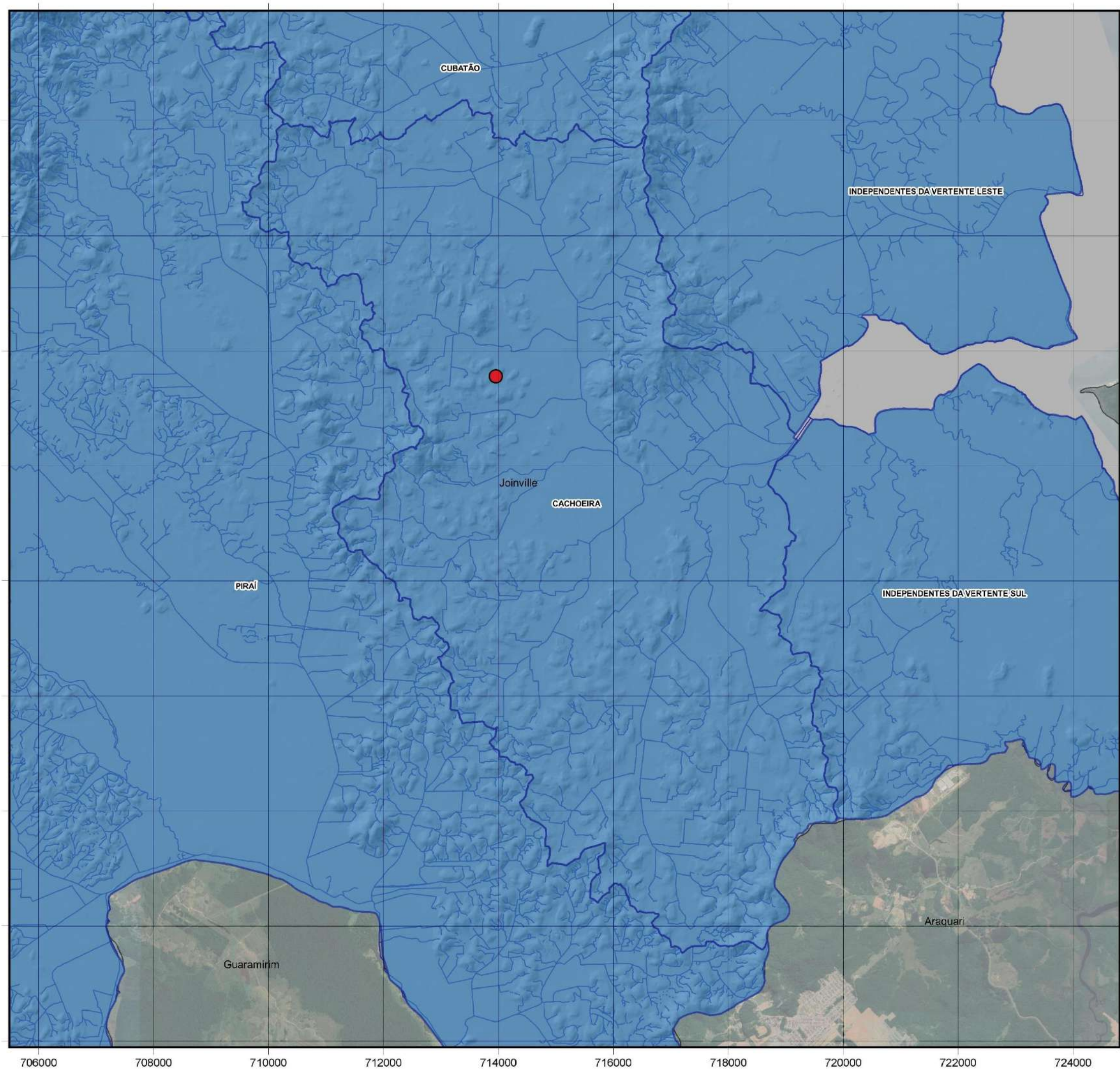
Quanto ao uso e ocupação do solo da sub-bacia mais significativo relaciona-se à interferência antrópica, ou seja, a área urbanizada (72,60%), que se estende ao longo da extensão de todo o Rio Cachoeira e seus principais tributários Tabela 13:

Tabela 13 - Uso e ocupação do solo da bacia hidrográfica do Rio Cachoeira

Uso e ocupação do solo	Área (km ²)	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.

O Mapa da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira pode ser visualizado a seguir:



ambient
ENGENHARIA E CONSULTORIA
Gestão em Projetos
de Engenharia

Av. Marquês de Olinda, 2795 - Glória
CEP 89216-100
Joinville-SC
ambient@ambient.srv.br
(47) 3422-6164
CREA-SC 68.738-0



Ponto da área de estudo



Hidrografia



Bacias hidrográficas

Limite de bairros

Limites Municipais de SC

MAPA DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

Sistema de coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zona 22S;
Projeção: Universal Transversa de Mercator;
Datum: SIRGAS 2000;
Base da Imagem de Satélite: Google Satellite-2020;
Base de vetores: EPAGRI-2020; PMJ/SIMGeo-2020.



0 1 2 3 km

Nota: Direitos autorais protegidos pela Lei nº 5.995 de 14/12/73. Fica vedada a reprodução, alteração, cópia total ou parcial, sem autorização expressa do autor. Folha A3.

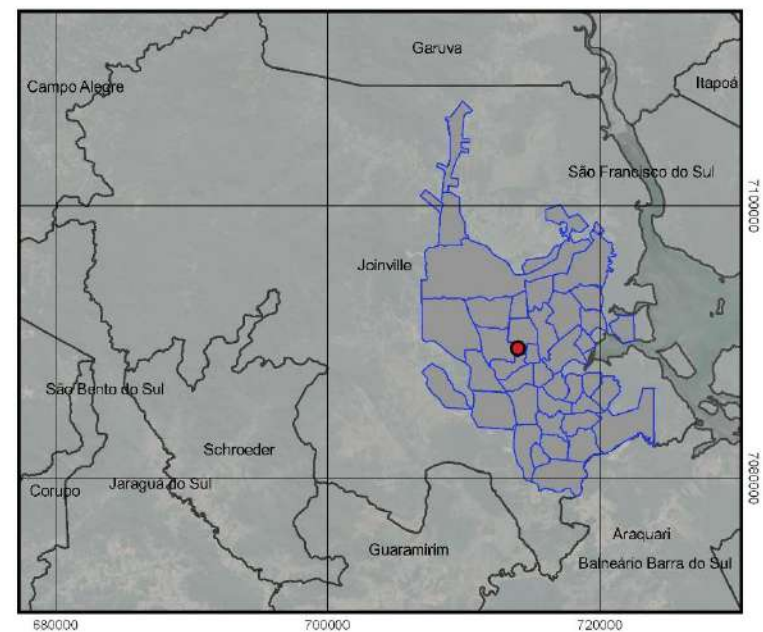
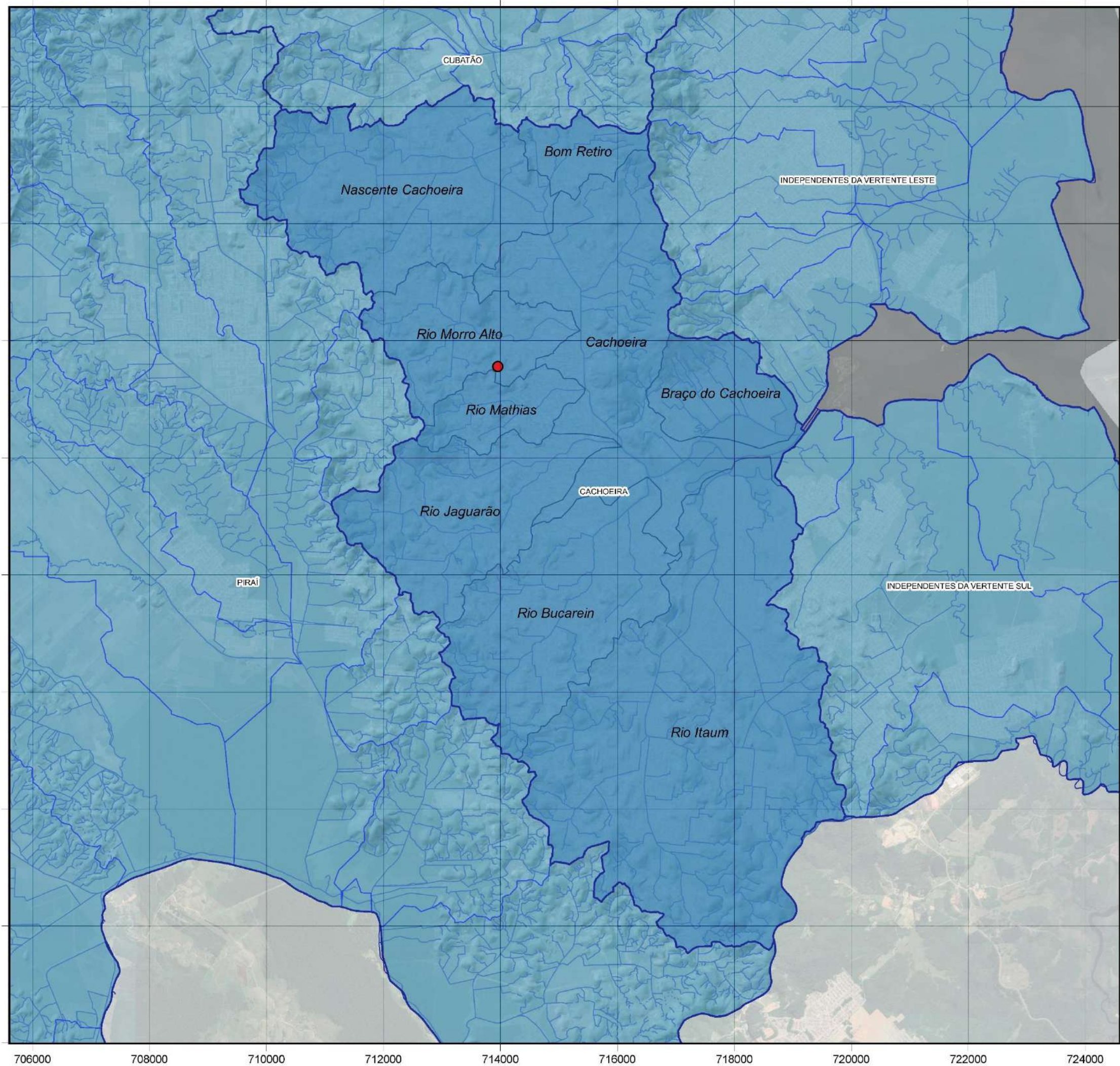
7.2.2 Microbacia hidrográfica do Rio Morro Alto

A bacia hidrográfica do Rio Morro Alto cuja área de abrangência é de 526,00 ha, possui 4,798 km em seu talvegue principal, pertencendo à bacia hidrográfica do Rio Cachoeira.

É limitada ao norte pelos bairros Costa e Silva e Santo Antônio, ao sul pela bacia hidrográfica do Rio Mathias, a oeste pela bacia hidrográfica do Rio Águas Vermelhas e a leste pelo Rio Cachoeira. A referida bacia é constituída por 100% de área urbana, onde é dividida por 42,34% no bairro América, 53,70% no bairro Glória e 3,96% no bairro Costa e Silva.

A nascente do Rio Morro Alto localiza-se no Morro dos Atiradores na região da Rua Otto Berner na cota 45 m, bairro Glória e a descarga ocorre no Rio Cachoeira na região da Avenida José Vieira, bairro América. Devido à topografia da bacia, bem como a densa ocupação urbana com a captação das vertentes pela microdrenagem, identifica-se somente a existência de uma vertente denominada de Rio Francisco Roos com extensão de 3,01 km, com área da sub-bacia hidrográfica de 139,00 ha e origem na Rua Bananal, na cota 32 m encontrando-se com o Rio Morro Alto na Rua Karl Kumlehn (SAMA;PMJ, 2017).

O **Mapa das Microbacias Hidrográficas** pode ser visualizado a seguir.



ambient
ENGENHARIA E CONSULTORIA
Gestão em Projetos
de Engenharia

Av. Marquês de Olinda, 2795 - Glória
CEP 89216-100
Joinville-SC
ambient@ambient.srv.br
(47) 3422-6164
CREA-SC 68.738-0

- Ponto da area de estudo
- Hidrografia
- Bacias hidrográficas
- Microbacias hidrográficas
- Limite de bairros
- Limites Municipais de SC

MAPA DE MICROBASIAS HIDROGRÁFICAS

Sistema de coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zona 22S;
Projeção: Universal Transversa de Mercator;
Datum: SIRGAS 2000;
Base da Imagem de Satélite: Google Satellite-2020;
Base de vetores: EPAGRI-2020; PMU/SIMGeo-2020.



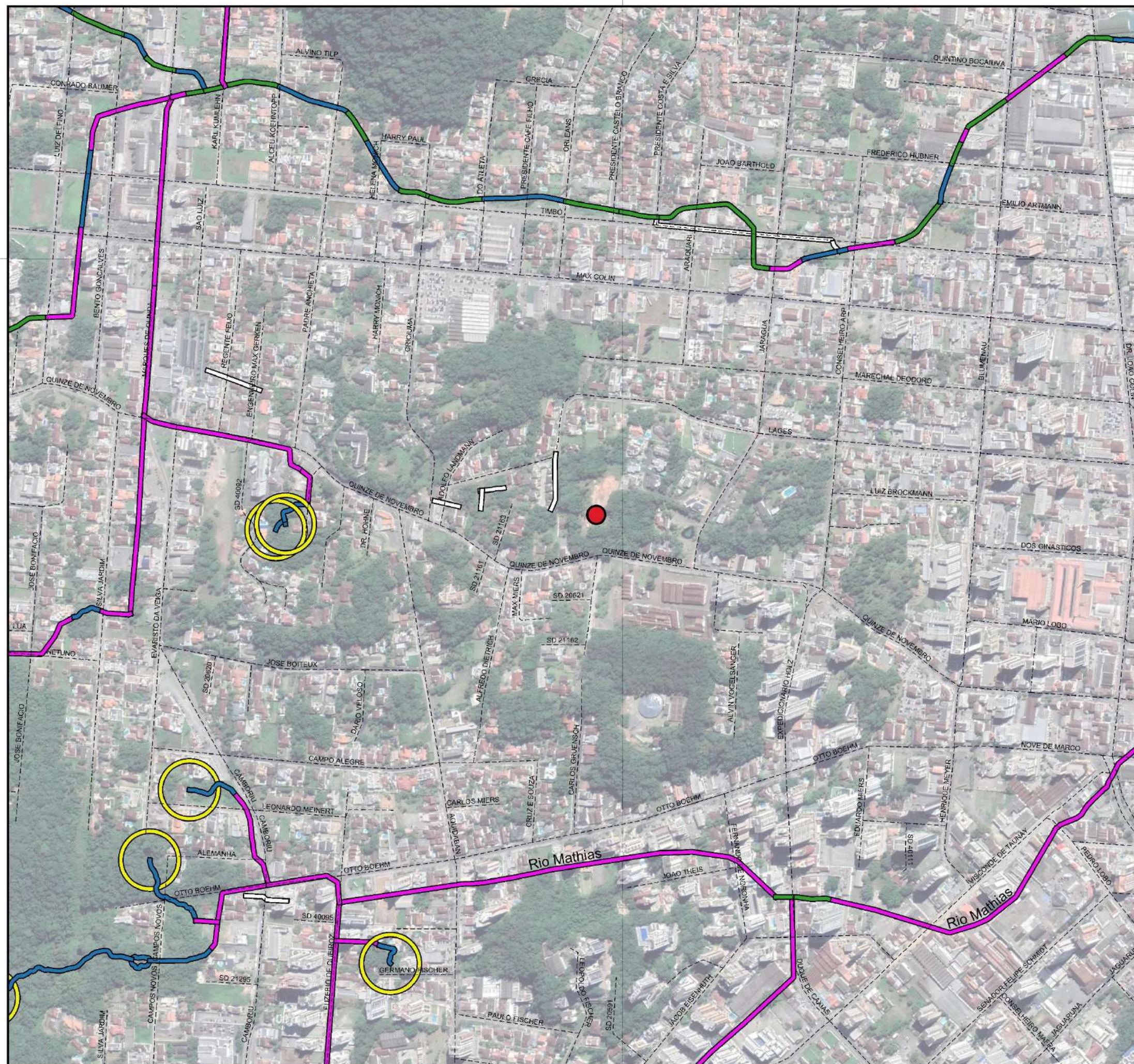
0 1 2 3 km

Nota: Direitos autorais protegidos pelo Lei nº 5.988 de 14/12/73. Fica vedada a reprodução, alteração, cópia total ou parcial, sem autorização expressa do autor. Folha A3.

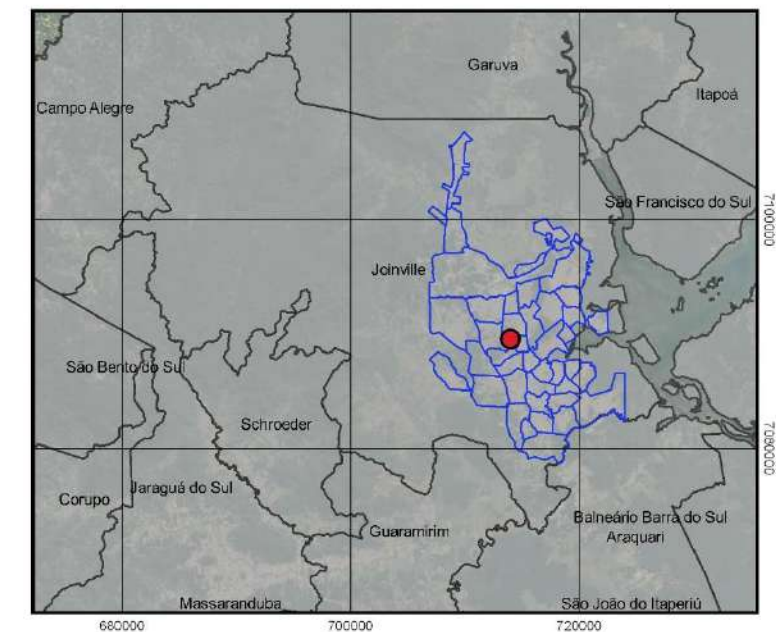
7.2.2.1 Hidrografia local

A hidrografia do perímetro urbano de Joinville é caracterizada pela existência de cursos d'água naturais e cursos d'água artificiais. Os naturais são aqueles que fluem em seu leito natural, sem terem sofrido alterações. Já os artificiais são aqueles modificados pela ação antrópica, seja devido às obras de infraestrutura urbana ou reordenamento territorial.

Como pode ser observado no **Mapa Hidrográfico** apresentado a seguir, na área de estudo não foi identificada a existência de recursos hídricos. Os cursos d'água mais próximos à área do imóvel são afluentes do Rio Morro Alto, à 498 metros, e o Rio Mathias, à aproximadamente 600 metros de distância.



7090000



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 01/2022 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 14 apresenta os limites máximos permissíveis de ruído, para cada zona de uso, conforme Lei Complementar nº 478/2017.

Tabela 14 - Níveis de ruído máximo permissíveis por setor

TIPO DE ÁREAS	ZONAS DE USO (LEI 470/2017)	DIURNO 07 – 19H DB	NOTURNO 19 – 07H DB
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
Área mista, predominantemente residencial.	SA-01, SA-02, SA-03, SA-04	55	50
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 AID, caracterizada como sendo de área estritamente residencial ou de hospitais e escolas. Assim, os níveis de ruído devem se enquadrar nesta zona de uso, sendo para o período diurno **65 dB** e **45 dB** 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 12/01/2021 durante o período vespertino, técnicos da empresa AMBIENT realizaram a amostragem dos níveis de intensidade sonora na nos nove 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 Minipa, modelo MSL — 1357 (nº de série 610569) atendendo a norma IEC61672 classe 2, previamente aferido conforme o certificado de calibração – 3570/19R. Este equipamento foi verificado conforme determina a Norma NBR 10.151/2000.

A calibração foi realizada pela INTERMETRO, laboratório de calibração acreditado pela CGCRE/Inmetro de acordo com a ABNT NBR ISSO/IEC 17025, sob o nº 0450. A calibração foi realizada através do método da injeção de sinais elétricos de acordo com as Normas IEC 60651:1979 e IEC 60804:1984.

Figura 15 – Decibelímetro



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2019.

Além dos equipamentos supracitados, também foram utilizados para auxiliar as atividades de campo um tripé para o suporte do equipamento (decibelímetro), máquina fotográfica digital marca Sony — Cybershot, para registro do monitoramento realizado, além de prancheta e mapa com os pontos demarcados, a fim de registrar informações relevantes durante as medições.

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.

8.2 LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO DE RUÍDO

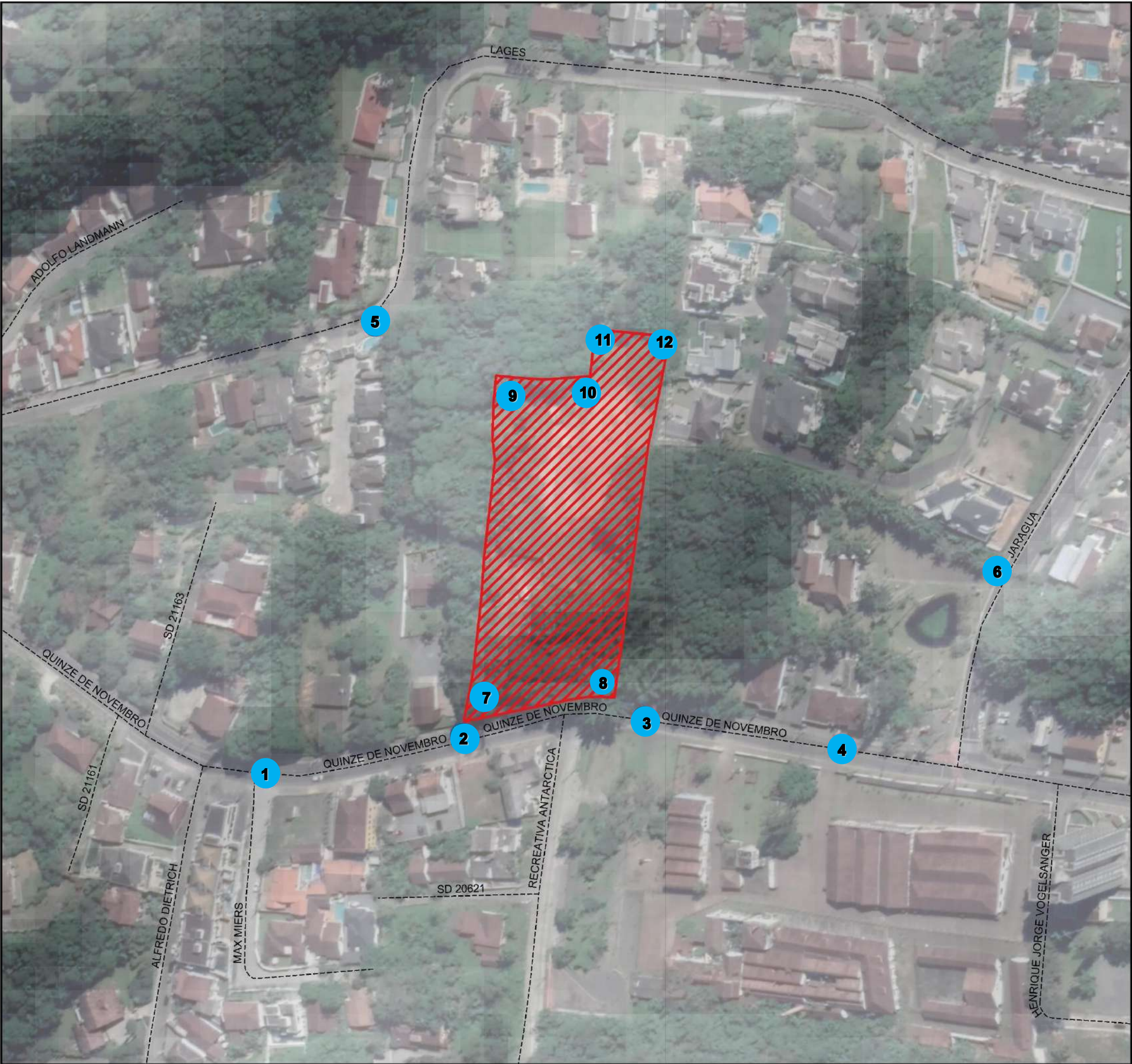
Os pontos de monitoramento do ruído ambiente nas proximidades do empreendimento podem ser visualizados no mapa de medição de ruído, apresentado na página a seguir, onde se encontram localizados dois pontos na fachada frontal do imóvel e mais quatro pontos localizados no entorno do imóvel.

Adotados os procedimentos acima descritos, foram mensurados os níveis de ruído nos pontos apresentados no mapa, a Tabela 15 traz a localização dos pontos em coordenadas e observações.

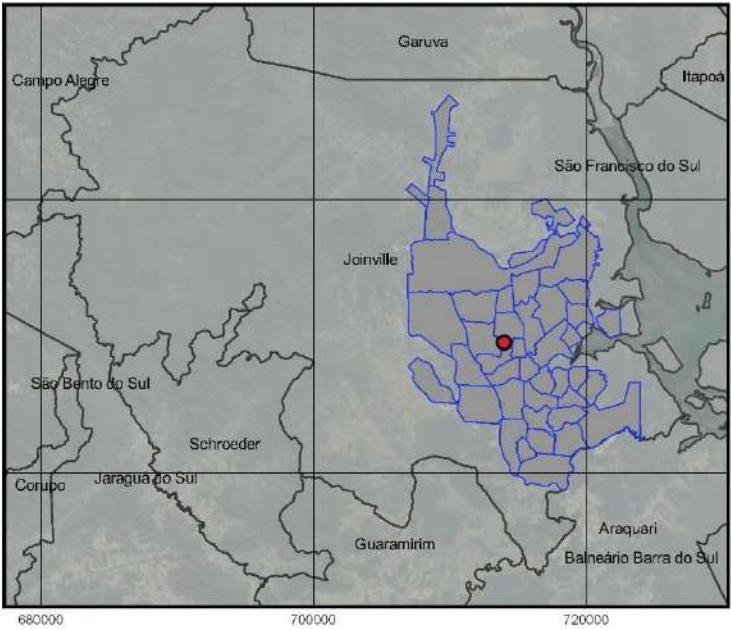
Tabela 15 – Pontos e localização das medições

PONTOS DE MEDIÇÃO	LOCALIZAÇÃO UTM	OBSERVAÇÕES
P1	22J 713831,20E 7089467,85S	Rua Quinze de Novembro, a oeste, distante 90m do imóvel
P2	22J 713919,00E 7089482,00S	Vértice sudoeste do imóvel
P3	22J 713991,00E 7089486,00S	Vértice sudeste do imóvel
P4	22J 714080,23E 7089476,00S	Rua Quinze de Novembro, a leste, distante 90m do imóvel
P5	22J 713877,00E 7089653,00S	Rua Lages, a noroeste
P6	22J 714140,00E 7089549,00S	Rua Jaraguá, a leste do imóvel

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.



714000





Av. Marquês de Olinda, 2795 - Glória
CEP 89216-100
Joinville-SC
ambient@ambient.srv.br
(47) 3422-6164
CREA-SC 68.738-0

 Área de estudo

 Ponto da área de estudo

 Logradouros

 Limite de bairros

 Pontos de monitoramento de ruído

 Limites Municipais de SC

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORAMENTO DE RUÍDO

Sistema de coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zona 22S;
Projeção: Universal Transversa de Mercator;
Datum: SIRGAS 2000;
Base da Imagem de Satélite: Google Satellite-2020;
Base de vetores: EPAGRI-2020; PMJ/SIMGeo-2020.



0 25 50 75 m



Nota: Direitos autorais protegidos pela Lei nº 5.955 de 14/12/73. Fica vedada a reprodução, alteração, cópia total ou parcial, sem autorização expressa do autor. Folha A2.

8.3 RESULTADOS

As medições de ruído foram realizadas nos dias e horários apresentados na Tabela 16.

Tabela 16 – Data e horário das medições

DATA	HORA INÍCIO	HORA FIM	CÉU
12/01/2021	09:16	09:51	Ensolarado
18/04/2023	14:00	15:00	Ensolarado

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2023.

Na Tabela 17, é possível visualizar os níveis mensurados em cada ponto e o limite permissível para a região da AID.

Tabela 17 - Resultados e comparativo das medições sonoras obtidas em 12/11/2021 e 18/04/2023

PONTOS DE MEDIÇÃO	RUÍDO MEDIDO (DB)	LIMITE PARA A ZONA DE USO (DB)
P1	69	65
P2	73	65
P3	68	65
P4	71	65
P5	52	65
P6	67	65
P7	74	65
P8	76	65
P9	54	65
P10	52	65
P11	52	65
P12	59	65

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2023.

8.3.1 Interpretação dos resultados

Em todos os pontos medidos, o valor do nível sonoro ultrapassou o limite estabelecido pela Lei Complementar nº 478/2017 para Faixas Viárias – FV, em sete dos 12 pontos em que foram realizados aferições de ruído local, ou seja, o ruído ambiente atual é superior ao permitido para o zoneamento em que o imóvel está inserido.

Entretanto, se considerada a média dos níveis sonoros (64 dB), a partir dos dados apresentados na Tabela 17, o ruído se enquadra no limite admissível por legislação para faixas viárias.

Destaca-se que durante as medições de níveis sonoros, as maiores fontes geradoras de ruídos foram os veículos automotores que circulavam pela Rua Quinze de Novembro, especialmente caminhões e motocicletas, e cabe ressaltar que o ruído proveniente 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, que possuem uso semelhante ao empreendimento, entende-se que os níveis de ruído no local não serão afetados devido à inserção do edifício residencial, principalmente pelo fato da maior fonte geradora de ruído ser oriunda do tráfego no local.

Tabela 18 - 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 ruídos	Negativo	Direto	Longo Prazo	Permanente	Operação/ Funcionamento	Realização de monitoramento

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

9 CARACTERÍSTICAS DE VENTILAÇÃO E ILUMINAÇÃO

9.1 VENTILAÇÃO NATURAL

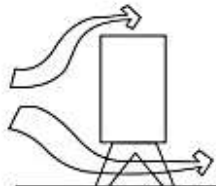
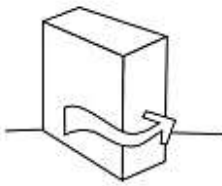
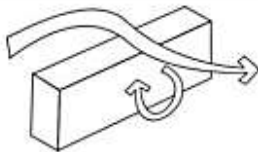
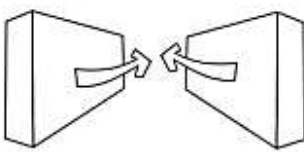
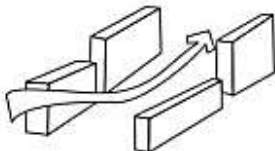
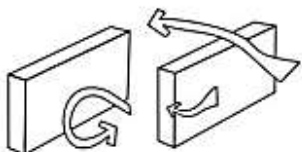
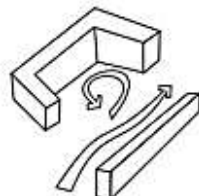
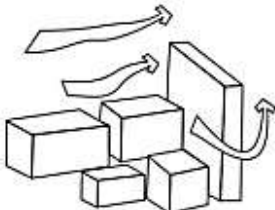
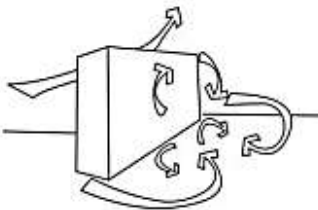
Os ventos são resultados de diferenças de pressões atmosféricas e são caracterizados por sua direção, velocidade e frequência. Em algumas situações as construções de alguns empreendimentos podem alterar completamente a direção dos ventos nas fachadas da vizinhança.

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

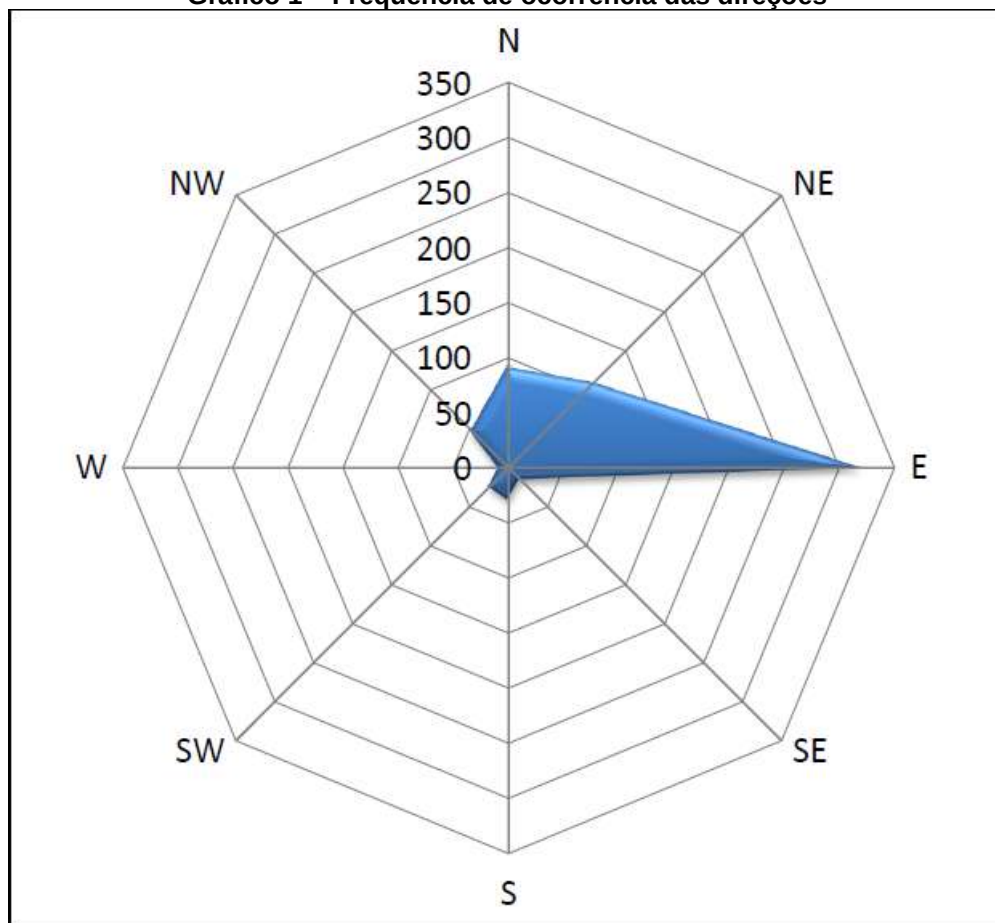
Figura 16 - Efeitos aerodinâmicos produzidos pela forma das edificações ao seu entorno

Efeito Pilotis 	Efeito Esquina 
Efeito Barreira 	Efeito Venturi 
Efeito de Canalização 	Efeito de Zona de Sucção 
Efeito das Zonas de Pressão Diferentes 	Efeito Malha 
Efeito Pirâmide 	Efeito Esteira 

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 2019 a 16 de novembro de 2020. No Gráfico 1, pode-se observar que a direção predominante dos ventos na região do empreendimento é leste, seguido pela direção nordeste.

Gráfico 1 – Frequência de ocorrência das direções



Fonte: Adaptado de Estação Meteorológica Defesa Civil, 2020.

O empreendimento tem relevo elevado em relação ao entorno, existem barreiras naturais de relevo e vegetação a leste e noroeste. As barreiras artificiais identificadas na área de influência se encontram em todo o entorno do imóvel, dado relevo elevado do imóvel e o porte pequeno dessas barreiras artificiais, espera-se pouca interferência na simulação de ventilação.

Na direção em que predominaram os registros de vento na região, leste e nordeste, segundo dados da Estação Meteorológica de Monitoramento da Defesa Civil de Joinville, foram observadas principalmente barreiras artificiais de menor porte que o empreendimento, devido à ocupação predominantemente residencial unifamiliar da área.

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:

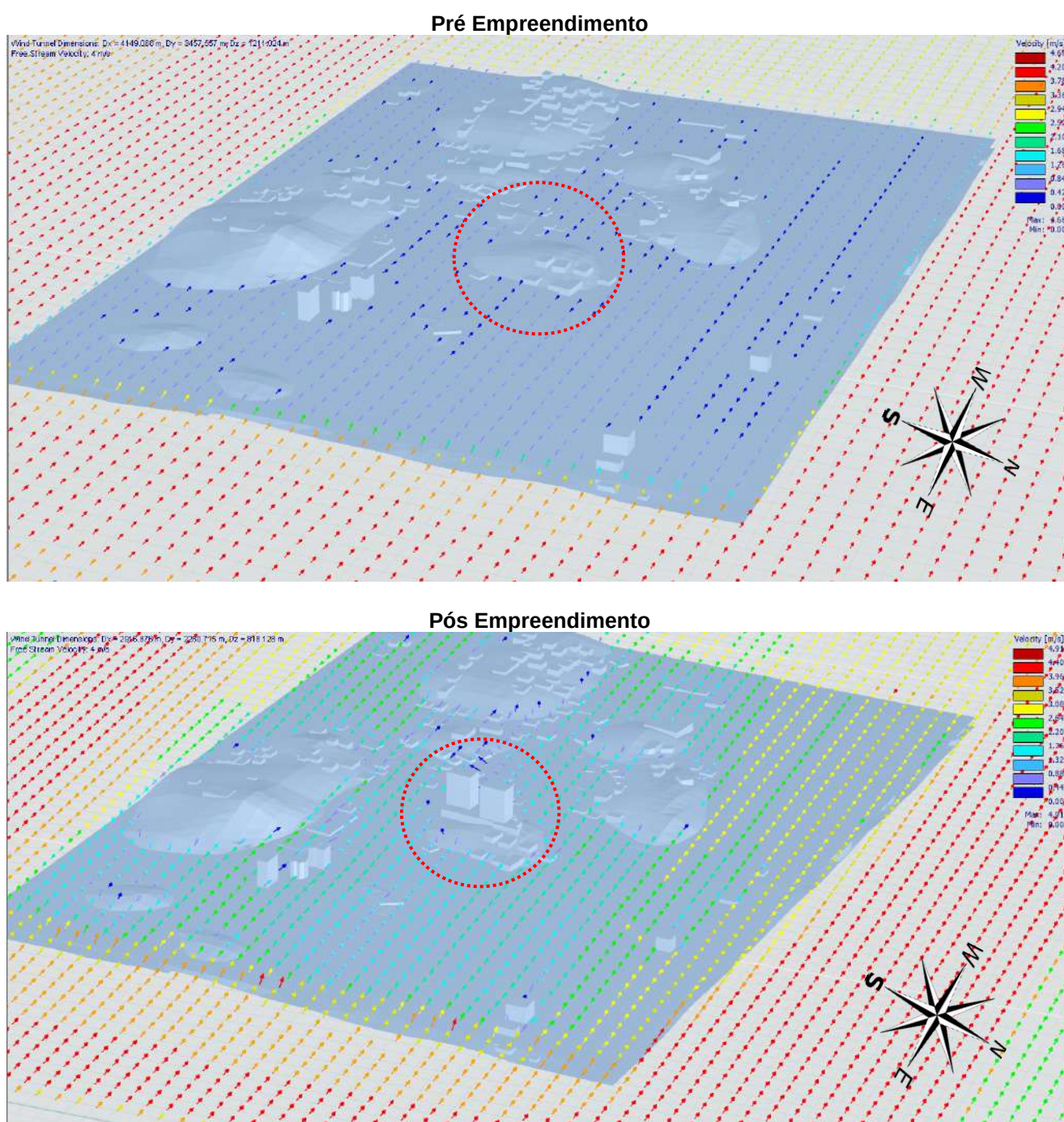
- Ventos do quadrante Leste: efeito esquina (Figura 17).
- Ventos do quadrante Nordeste: efeito esquina (Figura 18).

Como forma de identificar a dinâmica natural de ventilação existente e modelar a situação futura com a inserção do empreendimento, realizaram-se simulações em túnel de vento

computacional, os quais serão apresentados em duas etapas a seguir.

Nos quadros a seguir, está representada a dinâmica de ventos da região na direção leste e nordeste respectivamente. A primeira imagem mostra a situação antes da implantação do empreendimento, ou seja, a dinâmica atual. Já a segunda imagem simula a situação após a inserção das edificações.

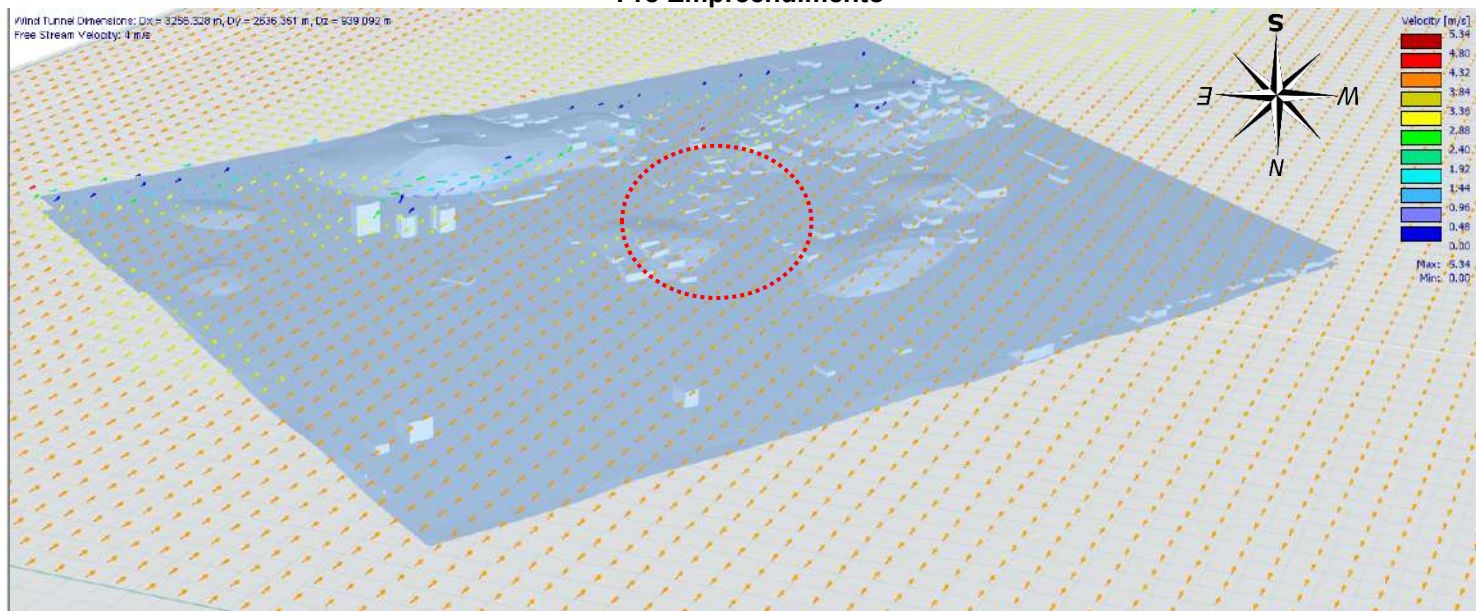
Figura 17 – Modelagem de pressões aerodinâmicas para ventos na direção leste



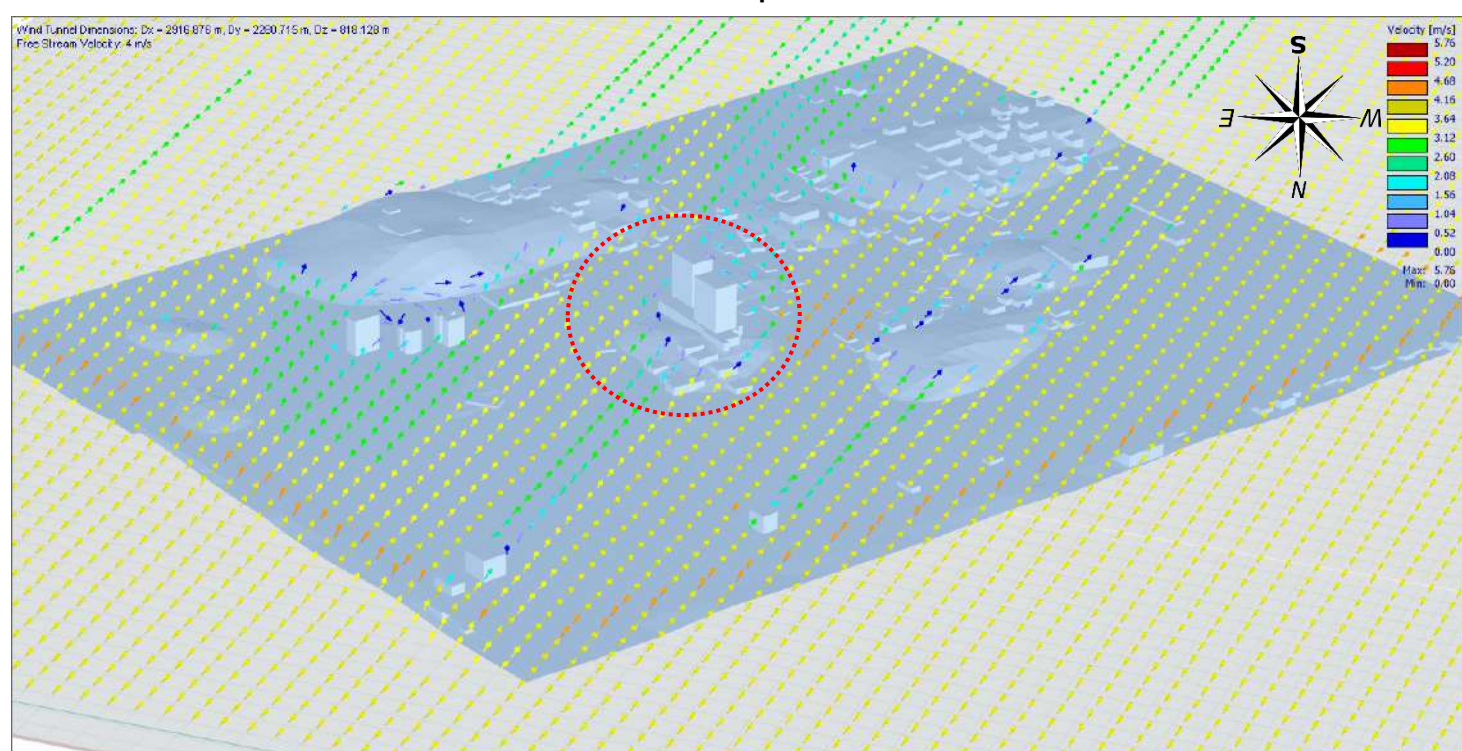
Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Figura 18 - Modelagem de pressões aerodinâmicas para ventos na direção nordeste

Pré Empreendimento



Pós Empreendimento



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Cabe destacar que nas modelagens que demonstram os vetores de velocidade, 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.

Assim, percebe-se que a implantação do empreendimento alterará o fluxo de ventos apenas nos imóveis confrontantes.

Tabela 19 - 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 da ventilação	Negativo	Direto	Longo Prazo	Permanente	Operação/ Funcionamento	Impacto não mitigável. Inexistência de cessão total de ventilação no entorno.

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

9.2 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, 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 9h00, 12h00, 15h00 e 17h00. A Figura 19 até a Figura 26 apresentam as simulações descritas.

Figura 19 - Projeção da sombra - solstício de inverno às 09h00



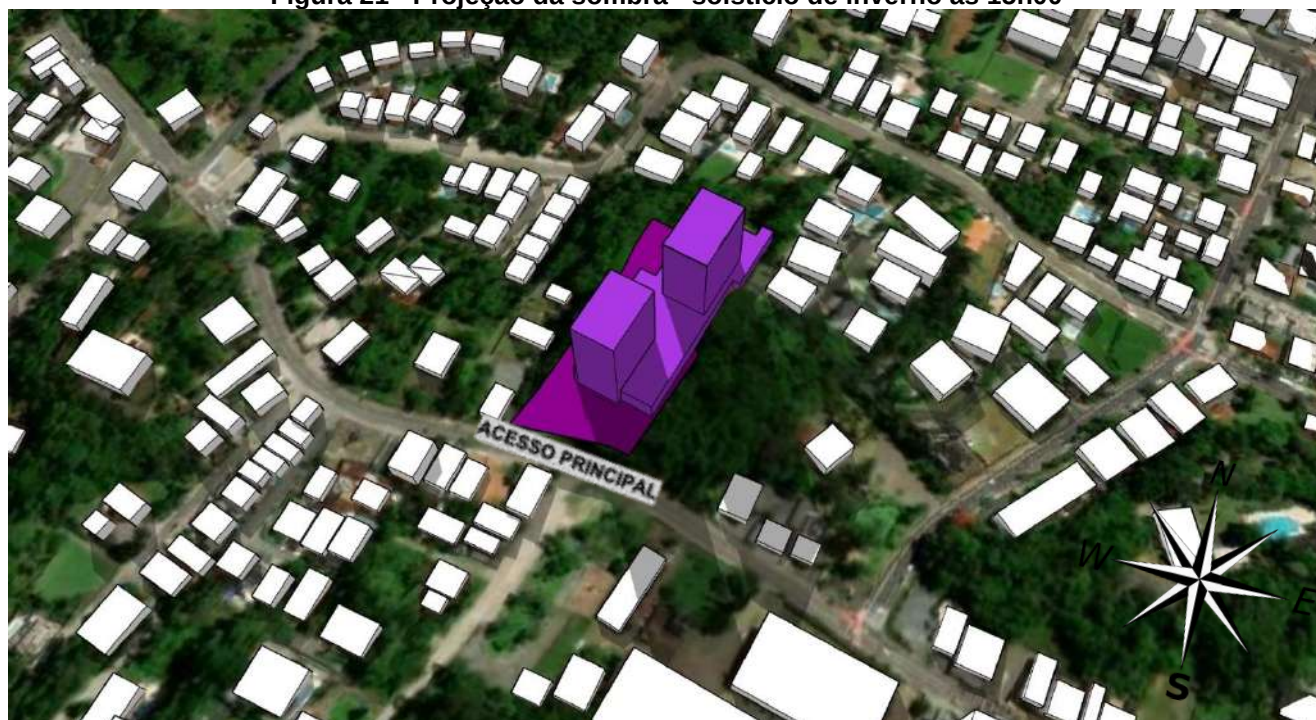
Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Figura 20 - Projeção da sombra - solstício de inverno às 12h00



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Figura 21 - Projeção da sombra - solstício de inverno às 15h00



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Figura 22 - Projeção da sombra - solstício de inverno às 17h00



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Figura 23 - Projeção da sombra - solstício de verão às 09h00



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Figura 24 - Projeção da sombra - solstício de verão às 12h00



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Figura 25 - Projeção da sombra - solstício de verão às 15h00



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Figura 26 - 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.

A Tabela 20 e Tabela 21 indicam os quantitativos de imóveis impactados para cada projeção de sombra.

Tabela 20 - Imóveis impactados pelo cone de sombra do empreendimento no solstício de inverno

Horário	Imóveis influenciados			
	Rua Quinze de Novembro	Rua Alfredo Dietrich	Rua Recreativa Antártica	Rua Jaraguá
09h00	8	5	-	-
12h00	1	-	2	-
15h00	5	-	-	-
17h00	7	-	-	-

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Tabela 21 - Imóveis impactados pelo cone de sombra do empreendimento no solstício de verão

Horário	Imóveis influenciados			
	Rua Quinze de Novembro	Rua Alfredo Dietrich	Rua Recreativa Antártica	Rua Jaraguá
09h00	3	-	-	-
12h00	-	-	-	-
15h00	2	-	-	-
17h00	1	-	-	6

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Conforme as simulações das projeções de sombras do empreendimento, pode-se observar que a pior situação ocorrerá com sombreamento de 13 (treze) imóveis vizinhos, no solstício de inverno às 09h.

Para o solstício de verão, a quantidade de imóveis atingidos é nitidamente reduzida.

Portanto, após a inserção do empreendimento, o quantitativo de imóveis apresentados nas tabelas acima, serão impactados em determinados horários do dia e em determinadas estações do ano.

Tabela 22 – 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 iluminação natural	Negativo	Direto	Longo Prazo	Permanente	Operação/ Funcionamento	Impacto não mitigável. Inexistência de criação de cone de sombra total.

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

10 IMPACTOS NA INFRAESTRUTURA URBANA INSTALADA

10.1 EQUIPAMENTOS URBANOS

De acordo com o Decreto Nº 7.341 de 22 de Outubro de 2010 do Governo Federal Brasileiro, equipamentos urbanos são definidos como:

Consideram-se equipamentos públicos urbanos as instalações e espaços de infraestrutura urbana destinados aos serviços públicos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de águas pluviais, disposição e tratamento dos resíduos sólidos, transporte público, energia elétrica, rede telefônica, gás canalizado e congêneres.

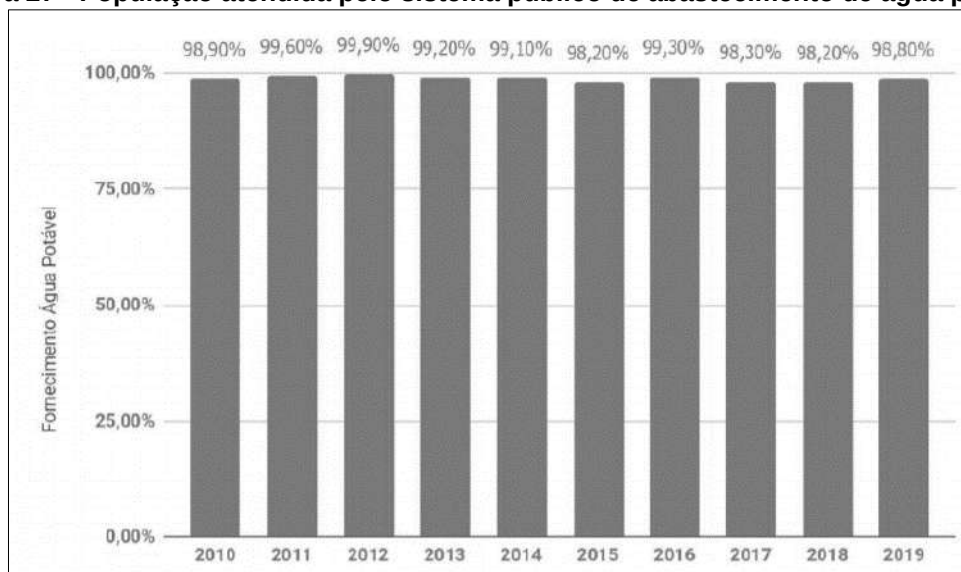
Apesar de ocorrer à vinda de novos moradores para a região com a implantação do empreendimento, os equipamentos urbanos encontrados no entorno não sofrerão impactos, uma vez que os novos moradores, em geral, utilizarão serviços privados, levando em conta o alto nível econômico apresentado por eles.

10.2 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 m³, 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 27, e, atualmente corresponde a 98,80% da população:

Figura 27 - População atendida pelo sistema público de abastecimento de água potável



Fonte: Companhia Águas de Joinville- CAJ, 2020.

Especificamente na área de estudo, com base na Autorização de Abastecimento de Água nº 268/2020 emitida pela concessionária Águas de Joinville, a análise da capacidade de atendimento do Sistema Público de Abastecimento de Água resultou na viabilidade técnica positiva, sem necessidade de obras, ficando à jusante do ponto de captação.

Como indicado na autorização, o diâmetro nominal da tubulação da rede pública de abastecimento deverá ser de 140 mm. O dimensionamento da ligação/hidrômetro deverá ser de 1 HD de 2" – Classe C-J. Ult.

O projeto de abastecimento de água deverá 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.

Deverão ser observados os artigos 52 e 133 da Resolução Normativa nº 19/2019 do Conselho de Regulação da Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento (ARIS), assim como o artigo 69 do Decreto Estadual nº 1846, de 20 de Dezembro de 2018, que regulamenta o serviço de abastecimento de água para consumo humano no Estado de Santa Catarina, e o parágrafo 2º do Artigo 45 da Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico.

Maiores informações acerca do abastecimento de água e do sistema de tratamento de esgoto podem ser obtidas por meio da consulta da VT nº 268/2020 nos anexos deste estudo.

Tabela 23 - Impacto associado ao item descrito

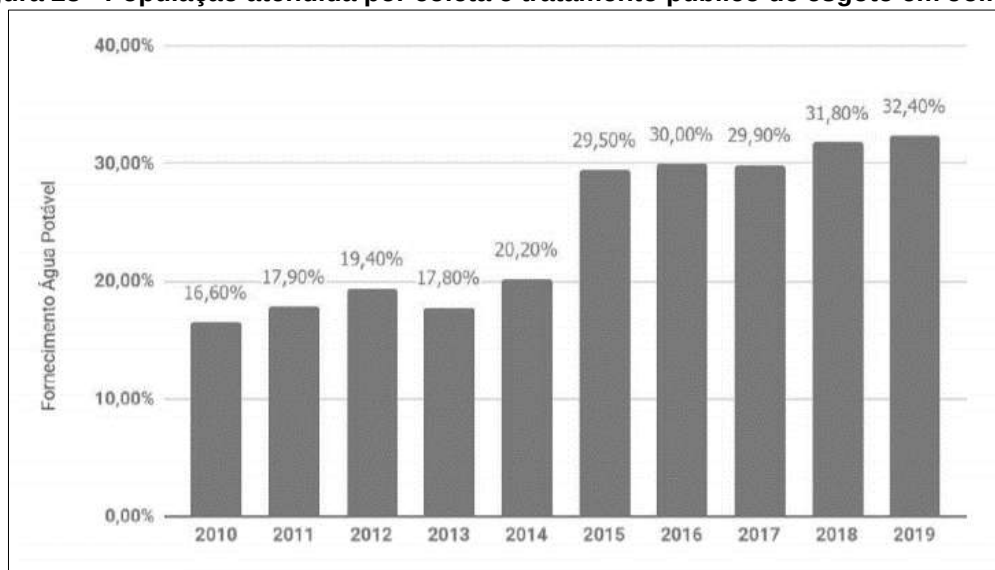
AÇÕES DO EMPREENDIMENTO	TIPO DO IMPACTO	DIRETO OU INDIRETO	TEMPO DO IMPACTO	PRAZO DE PERMANÊNCIA	FASE	MEDIDA MITIGATÓRIA OU COMPENSATÓRIA
Incremento na demanda de água da região	Negativo	Direto	Longo Prazo	Permanente	Operação/ Funcionamento	Campanhas de conscientização para racionalização de água no condomínio.
						Utilização de água captada da chuva para áreas comuns no condomínio.

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

10.3 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 28:

Figura 28 - 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 será instalado o empreendimento, a análise da capacidade de atendimento do Sistema Público de Coleta e Tratamento de Esgoto Sanitário resultou na viabilidade técnica positiva sem necessidade de obras. A ligação deverá ser feita através da rede existente da Rua Quinze de Novembro. O Diâmetro/material da rede pública coletora deverá ser de DN 150 mm/PVC JEI, o Diâmetro/material da ligação DN 150 mm/PVC, e a profundidade da ligação na caixa de inspeção: 0,60 metros.

O projeto de esgotamento sanitário (PROJ) 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 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 Efluentes Sanitários	Negativo	Direto	Longo Prazo	Permanente	Operação/ Funcionamento	Implantação de sistema de coleta de efluentes sanitários e ligação junto à rede pública

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

10.4 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.

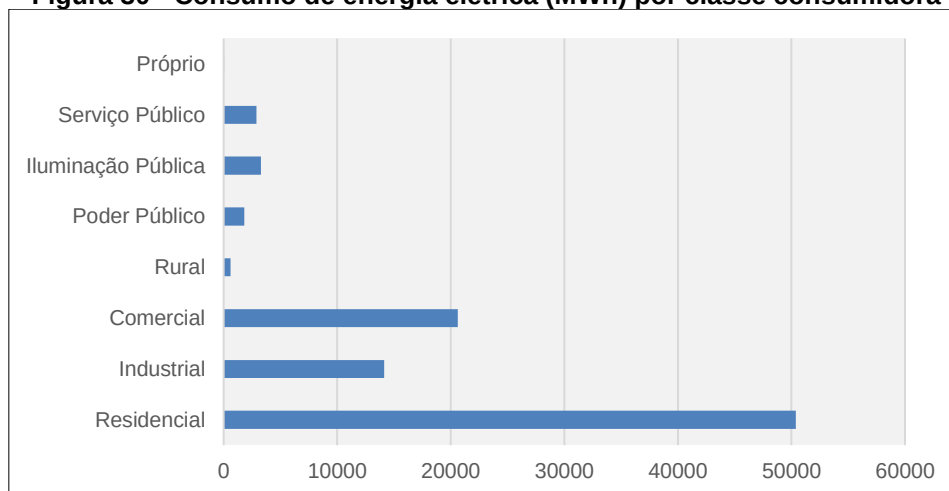
Figura 29 - Rede de abastecimento de energia elétrica na Rua Quinze de Novembro



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

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 30, a seguir:

Figura 30 - Consumo de energia elétrica (MWh) por classe consumidora



Fonte: CELESC, 2020.

Tabela 25 - 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.

10.5 REDE DE TELEFONIA

Na pesquisa de campo, foi solicitada Declaração de Viabilidade para a empresa Oi Telecomunicações, anexada ao estudo. Segundo a declaração, a empresa atende atualmente a região do imóvel com serviço de internet e telefonia fixa via cabo metálico e fibra ótica, e, futuramente, pretende disponibilizar ainda o serviço de TV.

Assim, 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 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
Incremento demanda de telefonia da região	Negativo	Direto	Longo Prazo	Permanente	Operação/ Funcionamento	Não aplicável

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

10.6 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, 2021).

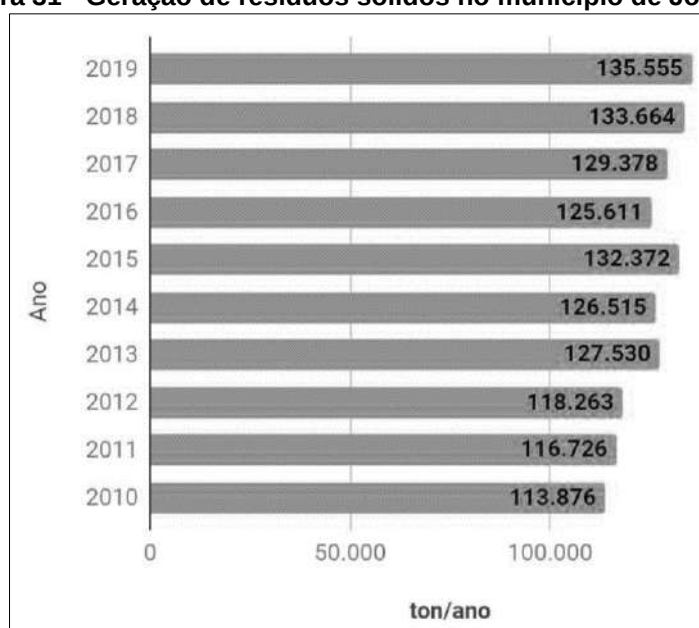
No município, toda a população é atendida pela coleta pública de resíduos sólidos domiciliares e públicos, e a empresa responsável pela coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos compactáveis é a Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda. Os serviços são executados 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, 2021).

Os resíduos comuns são encaminhados ao aterro sanitário localizado no município de Joinville-SC, e os recicláveis possuem os locais de entrega determinados pelo município e encaminhados para as associações e cooperativas de reciclagem (AMBIENTAL, 2021).

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 31:

Figura 31 - 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.

Conforme detalhamento em projeto e com intuito de evitar a aglomeração de vetores e insetos, o local de armazenamento de resíduos será fechado, com divisória para segregação de recicláveis e não recicláveis e acesso por duas portas externas voltadas à fachada do empreendimento. Cada compartimento contará com torneira interna e ralo de drenagem ligado ao sistema de esgoto sanitário.

Tabela 27 - 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;
						Compartimentação 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.

10.7 PAVIMENTAÇÃO

As vias do entorno da área onde será implantado o empreendimento são todas pavimentadas e possuem faixas de passeio, sendo que a Rua Quinze de Novembro possui ainda ciclofaixa (Figura 32 e Figura 33):

Figura 32 - Vista da Rua Quinze de Novembro pavimentada



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Figura 33 – Pavimentação asfáltica, faixas de passeio e ciclofaixas na área frontal do imóvel



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Os maiores impactos no sistema viário existente ocorrerão durante a fase de construção do empreendimento, devido a circulação de veículos pesados utilizados para a movimentação dos insumos da obra.

Tabela 28 - 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.

10.8 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 unidades habitacionais 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 Quinze de Novembro pode ser visualizado na Figura 34:

Figura 34 – Sistema de iluminação pública localizado na Rua Quinze de Novembro



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

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
Aumento da Contribuição para o custeio do serviço de iluminação pública	Positivo	Direto	Longo Prazo	Permanente	Operação/ Funcionamento	Aumento de valor disponível para investimento

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

10.9 SISTEMA DE DRENAGEM

O empreendimento está inserido na Bacia do Rio Cachoeira, conforme já apresentado no capítulo que trata dos recursos hídricos do entorno. As águas pluviais drenadas no imóvel efetuarão sua descarga na rede existente na Rua Quinze de Novembro.

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 Especial – AUAЕ, constata-se que a Taxa de Permeabilidade para essa macrorregião é de 20%.

Apesar de o imóvel apresentar área permeável superior a correspondente à taxa de permeabilidade indicada para a região onde está localizado, será adotado tanque de retenção de água da chuva com capacidade conforme dimensionamento a seguir.

Os reservatórios de detenção 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.

10.9.1 Caracterização da bacia hidrográfica

A bacia hidrográfica considerada para o dimensionamento do tanque de retenção é a própria área do imóvel, correspondente à 9.469,70 m².

10.9.2 Índice Pluviométrico

O índice pluviométrico refere-se à quantidade de chuva precipitada por metro quadrado em um dado local e num intervalo de tempo. A variação da intensidade de uma chuva está relacionada com sua frequência e duração, por isso, a partir de dados históricos de precipitação de uma região, são construídas curvas que correlacionam esses três fatores, as chamadas curvas I.D.F ou simplesmente equações de chuvas.

Para o presente estudo, será utilizada a equação desenvolvida por Back (2002) para chuvas intensas em Joinville:

$$i = \frac{641,7xT^{0,229}}{(t+8,8)^{0,6859}} \quad \text{Para } t \leq 120 \text{ min.}$$

i – Intensidade de Chuva (mm/hora);

T – Período de Retorno (anos);

t – Duração da Chuva (min).

10.9.3 Período de Retorno

O período de retorno é um fator probabilístico e está diretamente relacionado com o risco de ocorrência dos eventos de inundação. A escolha do período de retorno para um projeto ou análise, tem relação com a importância da estrutura e sua vida útil.

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:

$$R = 1 - \left(1 - \frac{1}{T}\right)^N$$

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 elevados, o que agrava as consequências das cheias. A Tabela 30 apresenta os períodos de retorno usualmente utilizados para cada tipo de obra.

Tabela 30 – 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 correlatas	10 – 25
Macro-drenagem	Áreas residenciais e comerciais	25 – 100
	Bacias de retenção	
	Definição do volume útil	10 – 100
	Extravase de emergência	100 – 500
	Pontes urbanas e rodoviárias	100

Para elaboração desse estudo, será adotado período de retorno de chuvas de **25 anos** para o cálculo do volume de retenção.

10.9.4 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 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**.

10.9.5 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 impermeabilização da área de estudo.

Para a situação pré-empresendimento, será adotado o valor de 0,30 como coeficiente de escoamento. Já para o cenário pós-empresendimento, será utilizado o valor de 0,80.

10.9.6 Determinação da vazão de pico atual – pré empresendimento

Para o cálculo da vazão de pico de escoamento superficial, considerando a impermeabilização do imóvel no cenário atual (pré-empresendimento), será utilizada a equação geral do método racional, 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 - fator de correção de distribuição das chuvas igual a 1 para bacias menores que 1 km^2 .

A Tabela 31 apresenta os dados utilizados para o cálculo da vazão de pico da bacia.

Tabela 31 – Cálculo vazão de pico – pré-implantação

Intensidade média da chuva (mm/min)	Coeficiente de escoamento	Área da bacia contribuinte (m^2)	Vazão de pico (m^3/s)
2,988	0,3	9.469,70	0,141

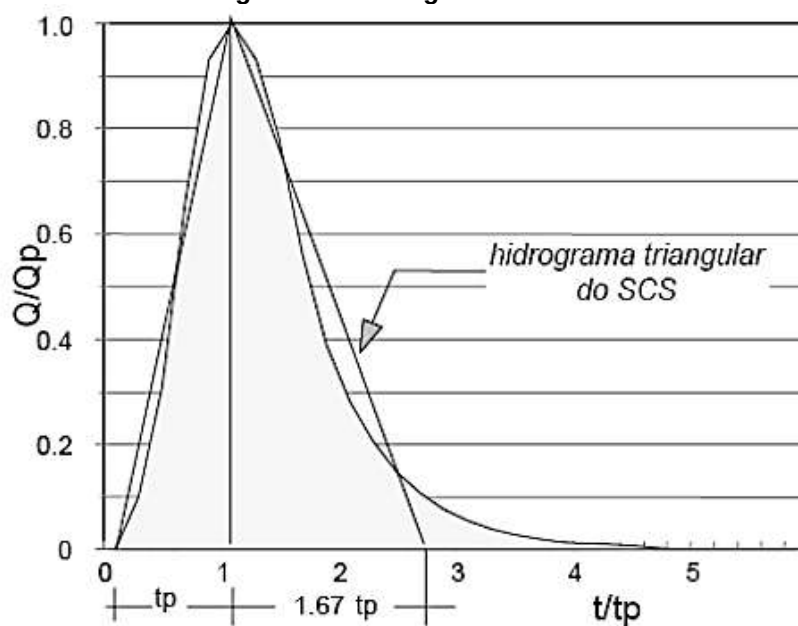
Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

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

$$t_p = 0,6 \times t_c$$

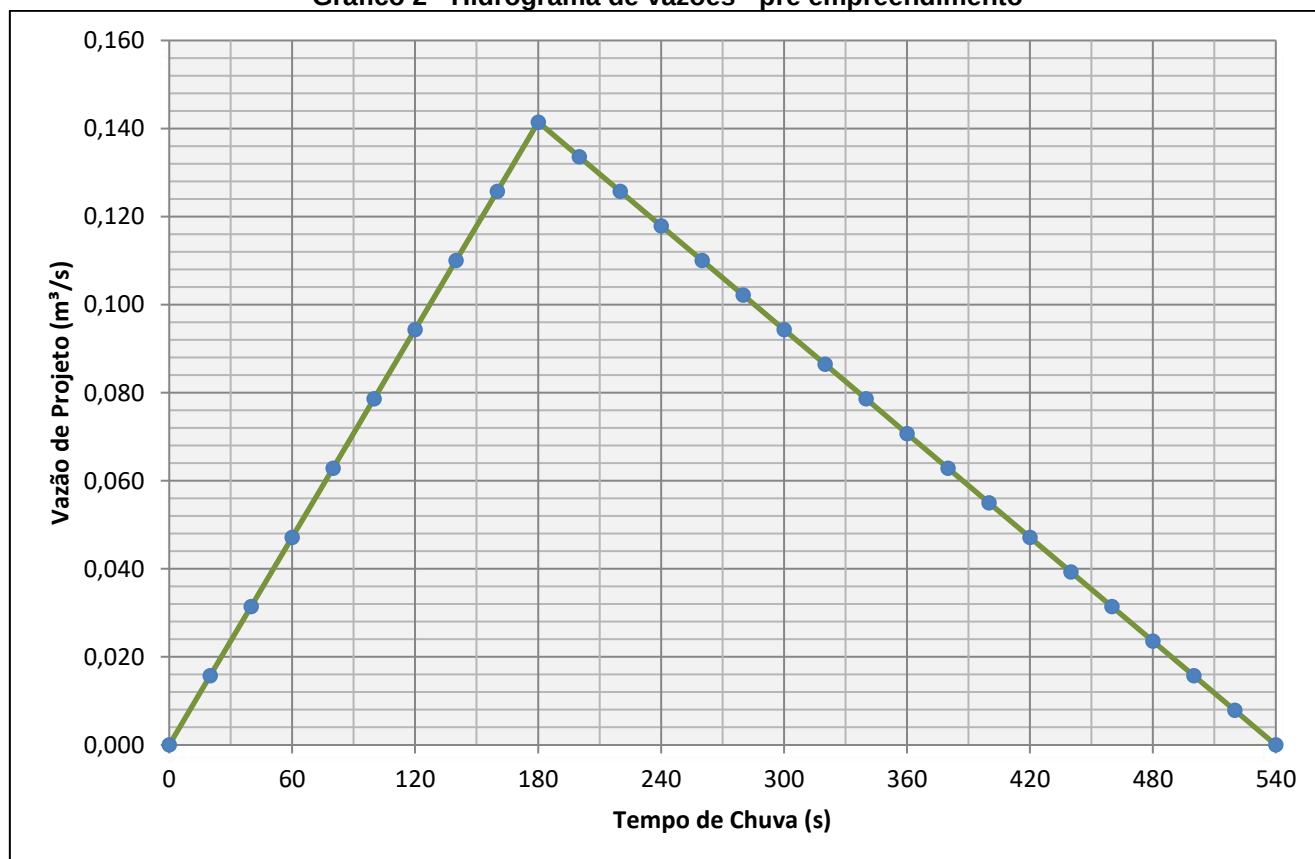
Utilizando-se o método do SCS (Soil Conservation Service) e o valor adotado de $t_c = 10min$, têm-se como t_p o valor de 6min ou 360s. Para a montagem do hidrograma do SCS, deve-se levar em consideração o fator t/t_p e o fator Q/Q_p , conforme ilustra a Figura 35.

Figura 35 - Hidrograma do SCS



A partir dos dados propostos foi elaborado o hidrograma unitário triangular do SCS, apresentado no Gráfico 2.

Gráfico 2 - Hidrograma de vazões - pré empreendimento



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

10.9.7 Determinação da vazão de pico após a implantação do empreendimento

Igualmente ao cálculo das vazões pré-empreendimento, calculam-se as vazões para o cenário pós-implantação através do método racional e considerando o coeficiente de escoamento superficial de 0,8, tem-se:

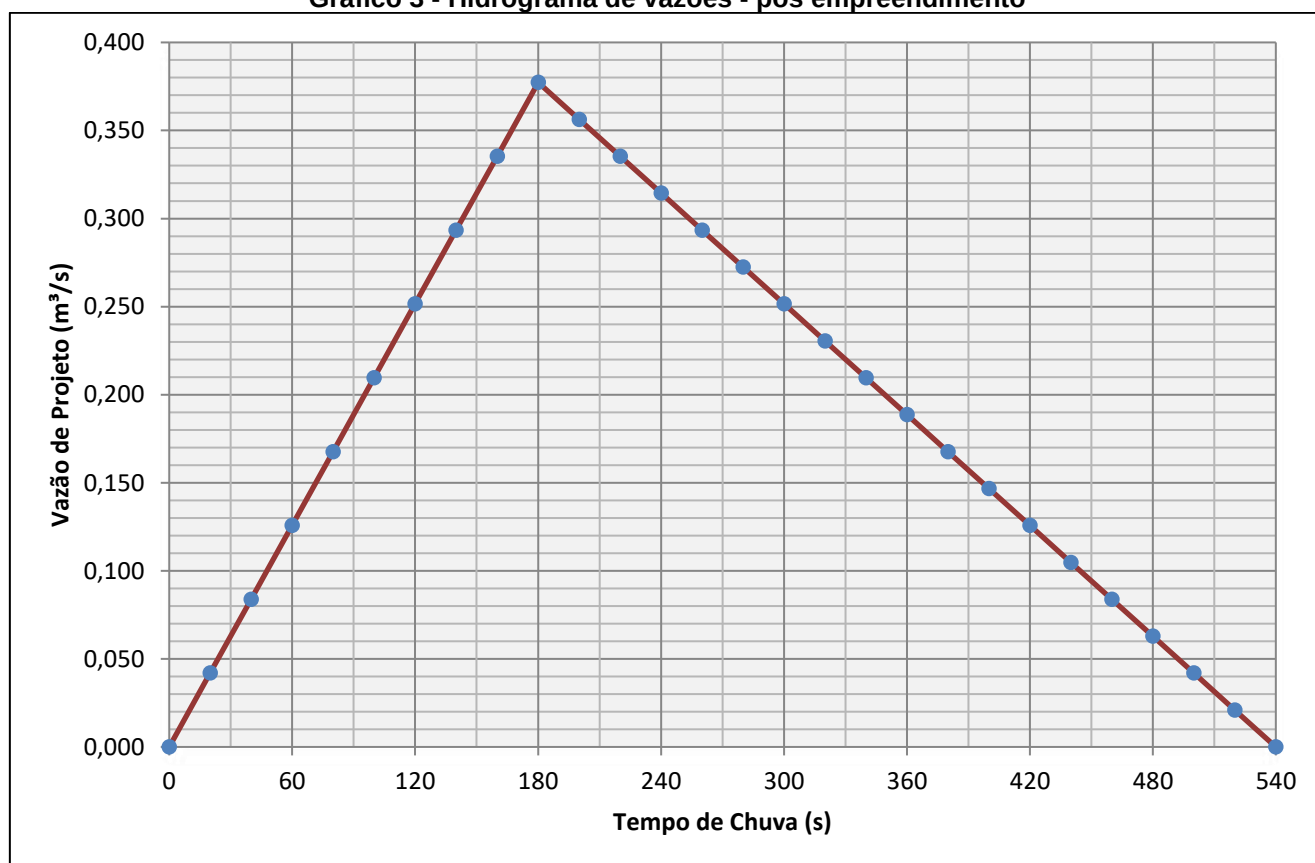
Tabela 32 – Cálculo vazão de pico – pós implantação

Intensidade média da chuva (mm/min)	Coeficiente de escoamento	Área da bacia contribuinte (m ²)	Vazão de pico (m ³ /s)
2,988	0,8	9.469,70	0,377

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Aplicando-se novamente o método do SCS e utilizando o valor de t_p de 6min ou 360s, pode-se desenvolver o hidrograma de vazões para o cenário pós implantação do empreendimento, conforme apresentado no Gráfico 3.

Gráfico 3 - Hidrograma de vazões - pós empreendimento

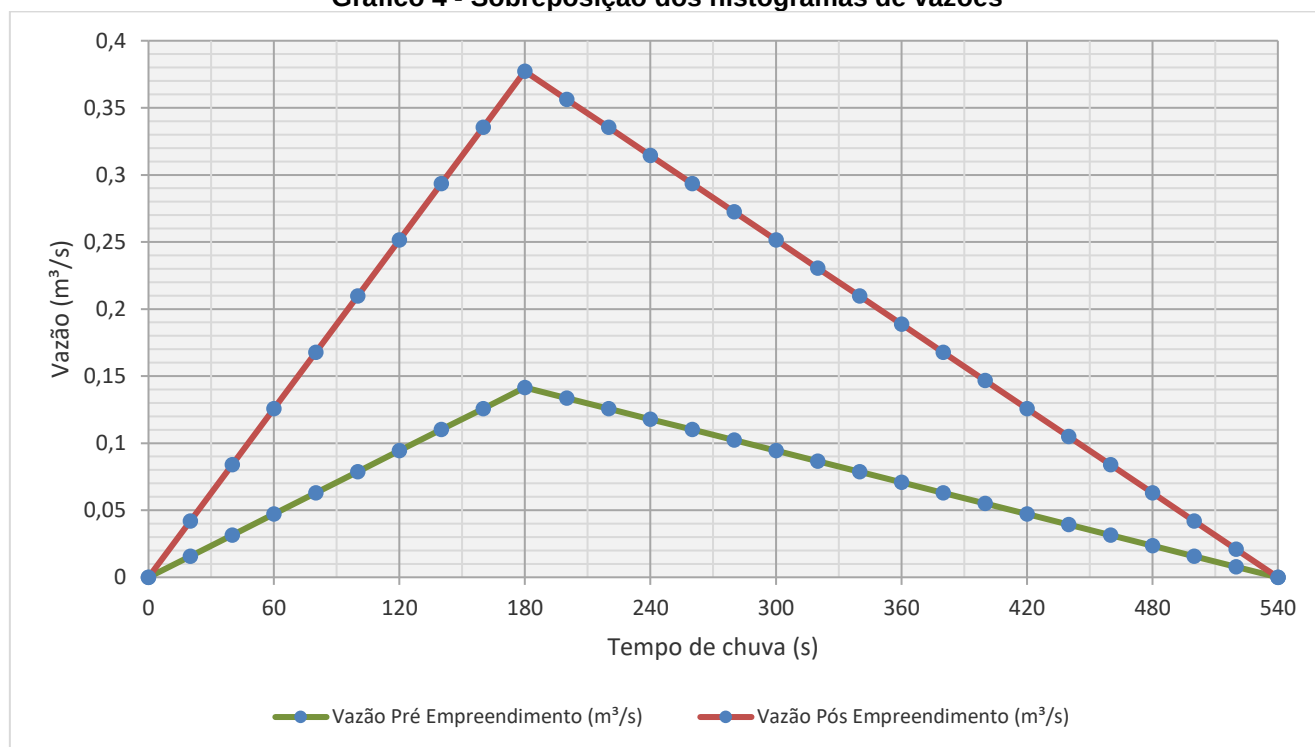


Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

10.9.8 Verificação do volume de armazenamento

Definidas as modelagens pré e pós-implantação do empreendimento, pode-se analisar graficamente as sobreposições dos histogramas conforme Gráfico 4.

Gráfico 4 - Sobreposição dos histogramas de vazões



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Comparando os volumes gerados para cada vazão de projeto pode-se estimar o volume mínimo do armazenamento necessário para amortecer o incremento de vazão gerado pela implantação do empreendimento, sendo esta diferença de 63,66m³. Sendo assim, o volume do tanque de retenção deve ser de, no mínimo, **63,7 m³**.

O volume de retenção de águas pluviais poderá ser coletado pelas coberturas das torres e acumulados temporariamente em reservatórios. De acordo com o projeto arquitetônico do empreendimento, ainda haverá áreas permeáveis, distribuídas em espaços de lazer e jardins e que auxiliarão na infiltração das águas de chuva no solo.

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
Aumento do escoamento superficial	Negativo	Direto	Longo Prazo	Permanente	Operação/ Funcionamento	Adoção de sistema de amortecimento de vazões

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

11 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.

11.1 VOLUMETRIAS DAS EDIFICAÇÕES EXISTENTES E A LEGISLAÇÃO APLICÁVEL AO PROJETO

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 **Plano Diretor** publicado em 2008 e legislação territorial que estabelece o zoneamento, uso e ocupação do solo e o código de obras e de posturas.

A **Lei complementar 470/2017** – Dispõe da estruturação e ordenamento territorial do município de Joinville e institui os instrumentos de controle urbanístico. Conforme já explanado no capítulo que trata do uso e ocupação do solo, o imóvel está inserido na área urbana consolidada e é enquadrado no macrozoneamento como **Área Urbana de Adensamento Especial – AUAE** que abrange regiões que não apresentam fragilidade ambiental, apresentam boa infraestrutura, sistema viário estruturado, equipamentos urbanos, mas que apresentam predominância de características paisagísticas, históricas e/ou de residências unifamiliares (*Lei Complementar 470/2017*, 2017).

O setor em que o terreno está localizado é o **Setor de Adensamento Especial (SA-05) com influência da faixa viária**, onde permite-se um gabarito máximo de 30m, os requisitos urbanísticos deste setor são apresentados na Tabela 34:

Tabela 34- Quadro de usos admitidos e índices urbanísticos conforme Lei complementar 470/2017

Macrozona Urbana	Setor	Recuos Mínimos			Índices		
		Frontal	Lateral	Fundos	TO*	Gabarito	CAL**
AUAE	SA-05	>5,00	H/6 + 0,5 > 1,5m	H/6 + 0,5 > 1,5m	60%	9m	1
Faixa viária	Faixa viária	>5,00	H/6 + 0,5 > 1,5m	H/6 + 0,5 > 1,5m	60%	30m	4(1)

*TO: Taxa de Ocupação **CAL: Coeficiente de aproveitamento do lote

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 no entorno e multifamiliares em direção ao centro.

No entorno imediato do imóvel, destacam-se a Cidadela Cultural Antártica e o Museu de Arte de Joinville.

Encontram-se também edificações de uso comercial e de serviços principalmente nas Ruas Quinze de Novembro, Evaristo da Veiga e Marquês de Olinda. Nas Ruas Expedicionário Holz e Conselheiro Arp também se encontram edificações de uso comercial e serviços, mas em menor porte quando comparados às ruas citadas anteriormente.

Dada a existência do patrimônio histórico na área de influência, como medida mitigatória pela implantação do empreendimento a construtora, se compromete com a Secretaria de Cultura e Turismo – SECULT e com esta SEPUR a fornecer a seguinte lista de medidas compensatórias pela implantação do empreendimento:

- Elaboração de Estudo de Viabilidade para ampliação do Museu de Arte de Joinville – MAJ, em uma metragem aproximada de 700m²;
- Levantamento topográfico da área a ser utilizada para o projeto de ampliação;
- Execução de sondagens geotécnicas e geofísicas da área de ampliação;

Nas páginas a seguir apresentam-se duas vistas do entorno, a primeira figura com a volumetria das edificações vizinhas e a localização do terreno em relação as mesmas antes da implantação do empreendimento e a segunda com a volumetria do entorno após a implantação do empreendimento.

Figura 36 - Volumetria das edificações do entorno



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Figura 37 - Volumetria do após implantação do empreendimento



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

Comparando as volumetrias apresentadas antes e após a inserção do empreendimento, observa-se que ocorrerá impacto na volumetria atual do entorno, entretanto, as edificações que compõem o condomínio serão facilmente incorporadas a paisagem urbana já estabelecida, visto que seu projeto arquitetônico apresenta características modernas conforme paisagem urbana definida na região.

11.2 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 nº 01/2015, juntamente com a Portaria SPHAN nº 07/1988.

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
Influência na morfologia do entorno do empreendimento	Nulo	Direto	Longo Prazo	Permanente	Operação/ Funcionamento	Construção de acordo com a Lei de Uso e Ocupação do Solo Fornecimento de levantamento topográfico, sondagens geotécnicas e estudo de viabilidade para ampliação do MAJ.

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

11.3 BENS TOMBADOS NA ÁREA DE VIZINHANÇA

Em Joinville, a Lei Complementar nº 363, de 19 de dezembro de 2011 institui o Inventário do Patrimônio Cultural de Joinville – IPCJ. No raio de 300 metros da área de estudo existem 03 (três) bens tombados, conforme o Quadro 5:

Quadro 5 – Bens tombados na área de vizinhança da área do empreendimento

Nome	Inscrição imobiliária	Endereço	Esfera de Tombamento	Área (m²)
-	13-20-32-4-1252	Rua Quinze de Novembro, 1860	Municipal	1.915,80
Antiga Cervejaria Antarctica	13-20-22-49-768	Rua Quinze de Novembro, 1383	Municipal	39.054,90
Residência de Ottokar Doerfell – Atual Museu de Arte - MAJ	13-20-22-97-1069	Rua Quinze de Novembro, 1400	Estadual	12.503,60

Fonte: SIMGeo, 2020.

Figura 38 - Imóvel tombado localizado na Rua XV de Novembro



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Figura 39 - Antiga Cervejaria Antarctica



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

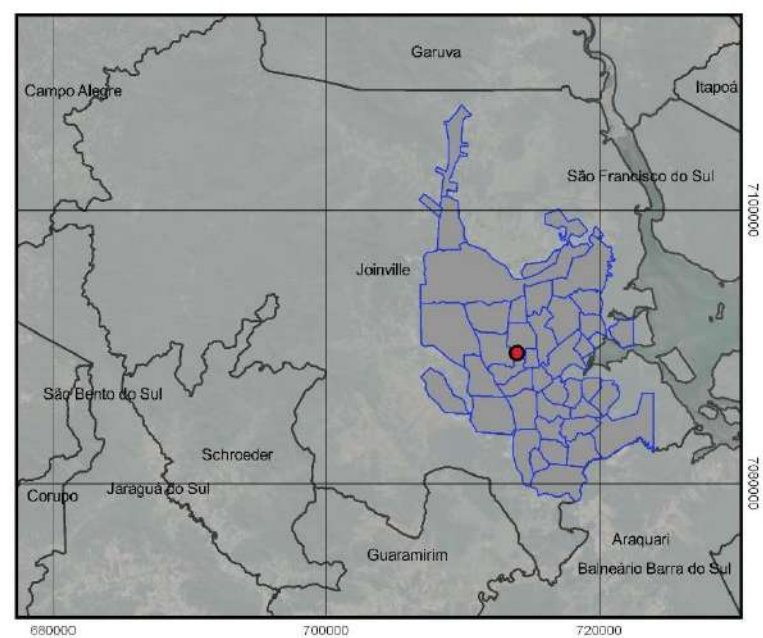
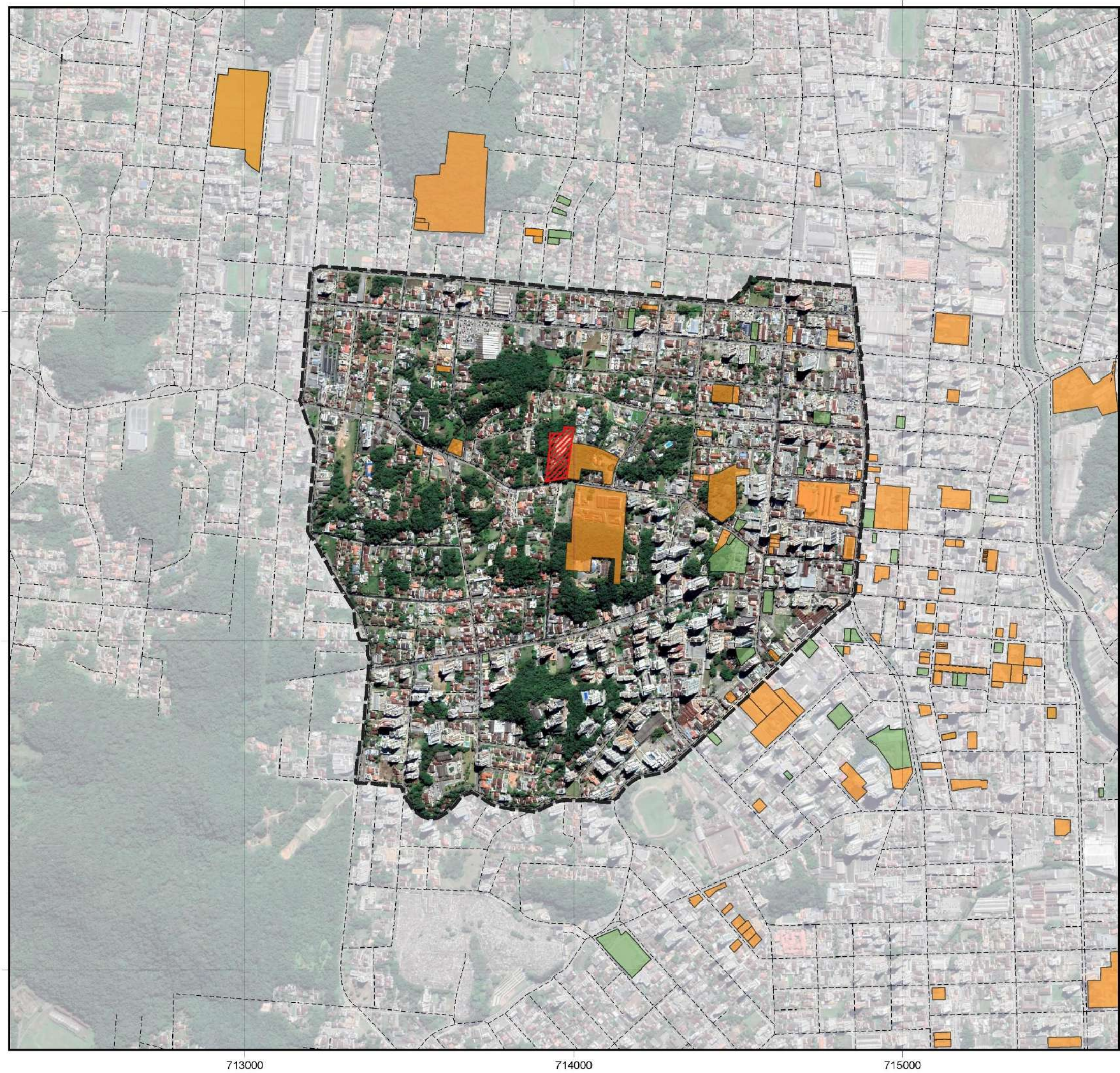
Figura 40 - Atual Museu de Arte - MAJ



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Desta forma, destacando a existência destes imóveis tombados na área de vizinhança do imóvel onde será implantado o empreendimento, destaca-se que o empreendedor cumprirá com as exigências legais e a entrega de documentação pertinente solicitados junto à Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente – SAMA, e à Secretaria de Cultura e Turismo de Joinville.

O Mapa de Patrimônio Histórico-Cultural, a seguir.



ambient
ENGENHARIA E CONSULTORIA
Gestão em Projetos
de Engenharia

Av. Marquês de Olinda, 2795 - Glória
CEP 89216-100
Joinville-SC
ambient@ambient.srv.br
(47) 3422-6164
CREA-SC 68.738-0

- | | |
|-------------------------|-----------------------------------|
| Área de estudo | Imóveis tombados |
| Área de influência | Imóveis em processo de tombamento |
| Logradouros | Limite de bairros |
| Ponto da área de estudo | Limites Municipais de SC |

MAPA DE PATRIMÔNIO HISTÓRICO-CULTURAL

Sistema de coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zona 22S;
Projeção: Universal Transversa de Mercator;
Datum: SIRGAS 2000;
Base de Imagem de Satélite: Google Satellite-2020;
Base de vetores: EPAGRI-2020; PMU/SIMGeo-2020.



Nota: Direitos autorais protegidos pela Lei nº 5.958 de 14/12/73. Fica vedada a reprodução, alteração, cópia total ou parcial, sem autorização expressa do autor. Folha A3.

11.4 PAISAGEM URBANA, MARCOS DE REFERÊNCIA LOCAL 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 imediato do imóvel ocorrem alguns vazios urbanos compostos por vegetação, mesclados com esses, existem espaços ocupados predominantemente por residências unifamiliares. De modo geral, todo o bairro é bastante antropizado, ocupado principalmente por edificações residenciais unifamiliares e edificações comerciais e de serviços nas vias principais. Os espaços vazios se mesclam de forma equilibrada com os espaços ocupados.

A leste do imóvel, destaca-se a praça dos Suíços e Museu de Arte, e a sudeste destaca-se a Cidadela Cultural Antártica.

Em todo o entorno há predominância de pavimentação asfáltica.

Constata-se que a implantação do edifício alterará significativamente o padrão de volumetria da paisagem urbana atual, uma vez que possui porte superior às edificações mais próximas, porém, não alterará o padrão de uso residencial da região.

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
Influência na morfologia do entorno do empreendimento	Positivo	Direto	Longo Prazo	Permanente	Operação/ Funcionamento	Mitigação não aplicável, respeita as Leis de Uso e Ocupação do Solo da região

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2022.

12 IMPACTOS SOBRE O SISTEMA VIÁRIO

12.1 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 Quinze de Novembro como via arterial.

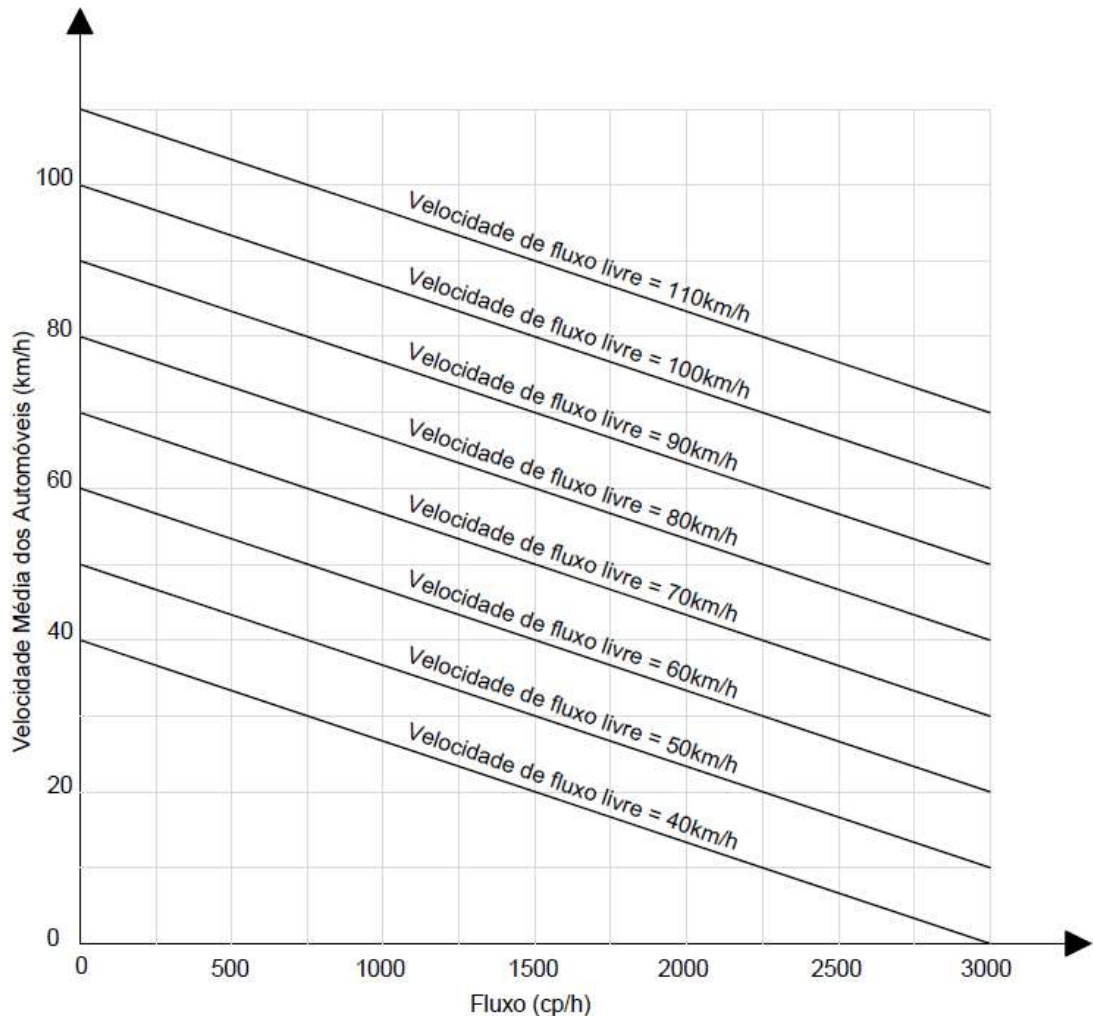
A classificação das vias explanada acima é importante principalmente em relação ao fluxo, se o fluxo é contínuo (via de trânsito rápido) significa que não existem dispositivos de controle tais como semáforos ou placas de parada obrigatória, então, qualquer congestionamento em uma via com essa classificação 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.

12.2 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 (20??) 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);

Fhv – 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:

Vcp – 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;

Fhv – Fator de ajustamento para veículos pesados;

Fg – Fator de ajustamento para greide (determinada através da Tabela 37).

Tabela 37- Fator de ajuste de greide (fg)

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 (fhv) é determinado como uma correlação entre fatores, determinados pela expressão:

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

Onde:

Fhv – 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:

$$Fhp = \frac{Vm}{4 \times Vcp15}$$

Onde:

Fhp – Fator de hora pico;

Vm – Volume médio de tráfego;

Vcp15 – Volume de pico em 15 minutos;

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

$$VMV = VFL - 0,0125V_{cp} - Fnp$$

Onde:

VMV – Velocidade média de viagens para ambos os lados (km/h);

V_{cp} – Taxa de fluxo em veículos de passeio/hora;

F_{np} – 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.

$$PTP = PBTP + f_d/h_p$$

Onde:

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

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

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 38 a seguir.

Tabela 38 - 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.

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 (20??) 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:

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

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);

fhv – 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_{cp} – 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_{hv} – Fator de ajustamento para veículos pesados;

f_g – Fator de ajustamento para greide (determinada através da Tabela 39).

Tabela 39 - Fator de ajuste de greide (f_g)

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_{hv}) é determinado como uma correlação entre fatores, determinados pela expressão:

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

Onde:

f_{hv} – 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:

$$Fhp = \frac{Vm}{4 \times Vcp15}$$

Onde:

Fhp – Fator de hora pico;

Vm – Volume médio de tráfego;

Vcp15 – 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 40 a seguir.

Tabela 40 - 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.

12.3 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 na fachada sul do terreno. O ponto de contagem foi adotado conforme possível influência da implantação do empreendimento, para o imóvel estudado o ponto escolhido foi na fachada frontal do imóvel, na Rua Quinze de Novembro, já que o acesso ao empreendimento se fará unicamente por essa via. 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.

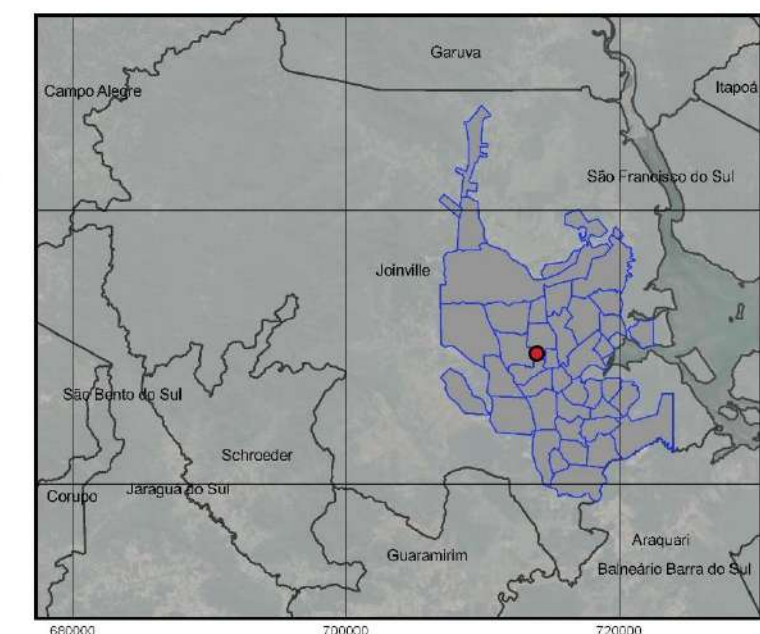
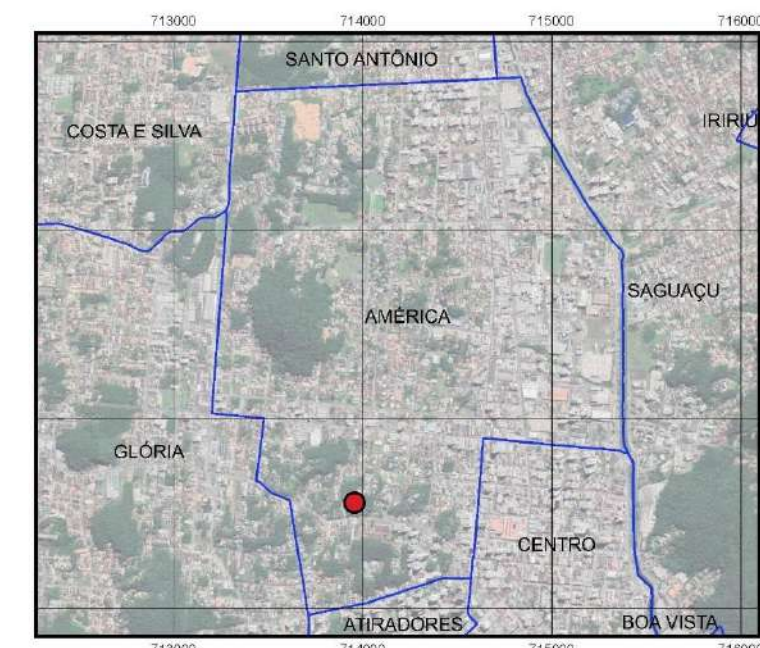
A metodologia da contagem de veículos, consistiu em monitorar o trânsito durante 2 dias úteis e em períodos considerados horários de pico, sendo das 07:00h às 08:00h, das 12:00h às 13:00h e das 17:30h às 19:00h. As datas de contagem foram 24 de novembro e 03 de dezembro de 2020.

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

12.4 RESULTADOS DO MONITORAMENTO DE TRÁFEGO.

O Mapa de Localização do Ponto de Contagem de Tráfego apresenta o ponto 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 cp/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 cp/h para cada unidade e 4 cp/h para cada caminhão/ônibus registrado.



No ponto de contagem da Rua Quinze de Novembro foram realizadas as contagens de tráfego 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. Para o ponto em questão foram também contabilizados os ciclistas e pedestres.

Figura 41 – Ponto de contagem



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Tabela 41 – Contagem de veículos

Horário	CARRO/MOTO				CAMINHÃO/ÔNIBUS			
	24/nov/20	03/dez/20	27/abr/23	12/jun/23	24/nov/20	03/dez/20	27/abr/23	12/jun/23
7:00 – 7:15	194		234	269	7		5	5
7:15 – 7:30	233		257	205	3		6	5
7:30 – 7:45	275	226	321	305	8	4	10	11
7:45 – 8:00	332	329	347	416	2	5	8	9
8:00 – 8:15		273	286	300		5	15	18
8:15 – 8:30		270	282	256		5	10	9
12:00 – 12:15	248	221	234	262	5	2	12	14
12:15 – 12:30	180	188	205	215	3	2	10	9
12:30 – 12:45	202	182	246	234	6	4	4	5
12:45 – 13:00	230	194	230	241	4	2	6	6
17:30 – 17:45	172		244	261	2		7	6
17:45 – 18:00	217	242	261	238	4	4	10	11
18:00 – 18:15	226	249	292	330	2	1	9	8
18:15 – 18:30	173	218	281	301	1	2	11	12
18:30 – 18:45	210	194	297	270	2	3	8	7
18:45 – 19:00	185	223	257	270	2	5	6	7
Total	3077	3009	4274	4373	51	44	126	142
Média por Hora	879	926	1.069	1.093	15	14	32	36
Total diário (Ucp/h)	1.088							

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2023.

Tabela 42 – Contagem de ciclistas e pedestres

Hora	Ciclistas				Pedestres			
	24/nov/20	03/dez/20	27/abr/23	12/jun/23	24/nov/20	03/dez/20	27/abr/23	12/jun/23
7:00 - 7:15	7		7	5	0		4	6
7:15 - 7:30	12		6	10	7		3	5
7:30 - 7:45	7	1	10	9	5	0	3	4
7:45 - 8:00	12	2	0	3	3	2	1	1
8:00 - 8:15		5	3	5		0	4	3
8:15 - 8:30		2	1	2		2	1	2
12:00 - 12:15	4	3	5	4	2	0	2	4
12:15 - 12:30	2	0	3	2	3	3	5	2
12:30 - 12:45	3	5	2	4	2	2	2	4
12:45 - 13:00	3	3	1	2	0	6	3	5
17:30 - 17:45	5		8	10	4		5	4
17:45 - 18:00	5	11	5	4	3	13	6	5
18:00 - 18:15	19	6	10	7	11	7	4	7
18:15 - 18:30	8	6	9	6	9	9	6	8
18:30 - 18:45	8	4	5	6	6	6	7	7
18:45 - 19:00	4	5	4	4	4	11	5	4
Total	99	53	79	83	52	61	61	65
Média por Hora	28	16	20	21	15	17	15	16

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2023.

A Tabela 43 apresenta a estimativa das velocidades de fluxo durante a contagem de veículos.

Tabela 43 – Estimativa de velocidades de fluxo

TEMPO (S)	DISTÂNCIA (M)	VELOCIDADE (KM/H)	TEMPO (S)	DISTÂNCIA (M)	VELOCIDADE (KM/H)
12,82	150	42,12	13,78	161	42,06
11,03		48,96	11,25		51,52
12,94		41,73	13,03		44,48
11,82		45,69	10,27		56,44
7,65	100	47,06	2,94	55	67,35
7,10		50,70	3,63		54,55
7,24		49,72	3,06		64,71
7,62		47,24	3,18		62,26
13,70	240	63,07	4,96	40	29,03
13,90		62,16	2,62		54,96
14,66		58,94	1,58		91,14
14,96		57,75	2,39		60,25
Velocidade média = 53,91 km/h					

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2023.

A partir da metodologia do HCM e dos dados levantados em campo, é possível determinar os níveis de serviço e a capacidade da Rua Quinze de Novembro.

12.4.1 Estimativa da velocidade de fluxo livre

Com base nos dados de campo obteve-se a média de 1.088 unidades de carro de passeio por hora, considerando os caminhões com peso quatro em relação aos veículos leves, e 1.307 veículos por hora no pico, registrado dia 12/06 das 18h às 19h.

Para calcular o fator de ajustamento para veículos pesados (f_{hv}) tem-se que o percentual de caminhões/ônibus no fluxo observado é de 2,46%, 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 1,2.

$$f_{hv} = \frac{1}{1 + 0,0246 \times (1,2 - 1)}$$

$$f_{hv} = 0,995$$

A velocidade média do tráfego observada é 53,91 km/h. O fator de ajustamento de veículos pesados calculado para esta via é de 0,995 e a taxa de fluxo observada é de 1.088 veic/h.

$$VFL = 53,91 + \frac{0,0125 \times 1.088}{0,995} = 67,58 \text{ Km/h}$$

12.4.2 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 do valor de média de fluxo horário observada. O volume médio de fluxo observado é de 1.088 ucp/h, enquanto o volume de pico para 15 minutos é de 452 ucp/h, observado no dia 12 de junho de 2023 entre 7h45 e 8h00.

$$F_{hp} = \frac{1.088}{4 \times 452}$$

$$F_{hp} = 0,601$$

O número de veículos por hora observado no horário de pico é dado por 1.315 unidades de carro de passeio por hora, observado no dia 12 de junho de 2023 entre 7h00 e 8h00. Para o cálculo da taxa de fluxo de carros de passeio no horário de pico, utiliza-se também o fator de hora pico, igual a 0,601, conforme demonstrado em cálculo anterior, o fator de ajustamento para veículos pesados igual a 0,995 e o fator de ajustamento para greide determinado através da Tabela 37 no valor de 1,00.

$$V_{cp} = \frac{1.315}{0,995 \cdot 1,0 \cdot 0,601}$$

$$V_{cp} = 2.199 \text{ ucp/h}$$

12.4.3 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 67,58 km/h, taxa de fluxo de veículos de passeio por hora (V_{CP}) de 2.199 ucp/h e o fator de ajuste para percentual de trechos de ultrapassagem proibida retirado da Tabela 20-11 (CAMPOS, 2007), por interpolação, no valor de 0,85.

$$VMV = 67,58 - 0,0125 \times 2.199 - 0,85 = \mathbf{39,24 \text{ km/h}}$$

12.4.4 Determinação da percentagem do tempo perdido

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

$$PBTP = 100 \times (1 - e^{-0,000879 \times 2.199})$$

$$PBTP = 85,52 \%$$

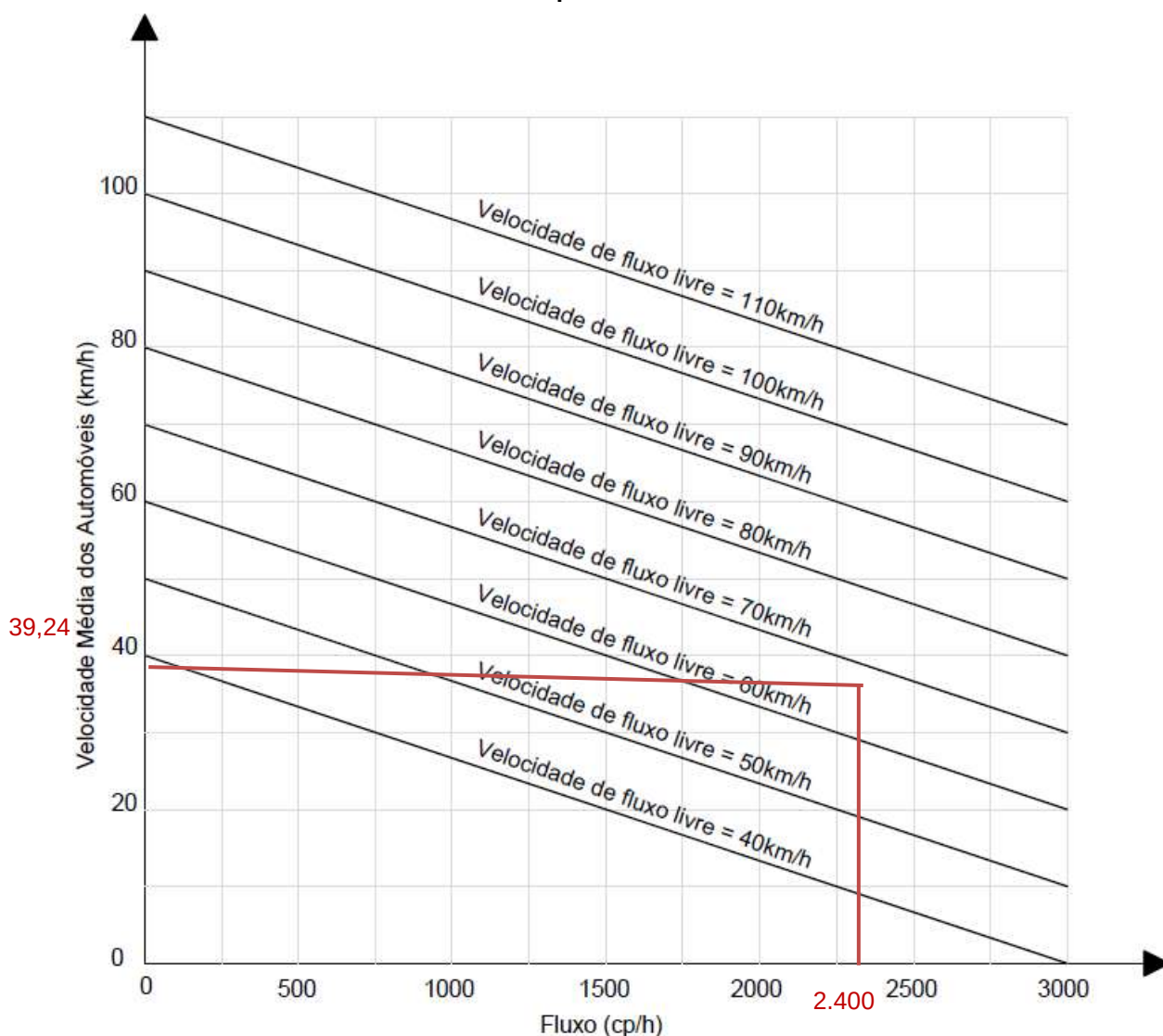
Determinado o primeiro índice e considerando que apenas 20% da via tem ultrapassagem proibida, já que a via possui duas faixas para o mesmo sentido, é possível estimar a porcentagem de tempo perdido total na via como sendo:

$$PTP = 85,52 + 2,68$$

$$PTP = 88,20 \%$$

A partir dos valores de velocidade de fluxo livre de 67,58 km/h e velocidade média de viagem de 39,24 km/h, entra-se no Gráfico 6 (Relações fluxo-velocidade para segmentos básicos de rodovias de pista simples) obtém-se a capacidade de fluxo da via.

Gráfico 6 - Capacidade de fluxo da via



Logo, a capacidade da via é 2.400 ucp/h, valor acima do fluxo de trânsito médio registrado no período de amostra de 1.088 ucp/h. Assim, conclui-se que a via não está com sua capacidade saturada.

Utilizando os dados calculados do percentual de tempo perdido, calculado como 88,20%, verifica-se que a Rua Quinze de Novembro se encontra em nível de serviço “E”, que representa fluxo instável, velocidade é reduzida pelo volume crescente e filas são formadas em 80% do tempo (DNIT, 2006).

12.5 CENÁRIO DAS VIAS APÓS A IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Considerando que o condomínio objeto deste estudo possuirá 346 vagas de garagens disponíveis a moradores e visitantes, o número de viagens geradas será de 692, valor este sendo o dobro do número de vagas, visto que um veículo utilizará as vias do entorno, no mínimo, ao sair do empreendimento e novamente no caminho da volta.

Distribui-se esse volume de viagens ao longo das faixas de horários diurnos, entre as 07h00 e 19h00, horários considerados de maior intensidade de fluxo de veículos. Assim, obtém-se um acréscimo de 58 cp/h nas vias do entorno.

A demanda gerada pela implantação do condomínio se distribuirá pelas ruas do entorno seguindo os padrões atuais. A Rua Quinze de Novembro terá acrescida ao seu volume 100% da demanda nova já que é a única via de acesso ao empreendimento atualmente.

12.5.1 Rua Quinze de Novembro

Segundo estudo de capacidade já apresentado da Rua Quinze de Novembro, esta se encontra em nível de serviço “E”, com picos de horário de 1.307 cp/h e média de fluxo registrada em 1.088 cp/h.

Visto que essa via é a única entrada e saída para o empreendimento, a mesma terá um acréscimo no volume médio horário de viagens estimado de 58 cp/h, que resultará em uma taxa 5,33% maior que a atual, elevando o volume médio de viagens para 1.146 cp/h.

12.5.2 Rua Lajes

No ponto de contagem da Rua Lajes foram realizadas as contagens de tráfego apresentada na tabela 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. Para o ponto em questão foram também contabilizados os ciclistas e pedestres.

Figura 42 – Ponto de contagem



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2023.

09/10/23

Sentido 1	7:00 as 7:15	7:15 as 7:30	7:30 as 7:45	7:45 as 8:00	8:00 as 8:15	8:15 as 8:30	8:30 as 8:45	8:45 as 9:00	11:00 as 11:15	11:15 as 11:30	11:30 as 11:45	11:45 as 12:00	12:00 as 12:15	12:15 as 12:30	12:30 as 12:45	12:45 as 13:00	17:00 as 17:15	17:15 as 17:30	17:30 as 17:45	17:45 as 18:00	18:00 as 18:15	18:15 as 18:30	18:30 as 18:45	18:45 as 19:00
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caminhão	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Carro	102	130	141	189	175	154	132	114	82	87	90	99	105	102	95	85	157	162	170	159	190	192	182	151
Moto	5	4	4	8	5	3	5	4	7	6	5	9	11	5	5	6	6	5	5	3	6	9	8	5
Bicicleta	0	1	0	1	0	0	0	0	2	1	2	1	1	4	4	3	2	5	2	0	1	5	3	2
Pedestre	0	2	0	7	2	1	0	1	4	2	3	6	1	5	4	5	4	3	4	1	5	1	2	1
Sentido 2	7:00 as 7:15	7:15 as 7:30	7:30 as 7:45	7:45 as 8:00	8:00 as 8:15	8:15 as 8:30	8:30 as 8:45	8:45 as 9:00	11:00 as 11:15	11:15 as 11:30	11:30 as 11:45	11:45 as 12:00	12:00 as 12:15	12:15 as 12:30	12:30 as 12:45	12:45 as 13:00	17:00 as 17:15	17:15 as 17:30	17:30 as 17:45	17:45 as 18:00	18:00 as 18:15	18:15 as 18:30	18:30 as 18:45	18:45 as 19:00
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caminhão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carro	22	21	16	28	26	23	18	19	37	41	32	32	50	42	47	29	22	17	24	40	35	18	23	12
Moto	2	0	0	2	5	3	1	2	2	1	3	3	1	4	2	3	0	0	0	1	1	0	0	1
Bicicleta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Pedestre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Sentido 3	7:00 as 7:15	7:15 as 7:30	7:30 as 7:45	7:45 as 8:00	8:00 as 8:15	8:15 as 8:30	8:30 as 8:45	8:45 as 9:00	11:00 as 11:15	11:15 as 11:30	11:30 as 11:45	11:45 as 12:00	12:00 as 12:15	12:15 as 12:30	12:30 as 12:45	12:45 as 13:00	17:00 as 17:15	17:15 as 17:30	17:30 as 17:45	17:45 as 18:00	18:00 as 18:15	18:15 as 18:30	18:30 as 18:45	18:45 as 19:00
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caminhão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carro	1	2	0	2	1	0	1	2	2	3	2	3	3	6	2	4	6	5	11	8	15	11	6	8
Moto	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	2	1	2
Bicicleta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pedestre	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sentido 4	7:00 as 7:15	7:15 as 7:30	7:30 as 7:45	7:45 as 8:00	8:00 as 8:15	8:15 as 8:30	8:30 as 8:45	8:45 as 9:00	11:00 as 11:15	11:15 as 11:30	11:30 as 11:45	11:45 as 12:00	12:00 as 12:15	12:15 as 12:30	12:30 as 12:45	12:45 as 13:00	17:00 as 17:15	17:15 as 17:30	17:30 as 17:45	17:45 as 18:00	18:00 as 18:15	18:15 as 18:30	18:30 as 18:45	18:45 as 19:00
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caminhão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carro	1	0	2	4	2	2	1	3	3	2	1	4	3	2	3	2	3	2	1	2	5	1	2	3
Moto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bicicleta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pedestre	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Sentido 5	7:00 as 7:15	7:15 as 7:30	7:30 as 7:45	7:45 as 8:00	8:00 as 8:15	8:15 as 8:30	8:30 as 8:45	8:45 as 9:00	11:00 as 11:15	11:15 as 11:30	11:30 as 11:45	11:45 as 12:00	12:00 as 12:15	12:15 as 12:30	12:30 as 12:45	12:45 as 13:00	17:00 as 17:15	17:15 as 17:30	17:30 as 17:45	17:45 as 18:00	18:00 as 18:15	18:15 as 18:30	18:30 as 18:45	18:45 as 19:00
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caminhão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carro	2	2	0	4	2	3	1	0	11	12	10	14	15	12	11	9	7	11	13	21	26	26	22	13
Moto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bicicleta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pedestre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	0	0	1	0

10/10/23

Sentido 1	7:00 as 7:15	7:15 as 7:30	7:30 as 7:45	7:45 as 8:00	8:00 as 8:15	8:15 as 8:30	8:30 as 8:45	8:45 as 9:00	11:00 as 11:15	11:15 as 11:30	11:30 as 11:45	11:45 as 12:00	12:00 as 12:15	12:15 as 12:30	12:30 as 12:45	12:45 as 13:00	17:00 as 17:15	17:15 as 17:30	17:30 as 17:45	17:45 as 18:00	18:00 as 18:15	18:15 as 18:30	18:30 as 18:45	18:45 as 19:00
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caminhão	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Carro	94	103	150	179	161	147	132	102	77	85	98	102	116	87	75	69	157	152	162	165	190	165	152	148
Moto	5	4	8	7	5	4	6	5	4	5	4	4	6	6	5	4	3	5	2	9	10	4	5	4
Bicicleta	1	1	2	2	2	1	2	2	3	2	3	2	4	1	2	4	2	3	3	0	2	3	2	1
Pedestre	2	1	3	3	3	3	4	3	3	2	1	1	4	3	1	2	0	1	0	3	6	3	2	0
Sentido 2	7:00 as 7:15	7:15 as 7:30	7:30 as 7:45	7:45 as 8:00	8:00 as 8:15	8:15 as 8:30	8:30 as 8:45	8:45 as 9:00	11:00 as 11:15	11:15 as 11:30	11:30 as 11:45	11:45 as 12:00	12:00 as 12:15	12:15 as 12:30	12:30 as 12:45	12:45 as 13:00	17:00 as 17:15	17:15 as 17:30	17:30 as 17:45	17:45 as 18:00	18:00 as 18:15	18:15 as 18:30	18:30 as 18:45	18:45 as 19:00
Ônibus	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caminhão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carro	18	23	32	29	27	25	22	19	17	24	16	34	50	28	19	15	25	26	34	34	28	32	27	22
Moto	1	2	2	3	2	1	3	2	1	2	1	3	1	1	2	1	0	0	2	1	0	0	0	0
Bicicleta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Pedestre	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sentido 3	7:00 as 7:15	7:15 as 7:30	7:30 as 7:45	7:45 as 8:00	8:00 as 8:15	8:15 as 8:30	8:30 as 8:45	8:45 as 9:00	11:00 as 11:15	11:15 as 11:30	11:30 as 11:45	11:45 as 12:00	12:00 as 12:15	12:15 as 12:30	12:30 as 12:45	12:45 as 13:00	17:00 as 17:15	17:15 as 17:30	17:30 as 17:45	17:45 as 18:00	18:00 as 18:15	18:15 as 18:30	18:30 as 18:45	18:45 as 19:00
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caminhão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carro	2	2	0	0	2	1	2	0	4	5	4	5	10	3	5	6	5	4	6	7	8	4	5	4
Moto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0
Bicicleta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pedestre	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Sentido 4	7:00 as 7:15	7:15 as 7:30	7:30 as 7:45	7:45 as 8:00	8:00 as 8:15	8:15 as 8:30	8:30 as 8:45	8:45 as 9:00	11:00 as 11:15	11:15 as 11:30	11:30 as 11:45	11:45 as 12:00	12:00 as 12:15	12:15 as 12:30	12:30 as 12:45	12:45 as 13:00	17:00 as 17:15	17:15 as 17:30	17:30 as 17:45	17:45 as 18:00	18:00 as 18:15	18:15 as 18:30	18:30 as 18:45	18:45 as 19:00
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caminhão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carro	1	1	2	5	4	3	2	5	4	7	6	2	7	2	6	5	1	2	1	2	2	1	1	1
Moto	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	3	1	0	2	0	0	1	2	0	0	1	1
Bicicleta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Pedestre	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	2	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Sentido 5	7:00 as 7:15	7:15 as 7:30	7:30 as 7:45	7:45 as 8:00	8:00 as 8:15	8:15 as 8:30	8:30 as 8:45	8:45 as 9:00	11:00 as 11:15	11:15 as 11:30	11:30 as 11:45	11:45 as 12:00	12:00 as 12:15	12:15 as 12:30	12:30 as 12:45	12:45 as 13:00	17:00 as 17:15	17:15 as 17:30	17:30 as 17:45	17:45 as 18:00	18:00 as 18:15	18:15 as 18:30	18:30 as 18:45	18:45 as 19:00
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caminhão	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carro	14	16	22	28	25	22	20	16	12	11	14	16	15	11	9	8	8	15	11	21	56	52	25	15
Moto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Bicicleta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pedestre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

A partir da metodologia do HCM e dos dados levantados em campo, é possível determinar os níveis de serviço e a capacidade da Rua Lajes.

12.5.3 Estimativa da velocidade de fluxo livre

Com base nos dados de campo obteve-se a média de 413 unidades de carro de passeio por hora, considerando os caminhões com peso quatro em relação aos veículos leves, e 501 veículos por hora no pico, registrado dia 09/10 das 11h às 13h.

Para calcular o fator de ajustamento para veículos pesados (f_{hv}) tem-se que o percentual de caminhões/ônibus no fluxo observado é de 0,9%, 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 1,2.

$$f_{hv} = \frac{1}{1 + 0,009 \times (1,2 - 1)}$$
$$f_{hv} = 0,998$$

A velocidade média do tráfego observada é 40,0 km/h. O fator de ajustamento de veículos pesados calculado para esta via é de 0,998 e a taxa de fluxo observada é de 413 veic/h.

$$VFL = 40,0 + \frac{0,0125 \times 413}{0,998} = 45,17 \text{ Km/h}$$

12.5.4 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 do valor de média de fluxo horário observada. O volume médio de fluxo observado é de 413 ucp/h, enquanto o volume de pico para 15 minutos é de 60 ucp/h, observado no dia 10 de outubro de 2023 entre 18h00 e 18h15.

$$F_{hp} = \frac{413}{4 \times 60}$$
$$F_{hp} = 1,72$$

O número de veículos por hora observado no horário de pico é dado por 501 unidades de carro de passeio por hora, observado no dia 10 de outubro de 2023 entre 11h00 e 13h00. Para o cálculo da taxa de fluxo de carros de passeio no horário de pico, utiliza-se também o fator de hora pico, igual a 1,72, conforme demonstrado em cálculo anterior, o fator de ajustamento para veículos pesados igual a 0,998 e o fator de ajustamento para greide determinado através da Tabela 37 no valor de 1,00.

$$V_{cp} = \frac{501}{0,998 \cdot 1,0 \cdot 1,72}$$

$$V_{cp} = 292 \text{ ucp/h}$$

12.5.5 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 45,17 km/h, taxa de fluxo de veículos de passeio por hora (V_{CP}) de 292 ucp/h e o fator de ajuste para percentual de trechos de ultrapassagem proibida retirado da Tabela 20-11 (CAMPOS, 2007), por interpolação, no valor de 0,0.

$$VMV = 45,17 - 0,0125 \times 292 - 0,0 = 41,52 \text{ km/h}$$

12.5.6 Determinação da percentagem do tempo perdido

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

$$PBTP = 100 \times (1 - e^{-0,000879 \times 292})$$

$$PBTP = 22,63 \%$$

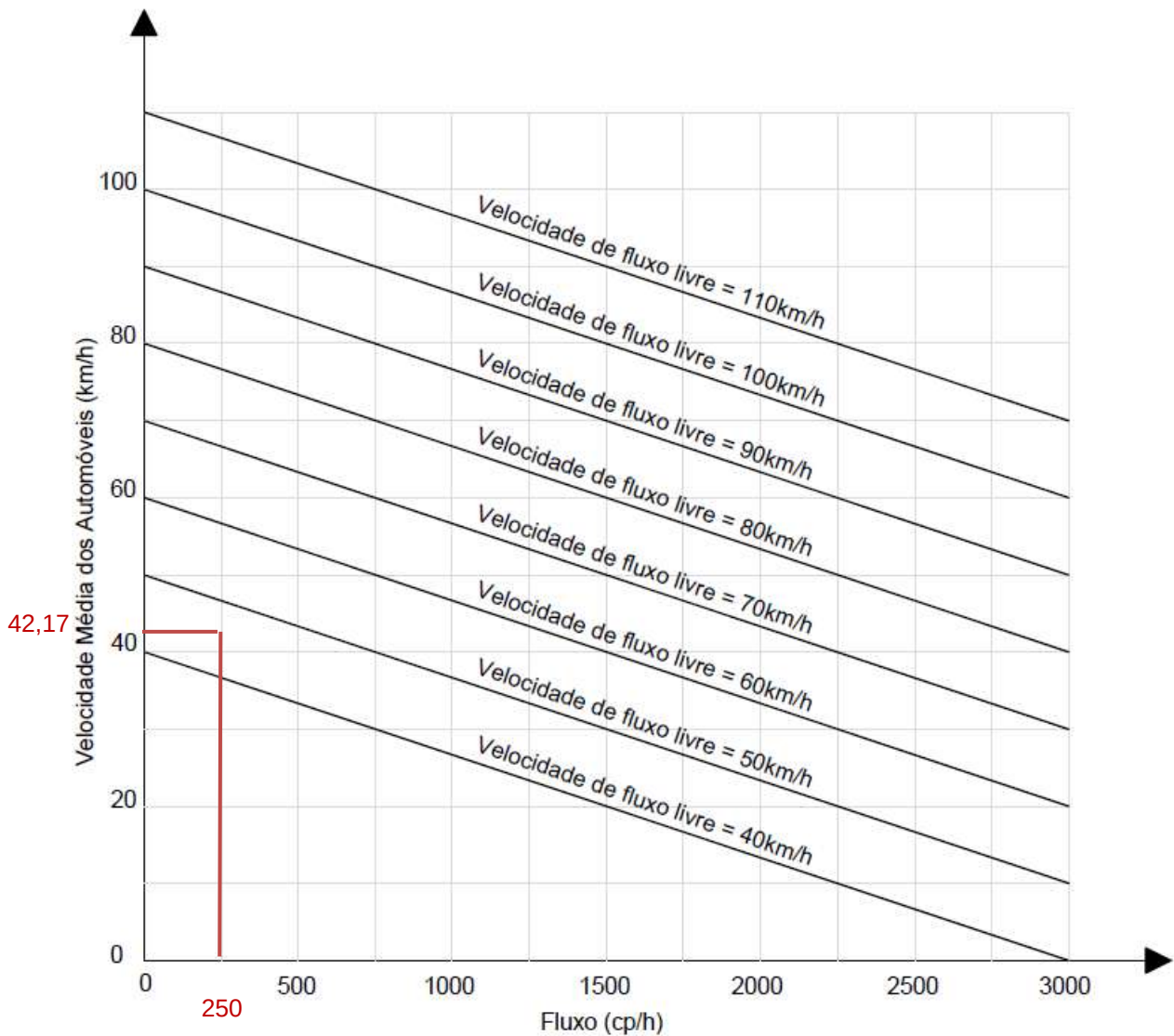
Determinado o primeiro índice e considerando que apenas 20% da via tem ultrapassagem proibida, já que a via possui duas faixas para o mesmo sentido, é possível estimar a porcentagem de tempo perdido total na via como sendo:

$$PTP = 22,63 + 2,68$$

$$PTP = 25,32 \%$$

A partir dos valores de velocidade de fluxo livre de 45,17 km/h e velocidade média de viagem de 41,52 km/h, entra-se no Gráfico 6 (Relações fluxo-velocidade para segmentos básicos de rodovias de pista simples) obtém-se a capacidade de fluxo da via.

Gráfico 7 - Capacidade de fluxo da via



Logo, a capacidade da via é 250 ucp/h, valor acima do fluxo de trânsito médio registrado no período de amostra de 413 ucp/h. Assim, conclui-se que a via está com sua capacidade saturada.

Utilizando os dados calculados do percentual de tempo perdido, calculado como 25,32%, verifica-se que a Rua Lages se encontra em nível de serviço “A”, que representa o melhor nível de operação.

12.5.7 Contagens vias do entorno

Figura 43- Rua Quinze de Novembro x Rua Adolfo Landmann.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2023.

09/10/23

Sentido 1	7:00 as 7:15	7:15 as 7:30	7:30 as 7:45	7:45 as 8:00	8:00 as 8:15	8:15 as 8:30	8:30 as 8:45	8:45 as 9:00
Ônibus	2	2	3	0	0	2	2	2
Caminhão	0	3	2	3	2	1	2	1
Carro	160	179	212	134	162	150	135	146
Moto	4	9	6	13	10	8	5	6
Bicicleta	0	5	5	2	2	4	3	3
Pedestre	5	8	5	4	5	4	2	5
Sentido 2	7:00 as 7:15	7:15 as 7:30	7:30 as 7:45	7:45 as 8:00	8:00 as 8:15	8:15 as 8:30	8:30 as 8:45	8:45 as 9:00
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0
Caminhão	0	0	0	0	0	0	0	0
Carro	5	7	2	9	11	8	5	6
Moto	3	0	0	0	2	1	0	2
Bicicleta	0	2	0	0	0	0	0	0
Pedestre	0	0	0	0	0	0	0	0

11:00 as 11:15	11:15 as 11:30	11:30 as 11:45	11:45 as 12:00	12:00 as 12:15	12:15 as 12:30	12:30 as 12:45	12:45 as 13:00
2	0	2	0	3	6	5	2
0	0	2	4	0	0	0	0
98	128	143	185	149	175	158	140
11	15	19	26	13	14	17	9
2	1	4	2	3	5	4	5
0	0	0	0	3	6	3	0
11:00 as 11:15	11:15 as 11:30	11:30 as 11:45	11:45 as 12:00	12:00 as 12:15	12:15 as 12:30	12:30 as 12:45	12:45 as 13:00
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
4	3	6	2	7	2	3	4
0	0	0	2	0	2	2	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0

17:00 as 17:15	17:15 as 17:30	17:30 as 17:45	17:45 as 18:00	18:00 as 18:15	18:15 as 18:30	18:30 as 18:45	18:45 as 19:00
4	4	5	7	3	7	5	6
0	0	0	4	0	0	0	0
167	182	231	223	323	273	265	225
25	22	33	19	27	20	18	17
4	5	3	6	12	11	5	6
11	12	14	8	19	10	8	7
17:00 as 17:15	17:15 as 17:30	17:30 as 17:45	17:45 as 18:00	18:00 as 18:15	18:15 as 18:30	18:30 as 18:45	18:45 as 19:00
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
25	22	15	32	47	36	32	29
1	1	1	0	1	2	2	2
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0

10/10/23

Sentido 1	7:00 as 7:15	7:15 as 7:30	7:30 as 7:45	7:45 as 8:00	8:00 as 8:15	8:15 as 8:30	8:30 as 8:45	8:45 as 9:00
Ônibus	6	5	3	2	3	2	4	2
Caminhão	2	1	5	4	2	4	2	1
Carro	155	289	348	296	254	192	175	152
Moto	10	19	19	23	15	16	12	12
Bicicleta	10	8	4	9	8	4	6	5
Pedestre	11	7	16	9	11	7	8	8
Sentido 2	7:00 as 7:15	7:15 as 7:30	7:30 as 7:45	7:45 as 8:00	8:00 as 8:15	8:15 as 8:30	8:30 as 8:45	8:45 as 9:00
Ônibus	0	0	0	0	0	0	0	0
Caminhão	0	0	0	0	0	0	0	0
Carro	7	8	12	9	10	12	8	9
Moto	2	1	3	0	1	0	2	0
Bicicleta	0	1	0	1	0	0	1	0
Pedestre	3	4	7	3	2	3	5	2

11:00 as 11:15	11:15 as 11:30	11:30 as 11:45	11:45 as 12:00	12:00 as 12:15	12:15 as 12:30	12:30 as 12:45	12:45 as 13:00
1	2	1	3	1	6	2	1
1	1	2	5	3	6	2	1
152	161	171	205	192	242	215	186
17	15	20	26	23	29	22	25
3	4	5	3	3	4	5	4
6	5	4	4	11	5	7	5
11:00 as 11:15	11:15 as 11:30	11:30 as 11:45	11:45 as 12:00	12:00 as 12:15	12:15 as 12:30	12:30 as 12:45	12:45 as 13:00
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
3	2	6	7	7	7	5	8
0	0	0	0	4	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	3	0	2	1	2

17:00 as 17:15	17:15 as 17:30	17:30 as 17:45	17:45 as 18:00	18:00 as 18:15	18:15 as 18:30	18:30 as 18:45	18:45 as 19:00
2	3	1	9	3	3	2	1
2	1	1	2	2	3	2	2
172	181	204	214	234	189	168	157
17	21	14	27	37	29	21	22
3	5	4	7	9	6	2	2
9	8	9	7	12	13	8	4
17:00 as 17:15	17:15 as 17:30	17:30 as 17:45	17:45 as 18:00	18:00 as 18:15	18:15 as 18:30	18:30 as 18:45	18:45 as 19:00
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
19	21	22	22	38	50	41	27
0	0	0	0	1	2	1	0
1	0	0	1	0	1	0	0
3	2	2	6	1	3	1	2

Figura 44- Rua Quinze de Novembro x Rua Conselheiro Arp.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2023.

09/10/23

Sentido 1	7:00 as 7:15	7:15 as 7:30	7:30 as 7:45	7:45 as 8:00	8:00 as 8:15	8:15 as 8:30	8:30 as 8:45	8:45 as 9:00
Ônibus	1	2	1	2	1	5	2	3
Caminhão	2	2	4	3	1	3	1	2
Carro	112	97	119	156	179	149	132	120
Moto	12	10	16	19	32	23	20	16
Bicicleta	2	3	6	2	2	0	2	1
Pedestre	0	1	3	0	2	1	0	0
Sentido 2	7:00 as 7:15	7:15 as 7:30	7:30 as 7:45	7:45 as 8:00	8:00 as 8:15	8:15 as 8:30	8:30 as 8:45	8:45 as 9:00
Ônibus	0	0	0	0	1	1	1	0
Caminhão	1	1	1	2	1	2	1	1
Carro	109	111	128	115	116	123	97	101
Moto	5	6	9	10	6	4	4	6
Bicicleta	1	1	2	1	1	1	1	2
Pedestre	0	1	3	1	1	1	0	0

11:00 as 11:15	11:15 as 11:30	11:30 as 11:45	11:45 as 12:00	12:00 as 12:15	12:15 as 12:30	12:30 as 12:45	12:45 as 13:00
1	2	1	2	1	5	2	3
2	2	4	3	1	3	1	2
98	85	104	136	156	130	115	105
11	9	14	17	28	20	18	14
2	3	6	2	2	0	2	1
0	1	3	0	2	1	0	0
11:00 as 11:15	11:15 as 11:30	11:30 as 11:45	11:45 as 12:00	12:00 as 12:15	12:15 as 12:30	12:30 as 12:45	12:45 as 13:00
0	0	0	0	1	1	1	0
1	1	1	2	1	2	1	1
95	97	112	100	101	107	85	88
5	6	8	9	6	4	4	6
1	1	2	1	1	1	1	2
0	1	3	1	1	1	0	0

17:00 as 17:15	17:15 as 17:30	17:30 as 17:45	17:45 as 18:00	18:00 as 18:15	18:15 as 18:30	18:30 as 18:45	18:45 as 19:00
1	2	3	5	3	2	2	3
2	2	0	0	1	1	1	2
133	190	193	184	183	235	181	155
11	19	25	16	16	21	19	14
2	3	3	5	4	3	2	1
5	5	8	12	4	7	0	0
17:00 as 17:15	17:15 as 17:30	17:30 as 17:45	17:45 as 18:00	18:00 as 18:15	18:15 as 18:30	18:30 as 18:45	18:45 as 19:00
0	0	1	1	0	0	1	0
1	1	0	1	1	1	1	1
100	102	123	125	99	102	90	93
5	6	7	5	5	1	4	6
1	1	4	2	1	2	1	2
0	0	3	2	5	3	0	0

10/10/23

Sentido 1	7:00 as 7:15	7:15 as 7:30	7:30 as 7:45	7:45 as 8:00	8:00 as 8:15	8:15 as 8:30	8:30 as 8:45	8:45 as 9:00
Ônibus	2	3	4	2	3	2	4	5
Caminhão	2	2	3	3	1	2	1	2
Carro	146	155	163	167	186	173	169	159
Moto	12	6	10	17	19	16	13	10
Bicicleta	2	3	2	3	4	2	2	1
Pedestre	6	6	12	2	1	3	2	1
Sentido 2	7:00 as 7:15	7:15 as 7:30	7:30 as 7:45	7:45 as 8:00	8:00 as 8:15	8:15 as 8:30	8:30 as 8:45	8:45 as 9:00
Ônibus	2	1	5	0	0	0	2	0
Caminhão	1	1	2	2	1	0	2	1
Carro	109	120	128	138	111	124	100	104
Moto	6	9	9	12	8	7	8	6
Bicicleta	0	1	0	1	0	5	1	2
Pedestre	4	5	5	6	3	5	4	5

11:00 as 11:15	11:15 as 11:30	11:30 as 11:45	11:45 as 12:00	12:00 as 12:15	12:15 as 12:30	12:30 as 12:45	12:45 as 13:00
2	3	4	2	3	2	4	4
2	2	3	3	1	2	1	2
127	135	142	146	162	151	147	139
11	6	9	15	17	14	12	9
2	3	2	3	4	2	2	1
5	6	11	2	1	3	2	1
11:00 as 11:15	11:15 as 11:30	11:30 as 11:45	11:45 as 12:00	12:00 as 12:15	12:15 as 12:30	12:30 as 12:45	12:45 as 13:00
2	1	4	0	0	0	2	0
1	1	2	2	1	0	2	1
95	105	112	120	104	108	87	91
6	8	8	10	7	6	7	6
0	1	0	1	0	4	1	2
4	5	5	5	3	5	4	5

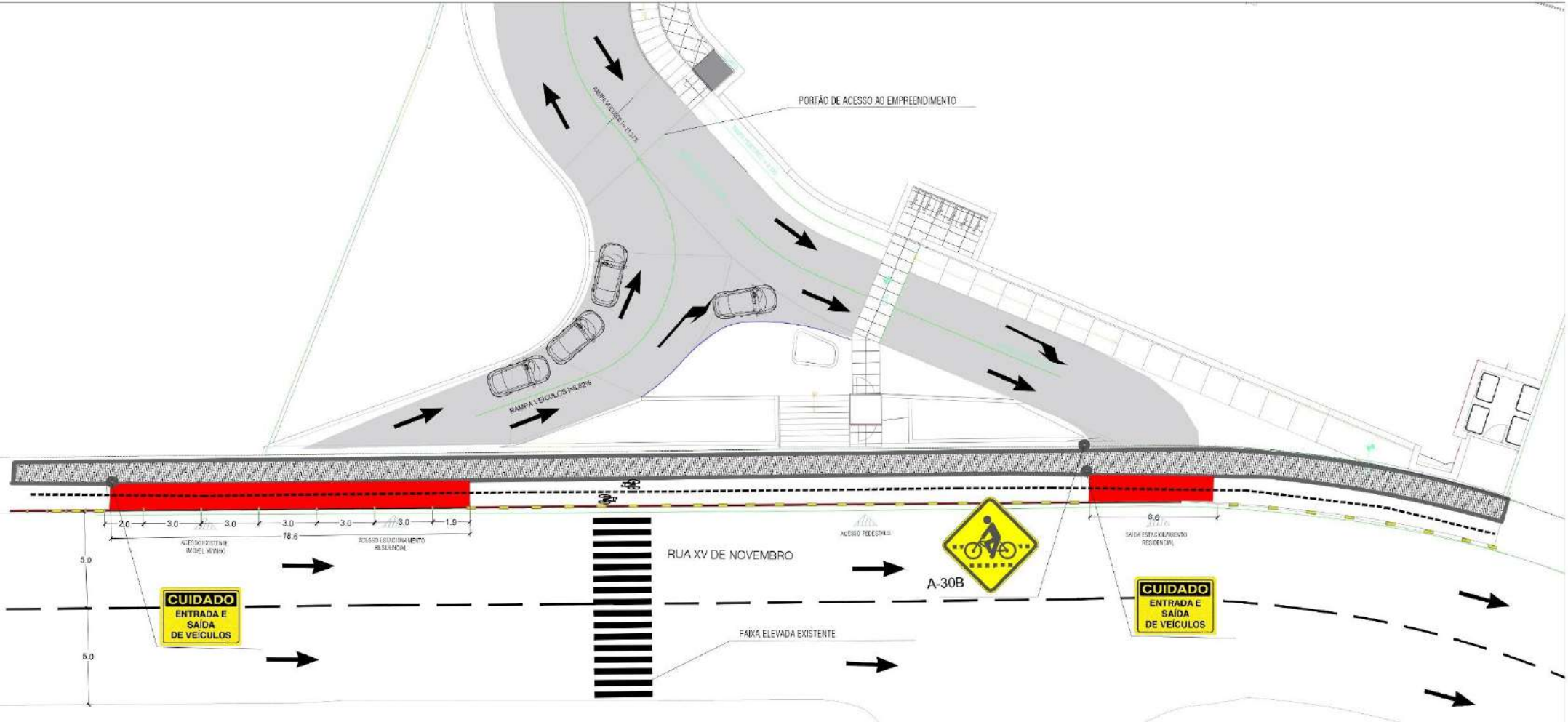
17:00 as 17:15	17:15 as 17:30	17:30 as 17:45	17:45 as 18:00	18:00 as 18:15	18:15 as 18:30	18:30 as 18:45	18:45 as 19:00
2	3	1	1	0	0	4	4
2	2	0	1	1	1	1	2
134	143	130	132	104	108	155	114
11	6	7	5	5	1	12	9
2	3	4	2	1	2	2	1
5	6	3	2	5	3	2	1
17:00 as 17:15	17:15 as 17:30	17:30 as 17:45	17:45 as 18:00	18:00 as 18:15	18:15 as 18:30	18:30 as 18:45	18:45 as 19:00
2	1	4	0	0	0	2	0
1	1	2	2	1	0	2	1
100	111	118	127	110	114	92	96
6	8	8	10	7	6	7	6
0	1	0	1	0	4	1	2
4	5	5	5	3	5	4	5

12.5.8 Análise do aumento do fluxo e sugestões

Tomando como base as contagens de trânsito e as projeções de viagens médias geradas pelo empreendimento, entende-se que a Rua quinze de novembro será impactada pela inserção do empreendimento, em virtude de ser o único acesso ao condomínio. Entretanto, o nível de serviço não será alterado, por ser uma via de grande capacidade. Ressalta-se que a capacidade da via, conforme supracitado, é de 2.400 cp/h, valor ainda superior ao volume médio de veículos após a implantação do empreendimento.

Para organização do acesso e garantia da segurança dos ciclistas e pedestres que transitam pela rua XV de Novembro, sugere-se como medida mitigatória pelo aumento do fluxo de veículos na região, a revitalização da sinalização viária das ciclofaixas existentes, nos moldes do anteprojeto da página a seguir.

Este anteprojeto, deverá servir como base para a elaboração de projeto executivo de sinalização viária a ser apresentado após a emissão do Termo de Compromisso deste EIV, ficando a carga da construtora a aprovação e execução desta melhoria na infraestrutura urbana.



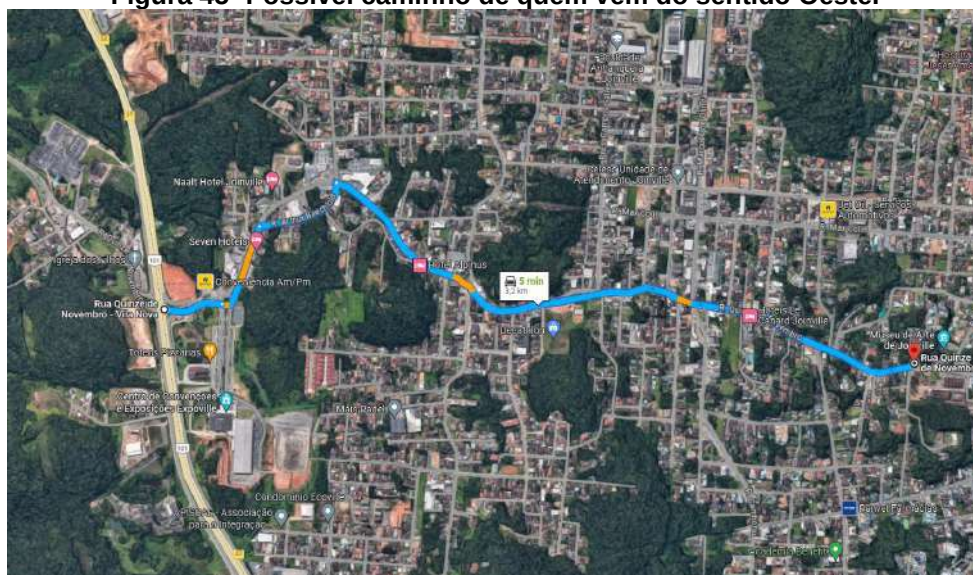
LEGENDA	
	CALÇADA
	PINTURA CICLOFAIXA CRUZAMENTO ENTRADA/SAÍDA VEÍCULOS
	LINHA DIVISÓRIA CICLOFAIXA
	SEGREGADOR DE CICLOFAIXA
	TAXÃO 25x15x5cm
	SINALIZAÇÃO A SER REVITALIZADA

ambient ENGENHARIA E CONSULTORIA		Rua Marquês de Olinda, 2795 - América CEP 89216-100 Joinville - SC ambient@ambient.srv.br (47) 3422-6164 CREA/SC 68.738-0	
Gestão em Projetos de Engenharia			
Anteprojeto de Sinalização			
Endereço da Obra: R. XV de Novembro, América - Joinville/SC			
Proprietário:		Responsável Técnico: Eduardo Diego Orsi CREA/SC 145.007-8	
Referências: - Implantação sinalização viária			
Arquivo: AXIA213-AO-AP-ARQ-1001-IMP.dwg		Data: JUNHO/2023	
Desenhado: Eduardo		Escala: Indicada	
		Folha 01/01	
Nota: Direitos autorais protegidos pela Lei 5.688 de 14/12/73. Fica vedada a reprodução, alteração, cópia total ou parcial, sem autorização expressa do autor.			

12.5.9 Vias do entorno

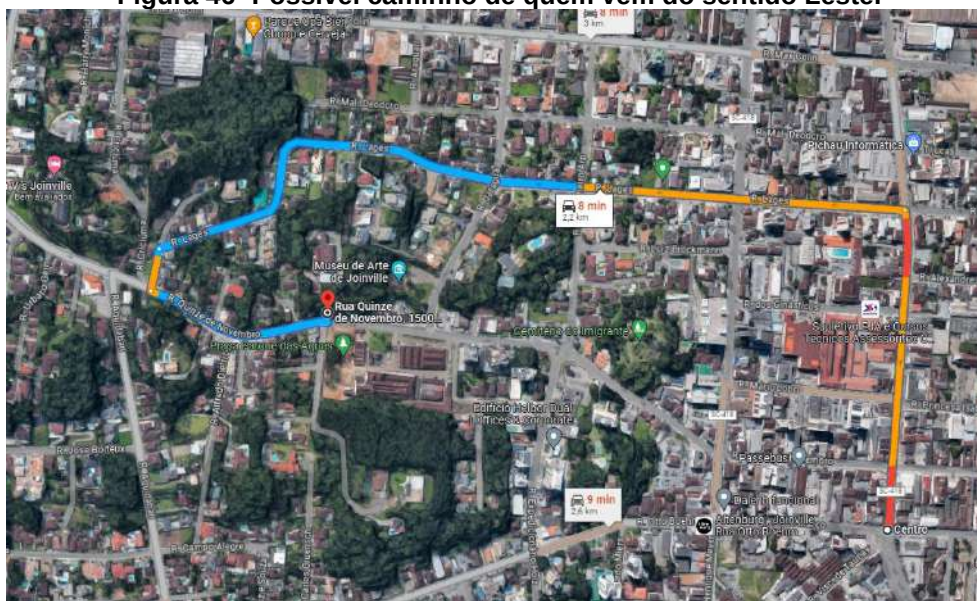
As vias do entorno não serão solicitadas de forma simultânea, uma vez que o empreendimento possui várias rotas até a rua XV de novembro onde é o acesso ao empreendimento, podendo ser observadas nas Figuras 44, 45, 46 e 47. Essas diversas rotas permitem uma distribuição equitativa do tráfego, garantindo uma circulação mais fluida e eficiente, beneficiando tanto os moradores locais quanto os visitantes do empreendimento.

Figura 45- Possível caminho de quem vem do sentido Oeste.



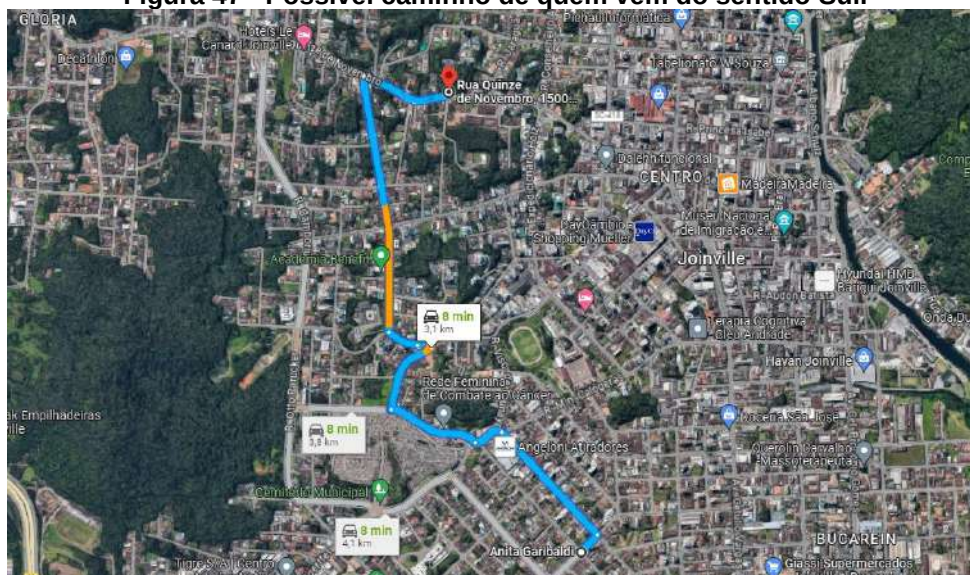
Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2023.

Figura 46- Possível caminho de quem vem do sentido Leste.



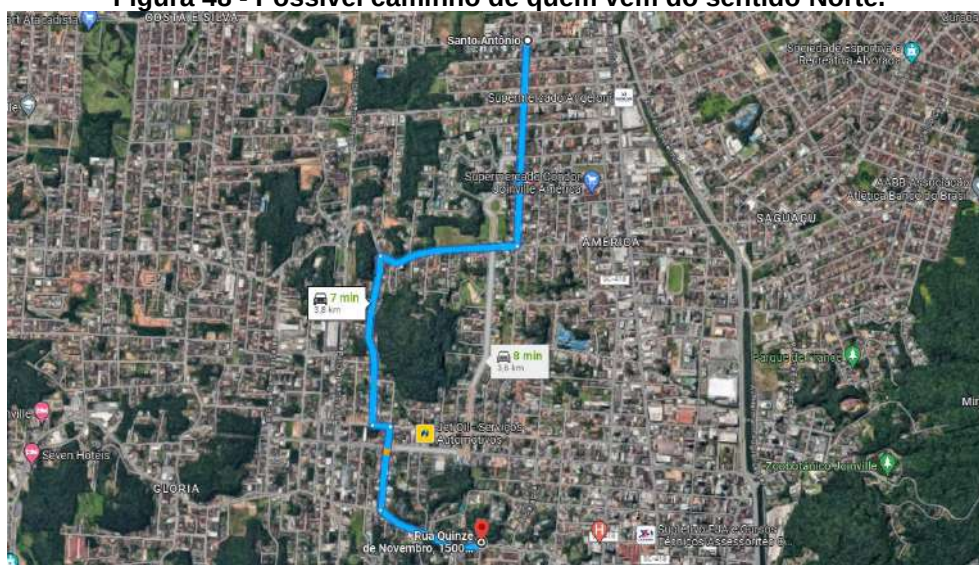
Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2023.

Figura 47 - Possível caminho de quem vem do sentido Sul.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2023.

Figura 48 - Possível caminho de quem vem do sentido Norte.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2023.

O incremento de tráfego será igualmente alocado entre os quatro caminhos indicados, assegurando, assim, uma distribuição uniforme do fluxo de tráfego e mitigando a ocorrência de congestionamentos excessivos em uma via singular. De acordo com o capítulo 12.5, a implantação do empreendimento resultará em um aumento aproximado de 58 veículos por hora nas vias circundantes. Portanto, ao distribuir esse incremento pelas quatro rotas, tem-se um acréscimo de 15 veículos por hora em cada uma delas.

Na rua Lajes em específico o acréscimo previsto é de 3,37%, implicando que o empreendimento não acarretará um aumento substancial no tráfego.

12.5.10 Demanda de estacionamento

Regulamentada pela Lei Complementar nº 470 de 2017, para a aprovação deste empreendimento, quando do uso residencial multifamiliar será solicitado, no mínimo, 1 (uma) vaga de guarda veículos para cada unidade autônoma.

O projeto arquitetônico do empreendimento prevê a construção de 111 unidades habitacionais, o que obrigaria por lei, a destinação mínima de 111 vagas de garagem. Estão previstos em projeto a destinação de 346 vagas de garagem no edifício, bicicletário e vagas PCD, quantitativo este considerado suficiente para suprir a demanda por estacionamento necessário ao empreendimento.

Ainda para atenuação da utilização das vias públicas para estacionamentos, em projeto arquitetônico serão destinadas aos visitantes do empreendimento 20 (vinte) vagas de estacionamento. Além disso, haverá 2 (duas) vagas de carga e descarga internas, evitando que sejam utilizados os logradouros públicos como estacionamentos para carga e descarga de mudanças e compras.

12.5.11 Sistema de transporte coletivo

O transporte público municipal abrange a região do empreendimento, através de linhas que ligam o bairro América aos terminais do norte, do sul, do centro e do Vila Nova.

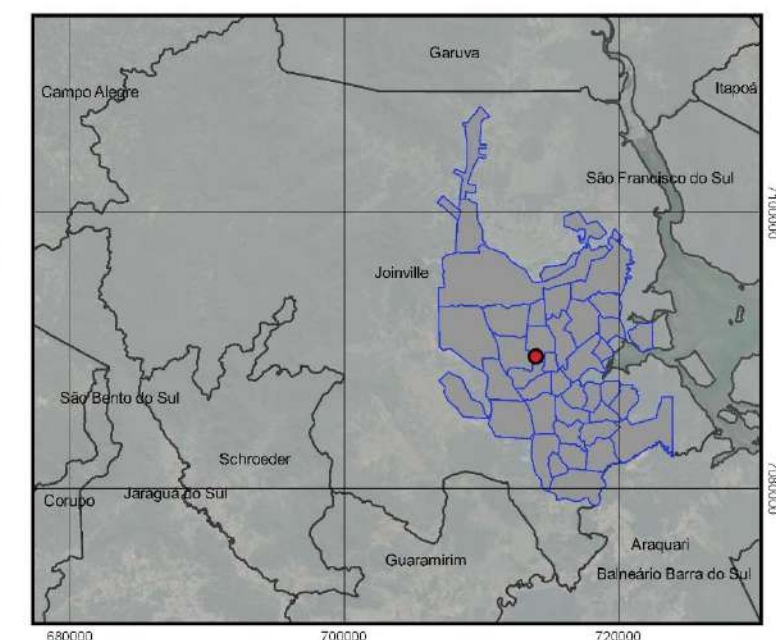
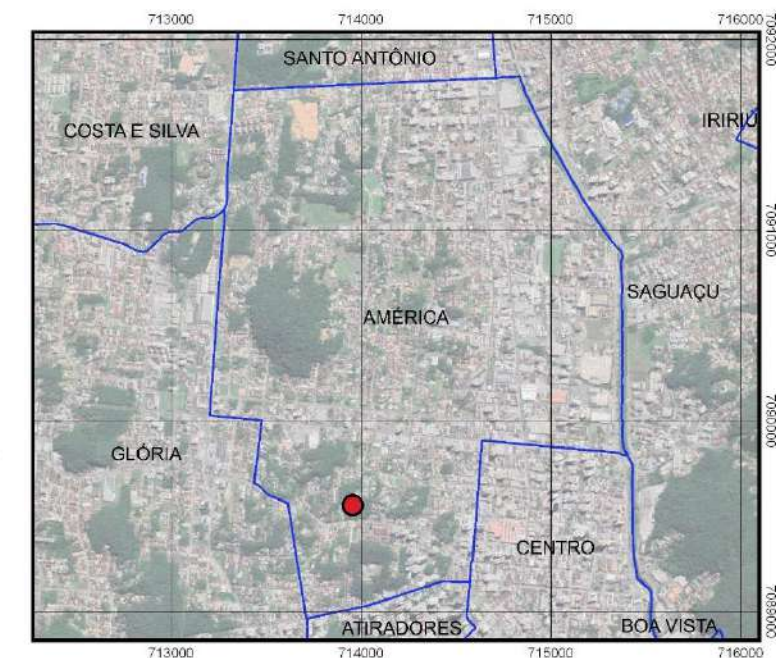
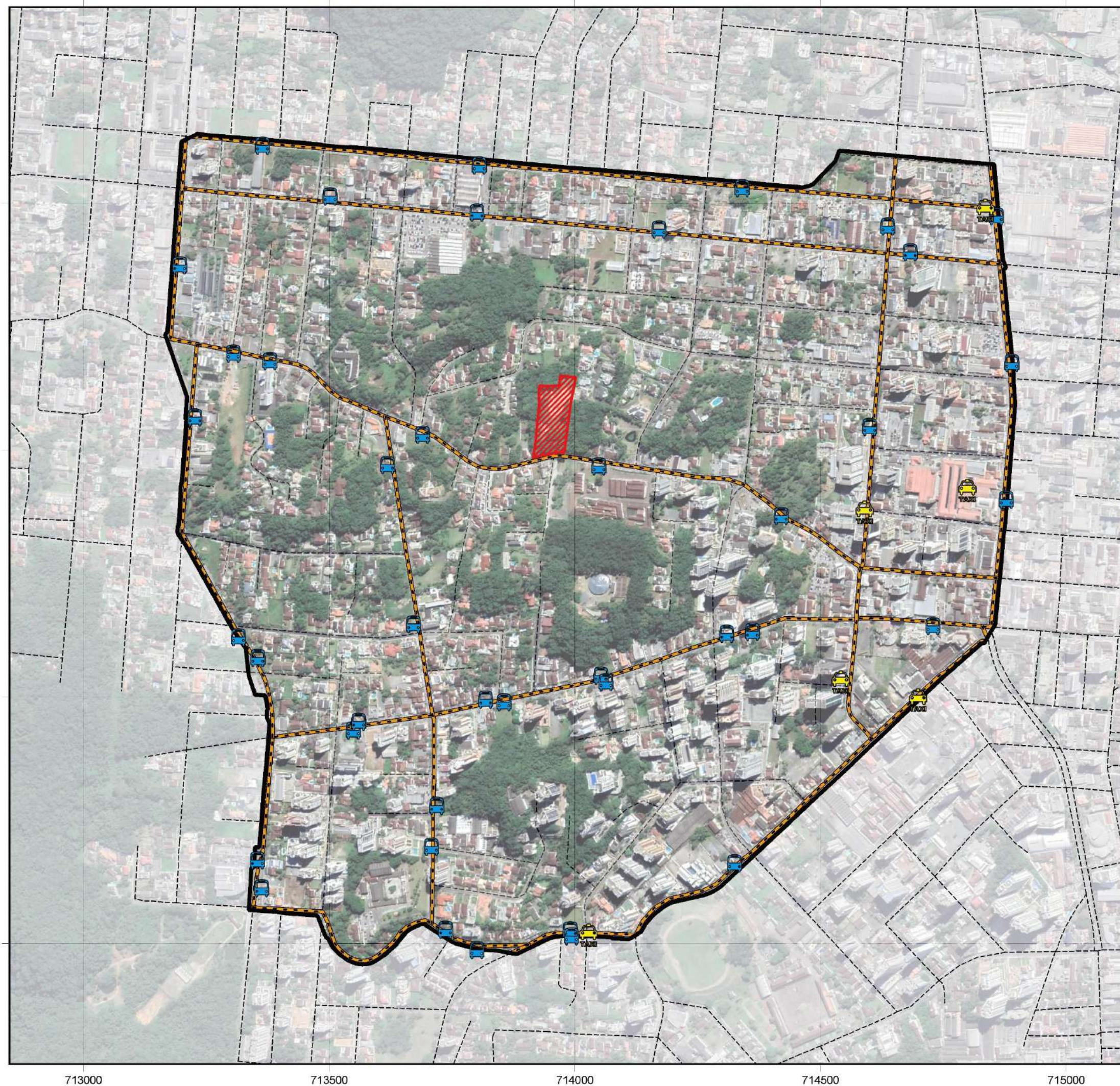
As linhas disponíveis abrangem também mais bairros vizinhos, como o América, Anita Garibaldi, Atiradores, Centro, Costa e Silva, Distrito Industrial Norte, Glória, Santo Antônio e Vila Nova. Além disso, as linhas conectam também o entorno do empreendimento ao campus universitário, principais escolas e o instituto federal.

Na Tabela 44, são listadas as linhas de ônibus que possuem como rota o entorno do empreendimento. Apresenta-se a seguir o Mapa de Transporte Público e Ponto de Taxi das vias estudadas nesse capítulo. Pode-se observar no mapa uma quantidade considerável de paradas de ônibus no entorno do empreendimento e o traçado por onde as rotas elencadas na Tabela 44 passam.

Tabela 44 - Linhas de transporte coletivo que atendem a região

Linha	
Rua Quinze de Novembro, 1430	
0500	Vila Nova/Centro
3003	Vila Nova/Bairro/Centro
3005	Anaburgo/Centro
Rua Adolfo Landmann, 1776	
0500	Vila Nova/Centro
3003	Vila Nova/Bairro/Centro
3005	Anaburgo/Centro
Rua Aquidaban, 947	
0100	Sul/Norte via Rodoviária
2010	Circular Centro
0101	Sul/Norte via Campus

Fonte: Onibus.Info, 2022.



Sugere-se ainda como contrapartida à implantação do empreendimento a doação de dois abrigos de passageiros para o transporte público, conforme o padrão definido pela Unidade de Transportes da SEINFRA e pela SEPUR.

A localização dos pontos a serem doados são apresentados na Figura abaixo, com a indicação da distância em linha reta entre os limites do empreendimento em estudo até o abrigo a ser substituído.

Figura 49 – Localização Abrigos de Passageiros à Substituir



13 IMPACTOS DURANTE A FASE DE OBRAS DO EMPREENDIMENTO

13.1 PROTEÇÃO DAS ÁREAS AMBIENTAIS LINDEIRAS AO EMPREENDIMENTO

O imóvel encontra-se inserido em área urbana consolidada e não possui áreas ambientais lindeiras.

13.2 DESTINO FINAL DO ENTULHO DAS OBRAS

No decorrer das etapas de obra será realizada a caracterização dos resíduos sólidos gerados com o intuito de facilitar a destinação adequada ou a sua reutilização. Na fase de implantação espera-se 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 45 esquematiza os prováveis resíduos que serão gerados durante a implantação do empreendimento e a destinação final adequada a ser adotada.

Tabela 45 - 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).

13.3 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, de maneira a alcançar as cotas de projeto. Analisando as etapas de terraplenagem, podem ser elencadas as seguintes operações básicas:

- 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, deverão ser transportados por caminhões basculantes por empresa licenciada e 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 se haja 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.

13.4 EFLUENTES LÍQUIDOS

Durante a obra, o efluente líquido constitui-se dos efluentes sanitários gerados pelos funcionários no uso dos banheiros e refeitórios, ainda que não haja preparo de alimentos e lavagens de utensílios. Conforme Viabilidade Técnica – VT, emitida pela Prefeitura Municipal e apresentada em anexo a este estudo, o local do empreendimento já é atendido pela rede coletora de esgoto municipal, portanto os efluentes dos sanitários provenientes do canteiro de obras serão ligados na rede coletora de esgoto municipal.

13.5 EMISSÕES ATMOSFÉRICAS E SONORAS

Dos vários impactos ocasionados por uma obra civil, o ruído pode ser apontado como um dos mais indesejáveis para as comunidades vizinhas e 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, pode-se registrar no interior do canteiro níveis sonoros entre a faixa de 73 dB à 90 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.

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 execução 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 Lei Complementar nº 478/2017 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).

De acordo ainda com a Lei 478/2017, o limite máximo permitido de emissão de ruídos será de 80dB, somente no período diurno, sendo permissível atividades de obras nos demais horários, desde que respeitados os limites permissíveis para o zoneamento em questão (55 dB para ruído noturno e final de semana).

14 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 residencial 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.

14.1 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	Positivo	Não aplicável	Longo Prazo	Permanente	Direto	-
		Valorização Imobiliária	Positivo	Valorização de imóveis no entorno	Longo Prazo	Permanente	Direto	-
		Geração de Ruído	Negativo	Realização de monitoramento	Longo Prazo	Permanente	Direto	Condomínio
		Influência da ventilação		Impacto não mitigável. Inexistência de cessão total de ventilação no entorno	Longo Prazo	Permanente	Direto	Empreendedor
		Influência da iluminação natural	Negativo	Impacto não mitigável. Inexistência de criação de cone de sombra total.	Longo Prazo	Permanente	Direto	-
		Incremento na demanda de água da região	Negativo	Campanhas de conscientização para racionalização de água no condomínio	Longo Prazo	Permanente	Direto	-
				Utilização de água captada da chuva para áreas comuns no condomínio.				
		Geração de Efluentes Sanitários	Negativo	Implantação de sistema de coleta de efluentes sanitários e ligação junto à rede pública	Longo Prazo	Permanente	Direto	Empreendedor
		Incremento demanda de energia elétrica da região	Negativo	Aumento da capacidade elétrica da rede da concessionária estadual	Longo Prazo	Permanente	Direto	-
		Incremento demanda de telefonia da região	Negativo	Não aplicável	Longo Prazo	Permanente	Direto	-
		Geração de resíduos do tipo doméstico	Negativo	Acomodação adequada dos resíduos e manutenção periódica das lixeiras	Longo Prazo	Permanente	Direto	Condomínio
				Compartimentação dos abrigos, com acesso direto à via				
				Recipientes para coleta seletiva de acordo com as instruções da Política Nacional de Resíduos Sólidos.				

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	Movimentação de veículos pesados	Negativo	Não exceder o limite de peso suportado pela via	Longo Prazo	Permanente	Direto	-
				Manutenção adequada das vias do entorno que sofrerem danos devido á instalação do empreendimento				
		Movimentação de Veículos Leves	Negativo	Aprovação de projeto de sinalização viária e execução do mesmo para ordenação do fluxo de entrada e saída de veículos do empreendimento Doação de 2 abrigos de passageiros para instalação nas proximidades do empreendimento	Longo Prazo	Permanente	Direto	Empreendedor
		Aumento da Contribuição para o custeio do serviço de iluminação pública	Positivo	Aumento de valor disponível para investimento	Longo Prazo	Permanente	Direto	-
		Aumento do escoamento superficial	Negativo	Adoção de sistema de amortecimento de vazões	Longo Prazo	Permanente	Direto	-
		Influência na morfologia do entorno do empreendimento	Negativo	Construção de acordo com a Lei de Uso e Ocupação do Solo	Longo Prazo	Permanente	Direto	-
				Fornecimento de levantamento topográfico, sondagens geotécnicas e estudo de viabilidade para ampliação do MAJ.				

15 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos urbanísticos e as suas avaliações de impacto são instrumentos fundamentais de melhoria no planejamento da dinâmica socioeconômica dos municípios brasileiros. Neste Estudo de Impacto de Vizinhança, avalizaram-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, identifica-se um considerável incremento na arrecadação de impostos municipais como ISS, COSIP e IPTU, em função do número de apartamentos, além da valorização imobiliária dos imóveis da região da área de influência, em função do aquecimento do mercado imobiliário.

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.

16 EQUIPE TÉCNICA

16.1 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

Robison Negri

Engenheiro Civil
Especialista em Saneamento Ambiental – Água, Esgoto e Resíduos Sólidos
Mestre em Ciência e Engenharia de Materiais
CREA/SC 65.257-6

17 REFERÊNCIAS

- ABEP. (2018). *ABEP - Associação Brasileira de Estudos Populacionais - Home*.
- ABNT. (2019). *NBR 10151 - Acústica - Medição e Avaliação de Níveis de Pressão Sonora em Áreas Habitadas - Aplicação de uso Geral*. (p. 24). ABNT.
- ALEXANDRE VENSON GROSE. (2013). *Avifauna em três unidades de conservação urbanas no município de Joinville, Santa Catarina, Brasil*.
- ALMEIDA, Á. F. de A. (1998). Monitoramento de fauna e de seus habitats em áreas florestadas. *SÉRIE TÉCNICA IPEF*, 12(31), 85–92.
- AMBIENTAL. (2020). *Serviços de coleta de resíduos sólidos em Joinville-SC*.
<https://www.ambiental.sc/cidades/joinville/>
- BALNEÁRIO PIÇARRAS. (2016). *Lei Complementar 116 2016 de Balneário Piçarras SC*.
<https://leismunicipais.com.br/a/sc/b/balneario-picarras/lei-complementar/2016/12/116/lei-complementar-n-116-2016-institui-e-regulamenta-a-contribuicao-para-o-custeio-dos-servicos-de-iluminacao-publica-cosip-define-tabela-de-valores-individualizando-o-valor>
- BARBOSA A. (2009). *Estudo Preliminares sobre o campo termico de Joinville - SC*.
- BARSANO, P. R., BARBOSA, R. P., & IBRAHIM, F. D. (2014). *Legislação Ambiental* (1ª Edição). Saraiva.
- Brasil. (2002). *Resolução CONAMA 307* (Vol. 12, p. 5).
- Brasil. (2015). *Resolução CONAMA nº 469/2015* (p. 1).
- Lei 6.766/79, (1979)* (testimony of BRASIL).
- Constituição da Republica Federativa do Brasil de 1988, (1988)* (testimony of BRASIL).
- BRASIL. (1997). *Lei 9.433/97*.
- Lei 9.605/98, (1998)* (testimony of BRASIL).
- Lei 9.985/00, (2000)* (testimony of BRASIL).
- BRASIL. (2001). *Lei 10.257, de 10 de Julho de 2001*.
- Lei 10.257/01, (2001)* (testimony of BRASIL).
http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm
- Lei 11.428/2006, (2006)* (testimony of BRASIL).
- Lei Complementar 140/2011, (2011)* (testimony of BRASIL).
- Lei 12.587/2012, (2012)* (testimony of BRASIL).
- Brito Silveira, R., Passos, M., Alves, A., & Murara, P. (2012). *ESTUDO DE CARACTERIZAÇÃO DA DIREÇÃO PREDOMINANTE DOS VENTOS NO LITORAL DE SANTA CATARINA*.
www.abclima.ggf.br/sbcg2014
- Campos, V. B. G. (2007). *Metodologia Para Cálculo da Capacidade de Rodovias de Duas Faixas e Rodovias de Múltiplas Faixas*. 38.

- CELESC. (2020). *Dados de consumo*. <https://www.celesc.com.br/home/mercado-de-energia/dados-de-consumo>
- RESOLUÇÃO COMDEMA Nº 01, (2022).
- Res001/86, (1986).
- Resolução Conama nº 01/90, 15520 (1990).
- Resolução Conama nº 237/1997, nº 247 Dou nº 247, de 22 de dezembro de 1997, Seção 1, páginas 30841-30843 9 (1997).
- RESOLUÇÃO No 307, DE 5 DE JULHO DE 2002, (2002).
- Resolução Conama nº 430/11, Publicação DOU nº 92, de 16/05/2011 9 (2011).
<https://doi.org/10.1073/pnas.0703993104>
- Resolução CONAMA Nº 491/2018, (2018) <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=369516>
- Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. (2004). *Resolução CONAMA 348/2004*.
- Resolução Consema nº 98/17, Publicação DOU nº 92, de 16/05/2011 (2017).
- Resolução Consema nº 99/17, 01 (2017) (testimony of CONSEMA).*
- COSTA, H. C., & BÉRNILS, R. S. (2015). Répteis brasileiros: lista de espécies 2015. *Herpetologia Brasileira*.
- CRISTINA SEVGNANI, G., GROSE, A. V., & DORNELLES, S. D. S. (2009). Avifauna no fragmento florestal do Jardim Botânico da Universidade da Região de Joinville e seu entorno. *Revista Univille*, 14:25-32.
- De Souza Cardoso, C., Pires Bitencourt, D., & Mendonça, E. M. (2012). COMPORTAMENTO DO VENTO NO SETOR LESTE DE SANTA CATARINA SOB INFLUÊNCIA DE CICLONES EXTRATROPICAIS. In *Revista Brasileira de Meteorologia* (Issue 1).
<http://www.cdc.noaa.gov/cdc/data.ncep>.
- DEÁK, C. (2001). *À busca das categorias da produção do espaço Cap.5: "Localização e espaço: valor de uso e valor"*.
- Demarchi, S. H. (n.d.). *Análise De Capacidade E Nível De Serviço De Rodovias De Pista Simples. Universidade Estadual de Maringá*, 13.
- Demarchi, S. H., & Setti, J. R. A. (2002). *Análise de Capacidade e Nível de Serviço de Segmentos Básicos de Rodovias utilizando o HCM 2000*.
- DNIT. (2006). Manual de estudos de tráfego. In *Manual de Estudos de Tráfego* (p. 384).
- IBAMA. (2006). *Instrução Normativa IBAMA Nº 125, DE 18 DE OUTUBRO DE 2006*.
- IBGE. (2008). *Pesquisa Nacional de Amostragem por Domicílios - PNAD*.
- IBGE. (2010). *IBGE | Brasil em Síntese | Santa Catarina | Joinville | Pesquisa | Índice de Desenvolvimento Humano | IDH*.
<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/joinville/pesquisa/37/30255?tipo=ranking>

- INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. (n.d.). *Estação Meteorológica de Observação de Superfície Automática*.
- IPHAN. Instituto do Patrimônio histórico e artístico Nacional. (2015). *Instrução Normativa IPHAN nº01/2015*. 1–35.
- IPHAN. (1988). *Portaria nº 07, de 01 de dezembro de 1988*. 7–10.
- IPPUJ. (2011). *Joinville Cidade em Cados 2010/2011*.
- Lei Complementar 470/2017*, (2017) (testimony of JOINVILLE).
- LEI COMPLEMENTAR Nº 478*, (2017) (testimony of PREFEITURA DE JOINVILLE).
- Joinville, P. M. D. E., Planejamento, S. D. E., Bacias, D. A. S., & Dos, E. (2012). *Plano de manejo da área de proteção ambiental serra dona francisca*.
- LEONELLI, G. C. V. (2010). *A Construção da Lei Federal de Parcelamento do Solo Urbano 6.766: debates e propostas do início do sec. xx a 1979*. 294.
- Maria Novais de Oliveira José Mário Gomes Ribeiro Virgínia Grace Barros Mariele Simm Yara Rúbia de Mello Kaethlin Katiane Zeh, T. (2017). *Bacias Hidrográficas da Região de Joinville - Gestão e Dados*.
- MILARÉ, É. (2015). Política Nacional de Mobilidade Urbana. *Migalhas*.
- Ministério do Meio Ambiente. (2017). *Conceitos de Educação Ambiental*.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. (n.d.). *Mata Atlântica*.
- MTE. (2018). *Informações para o Sistema Público de Emprego e Renda - Dados por Município*. http://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged_isper/index.php
- PARDINI, R., DITT, E. H., Cullen Jr., L., BASSI, C., & RUDRAN, R. (2004). Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. *Métodos de Estudos Em Biologia Da Conservação e Manejo Da Vida Silvestre*.
- Lei Complementar nº002/2007*, (2007) (testimony of Penha/SC).
- Prefeitura de Joinville. (2007). *Plano municipal de Gerenciamento Costeiro*. 53(9), 1689–1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Prefeitura de Joinville. (2018). *Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica*.
- RODRIGUES, M. T. (2005). Conservação dos répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso. *MEGADIVERSIDADE*, 1(1).
- SAMA-PMJ. (2017). *ESTUDO AMBIENTAL SIMPLIFICADO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MORRO ALTO-PROJETO DE MACRODRENAGEM PARA CONTROLE DE INUNDAÇÃO*.
- Sánchez, L. E. (2008). *Avaliação de impacto ambiental*.
- Lei 14.675/2009*, (2009) (testimony of SANTA CATARINA).
- SARLET, I. W., MACHADO, P. A. L., & FENSTERSEIFER, T. (2015). *Constituição e legislação ambiental comentada*. (Saraiva (ed.); 1ª Edição).

- SEGALLA, M. V, CARAMASCHI, U., CRUZ, C. A. G., GRANT, T., HADDAD, C. F. B., Garcia, P. C. de A. G., BERNECK, B. V. M., & LANGONE, J. A. (2016). Brazilian Amphibians: List of Species. *Sociedade Brasileira de Herpetologia*, 5(2).
- SEPUD. Secretaria de Planejamento Urbano e Desenvolvimento Sustentável. (2018). *Joinville Cidade em Dados 2018*. <https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2018/09/Joinville-Cidade-em-Dados-2018-Ambiente-Construído.pdf>
- SEPUD. (2017a). *JOINVILLE BAIRRO A BAIRRO*.
- SEPUD. (2017b). *Joinville Bairro a bairro 2017* (p. 188).
- SEPUD. (2018). *Joinville Cidade em Dados*.
- SEPUD. (2020). *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*.
- SEVEGNANI, Lúcia; SCHROEDER, E. (2013). *Biodiversidade catarinense: características, potencialidades, ameaças*.
- SEVEGNANI, G. C., GROSE, A. V., & DORNELLES, S. D. S. (2017). Avifauna na Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira, Joinville, Santa Catarina. *Acta Biologica Catarinense*, 4(3), 106–125.
- SINDUSCON. (2019). *Núcleo de imobiliárias da Acij e Sinduscon apostam no aquecimento do mercado em Joinville | NSC Total*. <https://www.nsctotal.com.br/noticias/nucleo-de-imobiliarias-da-acij-e-sinduscon-apostam-no-aquecimento-do-mercado-em-joinville>
- SIRHESC - Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos do Estado de Santa Catarina. (2019). *Regiões Hidrográficas de Santa Catarina*.
- Souza, V. M. B. de. (2006). *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*. 260.
- VELOSO, H. P., FILHO, A. L. R. R., & LIMA, J. C. A. (1991). *CLASSIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO BRASILEIRA, ADAPTADA A UM SISTEMA UNIVERSAL*. 124.
- WIKIAVES. (2018). *Painel de Joinville/SC | Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil*.