RÔGGA S.A CONSTRUTORA E INCORPORADORA

CNPJ: 08.486.781/0001-88

ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA – EIV

Rua Dona Elza Meinert, 1484, Bairro Glória, Joinville/SC

FEVEREIRO/2022

Joinville, 02 de dezembro de 2021.

À
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO URBANO E DESENVIOLVIMENTO DE JOINVILLE
Rua XV de Novembro, 485 – Centro, Joinville - SC, 89.201.601

A **RÔGGA S.A CONSTRUTORA E INCORPORADORA** pessoa jurídica inscrita no CNPJ sob o nº 08.486.781/0001-88 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 Dona Elza Meinert, 1484, Bairro Glória, no município de Joinville – SC.

Nestes Termos,
Pede deferimento.

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

(47) 3422.6164 • ambient@ambient.srv.br • www.ambient.srv.br • Av. Marquês de Olinda, 2795 • Glória • 89 216-100 • Joinville / SC

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO 7
2 JUSTIFICATIVA 9
3 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 10
3.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR 10
3.2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 10
3.3 CONTATO RELATIVO AO EIV 11
3.4 LOCALIZAÇÃO 12
3.5 CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO 14
4 ÁREAS DE INFLUÊNCIA 16
4.1 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA – ADA 16
4.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO – AI 18
5 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E URBANÍSTICA APLICÁVEL 20
5.1 LEGISLAÇÕES NO ÂMBITO FEDERAL 20
5.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL 23
5.3 RESOLUÇÕES CONAMA E CONSEMA: 24
5.4 LEGISLAÇÃO NO ÂMBITO MUNICIPAL 25
6 MEIO ANTRÓPICO 30
6.1 CARACTERÍSTICAS DA DINÂMICA POPULACIONAL E ECONÔMICA 30
6.1.1 Atividades Econômicas 36
6.2 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO 40
6.3 VALORIZAÇÃO OU DESVALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA 47
6.3.1 Localização/acessibilidade 47
6.3.2 Classe Social que Irá Ocupá-la 47
6.3.3 Escolas e Centros de Educação Infantil 48
6.3.4 Hospitais e unidades de saúde 49
6.3.5 Análise dos Aspectos 51
7 MEIO FÍSICO 53
7.1 CARACTERÍSTICAS DO CLIMA E CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS 53
7.2 CARACTERÍSTICAS DOS RECURSOS HÍDRICOS DA REGIÃO 55
7.2.1 Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira 55
7.2.2 Sub-bacia hidrográfica do Rio Morro Alto 58
7.2.3 Hidrografia Local 60

7.3 CARACTERÍSTICAS DOS NÍVEIS DE RUÍDO E AVALIAÇÃO DO POSSÍVEL RUÍDO GERADO 62
7.3.1 Metodologia Para Avaliação dos Ruídos e Procedimentos 63
7.3.2 Localização dos pontos de medição de Ruído 65
7.3.3 Resultados 67
7.3.4 Interpretação dos Resultados 67
7.4 CARACTERÍSTICAS DE VENTILAÇÃO E ILUMINAÇÃO 69
7.4.1 Ventilação Natural 69
7.4.2 Iluminação natural 74
8 MEIO BIÓTICO 80
8.1 VEGETAÇÃO 80
8.2 CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA 85
8.2.1 HERPETOFAUNA 85
8.2.2 MASTOFAUNA 86
8.2.3 AVIFAUNA 86
9 IMPACTOS NA INFRAESTRUTURA URBANA INSTALADA 93
9.1 EQUIPAMENTOS URBANOS 93
9.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA 93
9.3 REDE DE COLETA DE ESGOTO 94
9.4 FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA 96
9.5 REDE DE TELEFONIA 97
9.6 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – RSU 98
9.7 PAVIMENTAÇÃO 99
9.8 ILUMINAÇÃO PÚBLICA 101
9.9 SISTEMA DE DRENAGEM 102
9.9.1 Estudo hidrológico 104
9.9.2 Caracterização da Bacia Hidrográfica 104
9.9.3 Tempo de concentração 104
9.9.4 Período de Retorno 106
9.9.5 Coeficiente de escoamento 107
9.9.6 Procedimentos de Dados Pluviométricos 107
9.9.7 Cenário atual sem o empreendimento 108
9.9.8 Cenário após a implantação do empreendimento 111
9.9.9 Verificação do Volume de Armazenamento 113
9.9.10 Verificação da Capacidade da Tubulação Existente 115

10 IMPACTOS NA MORFOLOGIA 116
10.1 VOLUMETRIAS DAS EDIFICAÇÕES EXISTENTES E A LEGISLAÇÃO APLICÁVEL AO PROJETO 116
10.2 VESTÍGIOS ARQUEOLÓGICOS, HISTÓRICOS OU ARTÍSTICOS 117
10.3 BENS TOMBADOS NA ÁREA DE VIZINHANÇA 118
10.4 PAISAGEM URBANA, MARCOS DE REFERÊNCIA LOCAL E VISTAS PÚBLICAS NOTÁVEIS 120
11 IMPACTOS SOBRE O SISTEMA VIÁRIO 121
11.1 DETERMINAÇÃO DA CAPACIDADE DAS VIAS 121
11.2 DETERMINAÇÃO DO NÍVEL DE SERVIÇO 123
11.3 CONTAGENS DO VOLUME DE TRÁFEGO ATUAL DO EMPREENDIMENTO. 126
11.4 RESULTADOS DO MONITORAMENTO DE TRÁFEGO. 127
11.4.1 Rua Benjamin Constant 129
11.4.2 Rua Dona Elza Meinert 136
11.4.3 Rua Marechal Hermes 140
11.4.4 Rua Adalberto Schmalz 145
11.4.5 Rua Adriano Schondermank (trecho entre R. Adalberto Schmalz e R. Benjamin Constant) 150
11.4.6 Rua Adriano Schondermank (trecho entrada na R. Benjamin Constant em mão única) 156
11.5 RESUMO NÍVEIS DE SERVIÇO DAS VIAS 158
11.6 CENÁRIO DAS VIAS APÓS A IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 159
11.6.1 Rua Benjamin Constant 159
11.6.2 Rua Marechal Hermes 159
11.6.3 Rua Adriano Schondermank (trecho entre R. Adalberto Schmalz e R. Benjamin Constant) 159
11.6.4 Análise do Aumento do Fluxo e Sugestões 160
11.6.5 Demanda de Estacionamento 161
11.6.6 Sistema de Transporte Coletivo 161
12 IMPACTOS DURANTE A FASE DE OBRAS DO EMPREENDIMENTO 165
12.1 PROTEÇÃO DAS ÁREAS AMBIENTAIS LINDEIRAS AO EMPREENDIMENTO 165
12.2 DESTINO FINAL DO ENTULHO DAS OBRAS 165
12.3 TRANSPORTE E DESTINO FINAL RESULTANTE DO MOVIMENTO DE TERRA 167
12.4 PRODUÇÃO E NÍVEL DE RUÍDOS DURANTE A OBRA 168

12.5 MOVIMENTAÇÃO DE VEÍCULOS DE CARGA E DESCARGA DE MATERIAL PARA AS OBRAS 169
12.6 SOLUÇÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO PESSOAL DE OBRA DO EMPREENDIMENTO. 171
13 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS 172
13.1 REDES DE INTERAÇÃO E TABELA DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS 173
14 CONSIDERAÇÕES FINAIS 179
15 EQUIPE TÉCNICA 180
15.1 RESPONSÁVEIS TÉCNICOS 180
15.2 EQUIPE DE APOIO 180
16 REFERÊNCIAS 181

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 um empreendimento residencial multifamiliar pertencente a **Rôgga Construtora e Incorporadora**, localizado na Rua Dona Elza Meinert, 1484, Bairro Glória, no município de Joinville – SC.

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

2 JUSTIFICATIVA

O município de Joinville está localizado na região norte do estado de Santa Catarina, possui uma estimativa populacional atual de 583.144 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 Glória tem população de 12.641 habitantes, área de 5,37 km² e dista 2,78 km do centro. A faixa etária predominante entre os habitantes do bairro é de 26 a 59 anos. Quanto a infraestrutura, é um bairro bem atendido e quanto ao uso do solo é predominantemente residencial, seguido por terrenos baldios, comercial e serviços e industrial (SEPUD, 2017).

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 **Rôgga Construtora e Incorporadora** pretende empreender no bairro Glória, com foco em apartamentos de padrão médio, em área urbana consolidada e de adensamento prioritário.

3 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

3.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Tabela 1 - Dados do Empreendedor.

NOME	RÔGGA S.A. CONSTRUTORA E INCORPORADORA.
CNPJ	08.486.781/0001-88
CÓDIGO CNAE:	41.20-4-00 – Construção de edifícios
ENDEREÇO	Rua Dona Francisca, nº 8300, Zona industrial Norte. Joinville/SC
TELEFONE	(47) 3032-3750
REPRESENTANTE LEGAL	Vilson Buss

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

3.2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Tabela 2 - Dados do empreendimento de estudo.

NOME	Torres do Glória Easy Club
INSCRIÇÃO IMOBILIÁRIA	13.20.31.93.2140
MATRÍCULA	171246
ENDEREÇO	Rua Dona Elza Meinert, 1484, Bairro Glória, Joinville – SC
COORDENADA GEOGRÁFICA UTM	712137,72 m E 7090766,51 m S
ÁREA DO LOTE	10.553,57 m²
ÁREA CONSTRUÍDA	25.962,28 m²
UNIDADES HABITACIONAIS	279 + 9 Adaptáveis
DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE CONSEMA 98/2017	Edifícios de apartamentos com uso residencial

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

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	145.004-8

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

3.4 LOCALIZAÇÃO

O imóvel objeto deste estudo está localizado na Rua Dona Elza Meinert, 1484, Bairro Glória, no município de Joinville – SC, conforme o Mapa de Localização apresentado a seguir. O terreno apresenta vegetação rasteira e indivíduos arbóreos que serão suprimidos após aprovação do pedido de supressão de árvores isoladas. A Figura 1 apresenta a vista frontal do imóvel em estudo.

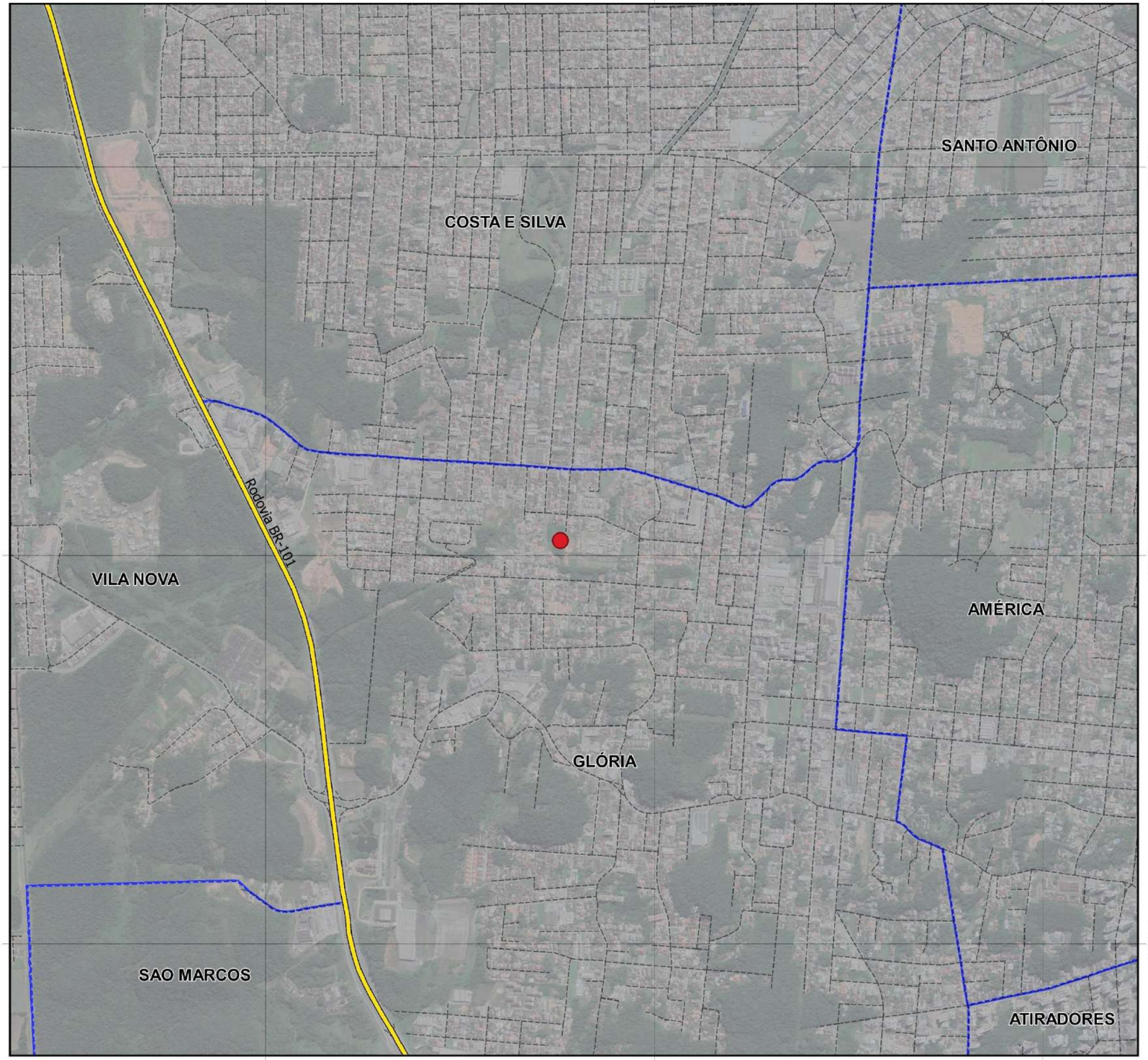
Figura 1 - Vista da área do imóvel.



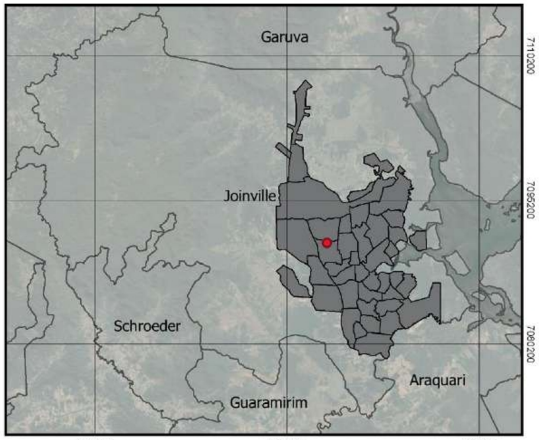
Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

O imóvel é composto por área pertencente à matrícula nº 171.246, inscrita no 1° Registro de Imóveis de Joinville–SC, totalizando 10.553,57 m².

O terreno possui topografia plana na porção oeste e ondulado no restante da sua área, com cotas mais elevadas no canto sudeste.







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
- Ponto área de estudo
- Logradouros
- Limites de Bairros
- Rodovia BR - 101
- Limites Municipais de SC
- Lotes Urbanos
- Macrozoneamento

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.

N

0 300 600 m

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

3.5 CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento estudado trata-se de um condomínio vertical de uso residencial composto por quatro torres de apartamentos e um edifício garagem. Com um total de 288 (duzentas e oitenta e oito) unidades habitacionais, o condomínio contará ainda com área de lazer incluindo piscina, quiosque, salões de festas, playground, espaço pet, quadra de areias, praças e academia, totalizando uma área de lazer de 1.732,29 m².

As quatro torres do empreendimento possuem forma e dimensão igualitária, com projeção horizontal de 499,27 m² e 4.493,43 m² de área total. Cada torre contará com 8 apartamentos por andar, distribuídos em térreo + 8 pavimentos tipos, totalizando 288 apartamentos.

Dentre as 288 unidades, existem dois tipos de plantas de apartamento: uma com 51,06m² e outra com 50,26m², ambas com dois quartos, um banheiro, sala de estar/jantar, cozinha/área de serviço e sacada com churrasqueira, porém com disposições e áreas diferentes.

O empreendimento contará com abastecimento de água por bombeamento da cisterna localizada aos fundos do Edifício Garagem (EDG) e por isso possuirá casa de bombas e gerador.

Na tabela a seguir apresenta-se a disposição das áreas totais do empreendimento.

Tabela 4 – Áreas Totais Torres do Glória Easy Club.

DESTINAÇÃO DE USO	DESCRIÇÃO	ÁREA (M²)
Torre A	Torre de apartamentos	4.493,43
Torre B	Torre de apartamentos	4.493,43
Torre C	Torre de apartamentos	4.493,43
Torre D	Torre de apartamentos	4.493,43
Áreas de Lazer	Academia, salão de festas, salão gourmet, quiosque, vestiários, piscina em concreto e lazer descoberto	1.732,29
Apoio	Central GLP, guarita, geradores, casa de bombas, lixeira e subestação	96,22
Edifício garagem	Garagens e bicicletário	6.029,66
Total	**-**	**25.831,89**

Fonte: Projeto Arquitetônico Legal, 2021.

Na área frontal do empreendimento estão previstas guarita, vaga de carga e descarga, subestação, lixeira e abrigos para GLP.

Ao todo, serão reservadas 302 (trezentas e duas) vagas de guarda de veículos, sendo deste volume 16 destinadas ao público de Pessoas com Deficiência – PCD e 15 (quinze) vagas para visitantes, posicionadas estrategicamente no ponto de entrada do condomínio. Além disso, haverá a acomodação de espaço para 3 (três) vagas de carga e descarga para caminhões de mudança, a fim de possibilitar a parada desse tipo de veículo dentro do condomínio, desobstruindo a via pública.

4 ÁREAS DE INFLUÊNCIA

4.1 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA – ADA

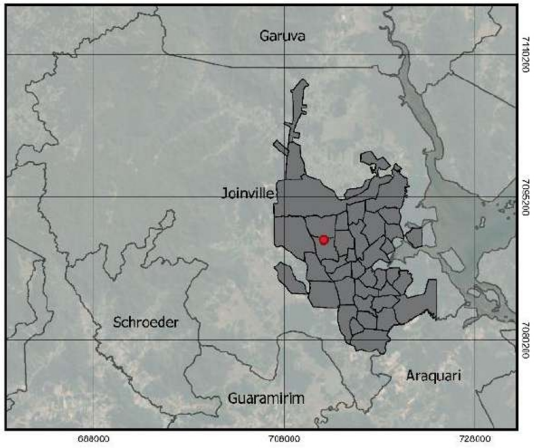
Segundo a Instrução Normativa nº 125 do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA considera-se a Área Diretamente Afetada (ADA) aquela que sofre diretamente as intervenções de implantação e operação da atividade, considerando alterações físicas, biológicas, socioeconômicas 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 de interesse corresponde a 10.553,57 m², conforme o **Mapa da Área Diretamente Afetada**, apresentado 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
- Logradouros
- Lotes Urbanos
- Limite de bairros
- Ponto área de estudo
- Limites de Bairros
- Limites Municipais de SC

MAPA DA ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA

Sistema de coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zona 22S;
Projeção: Universal Transversa de Mercator;
Datum: SIRGAS 2000;
Base da Imagem de Satélite: Google Satellite-2021;
Base de vetores: EPAGRI-2020; PMJ/SIMGeo-2020.

N

0 10 20 m

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

4.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO – AI

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

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

Dessa forma, este item apresenta os limites da área de influência a serem direta e indiretamente afetada pelo empreendimento.

Para este estudo, a AI foi delimitada considerando a região formada por importantes vias de acesso ao bairro Costa e Silva, Glória e ao município de Joinville. Portando, tem-se:

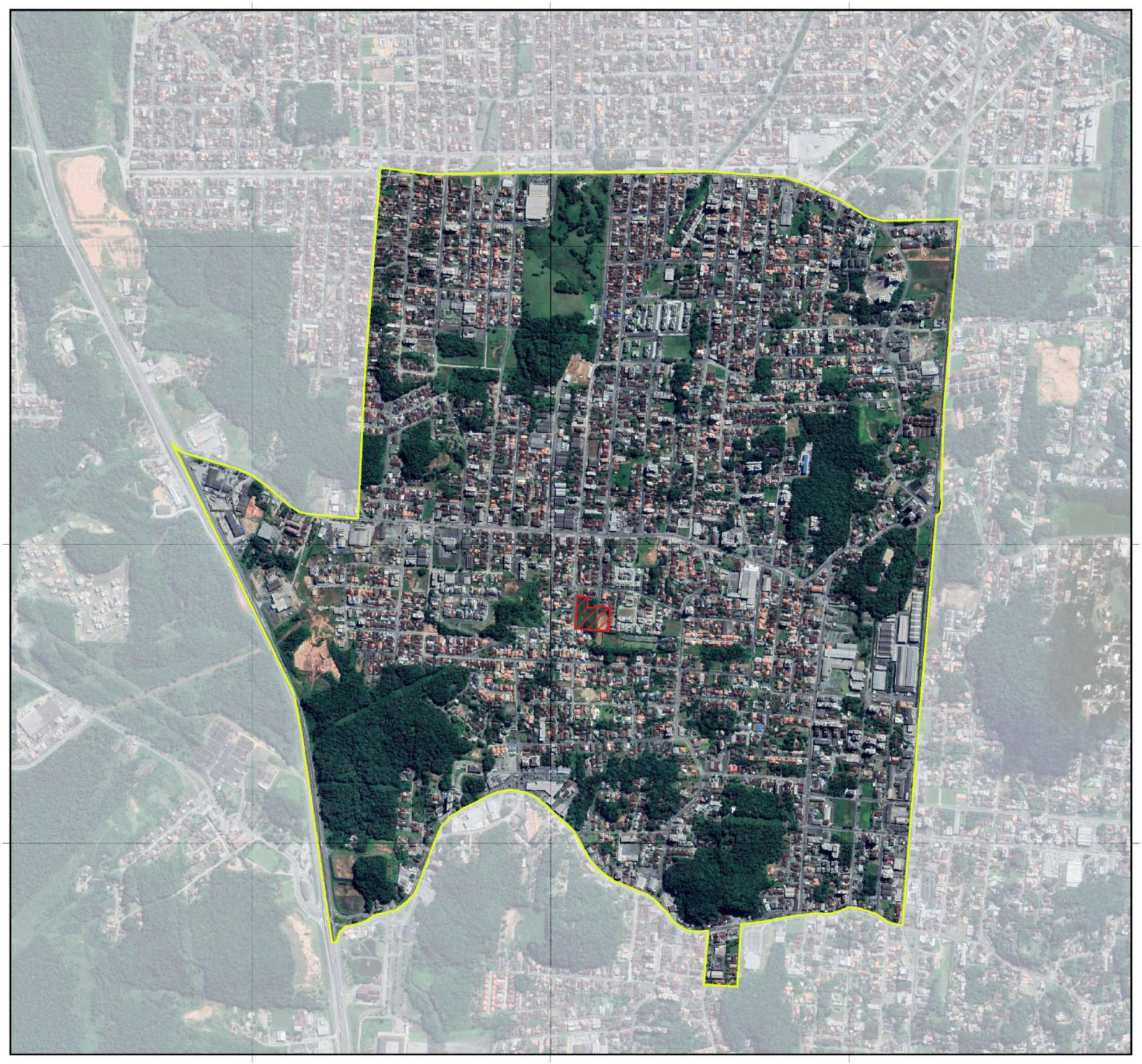
- À norte a Rua Almirante Jaceguay e à Rua Guilherme;
- À oeste a Rua Walmor Herger, Benjamin Constant e Rodovia Governador Mário Covas – BR-101;
- À leste a Avenida Marquês de Olinda;
- À sul as Ruas XV de Novembro, Marquesa de Santos e Lindóia.

Além de estar contemplada por uma região com grande oferta de serviços a serem utilizados pelos habitantes do futuro empreendimento, as vias que delimitam a área de influência oferecem suporte ao setor industrial localizado na zona norte do município.

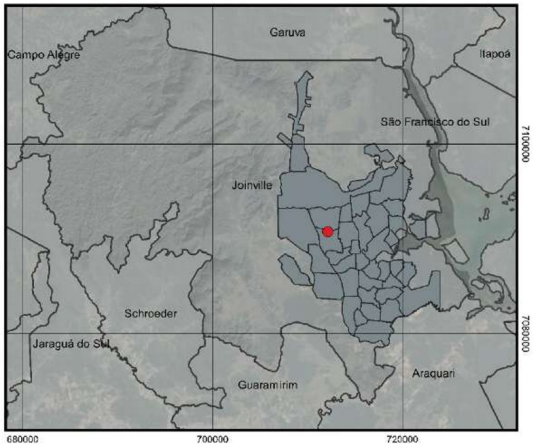
Dessa forma, observa-se que a região de estudo possui uma área de 4,88 km², e sua delimitação foi desenvolvida ainda levando em consideração os seguintes fatores:

- Dentro desse perímetro encontram-se a maioria dos equipamentos urbanos, instituições públicas e privadas, bem como estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que poderão ser utilizados pela população empregada durante a fase de obras e. inclusive, pelos futuros moradores;
- Este espaço representa a área mais provável de fluxos de pessoas e materiais, além do tráfego de veículos envolvidos na instalação do empreendimento;
- Influência de aspectos relacionados ao meio físico, biótico e socioeconômico.

O **Mapa da Área de Influência** apresentado a seguir, demonstra a localização da área de influência em relação ao perímetro urbano de Joinville.







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
- Área de influência - AI
- Ponto da área de estudo
- Logradouros
- Limite de bairros
- Limites Municipais de SC

MAPA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA - AI

Sistema de coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zona 22S;
Projeção: Universal Transversa de Mercator;
Datum: SIRGAS 2000;
Base da Imagem de Satélite: Google Satellite-2021;
Base de vetores: EPAGRI-2020; PMJ/SIMGeo-2020.

N

0 250 500 m

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

5 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 261/2008).

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.

5.1 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; MACHADO; FENSTERSEIFER, 2015).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Acerca da referida legislação, Barsano, Barbosa e Ibrahin (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 evita-la.

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

> Tal medida legislativa, acompanhada de todo o conjunto de leis ambientais brasileiras, dão cumprimento aos deveres de proteção ambiental atribuídos ao Estado pela CF/88 e arrolados, exemplificativamente, no art. 225, § 1o. (...)
> [A lei 9.605/98] Representou um marco importantíssimo na afirmação "simbólica e normativa" dos valores e direitos ecológicos no cenário jurídico brasileiro.

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

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

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

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

O Estatuto da cidade dedicou uma seção especifica 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. (BRASIL, 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 – (BRASIL, 2011). Este instrumento normativo tem em seu escopo a distribuição da competência em matéria ambiental entre os entes federativos, e estabelece normas de cooperação entre estes, e, segundo Sarlet, Machado e Fensterseifer (2015):

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

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

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

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.

5.2 LEGISLAÇÃO ESTADUAL

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

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

> Art. 5º São objetivos da Política Estadual do Meio Ambiente:
> I - proteger e melhorar a qualidade do meio ambiente para as presentes e futuras gerações;
> II - remediar ou recuperar áreas degradadas;
> III - assegurar a utilização adequada e sustentável dos recursos ambientais;
> IV - gerar benefícios sociais e econômicos;
> V - incentivar a cooperação entre Municípios e a adoção de soluções conjuntas;
> VI - proteger e recuperar processos ecológicos essenciais para a reprodução e manutenção da biodiversidade;

> VII - estabelecer critérios e padrões de qualidade ambiental e de normas relativas ao uso e manejo de recursos ambientais; e
> VIII - desenvolver programas de difusão e capacitação para o uso e manejo dos recursos ambientais nas propriedades rurais.

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

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

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

5.3 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, (CONAMA, 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. (CONAMA, 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. (CONAMA, 1990).

Conama 237/97 - Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. (CONAMA, 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. (CONAMA, 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. (CONSEMA, 2017a)

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. (CONSEMA, 2017b)

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

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

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

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

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

O Plano Diretor possui, dentre as suas normas e diretrizes, Instrumentos de Promoção ao Desenvolvimento Sustentável. Esses Instrumentos foram regulados pela Lei Complementar nº 523/2019, 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 desiquilíbrio 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 261/2008. Essa lei traz as diretrizes gerais e estratégicas do planejamento urbano do município. Para sua implantação fez-se necessário elaborar e atualizar as demais legislações que compõem o plano diretor, quais sejam: do zoneamento territorial; do uso e ocupação do solo; do parcelamento do solo; código de obras; código de posturas e sistema viário, bem como demais legislações esparsas que instrumentalizam as ferramentas trazidas pelo Plano Diretor.

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

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

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

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

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

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

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 prioritário (AUAP), o imóvel em questão está inserido no setor de adensamento prioritário SA-02. Ou seja, a sua ocupação é priorizada em face das outras zonas previstas no município, por possuir infraestrutura que comporta a instalação de empreendimentos maiores.

Decreto 30.210/2017 – 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.

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

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

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

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

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.

6 MEIO ANTRÓPICO

6.1 CARACTERÍSTICAS DA DINÂMICA POPULACIONAL E ECONÔMICA

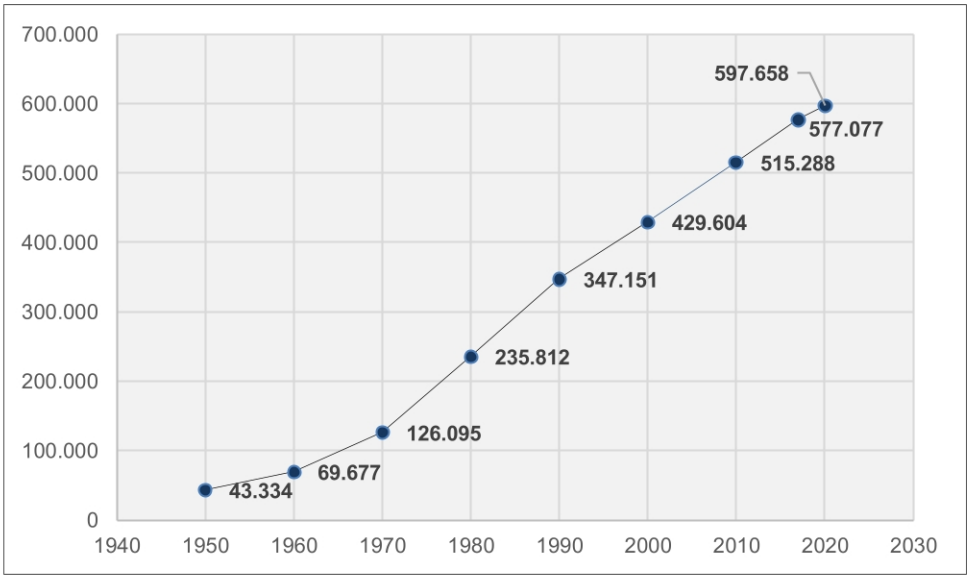
Segundo a Associação Brasileira de Estudos Populacionais - ABEP, demografia (*demos* = população, *graphein* = estudo) refere-se ao estudo das populações humanas e sua evolução temporal, no tocante a seu tamanho, distribuição espacial, composição e suas características gerais. Desta forma, trata-se dos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

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

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. Para a atualização deste número, o Instituto realiza estimativas anuais, sendo que em 2020 a população aproxima-se de 597.658 habitantes, resultando em um aumento de 82.370, o que corresponde à 15,99% no intervalo de dez anos.

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

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



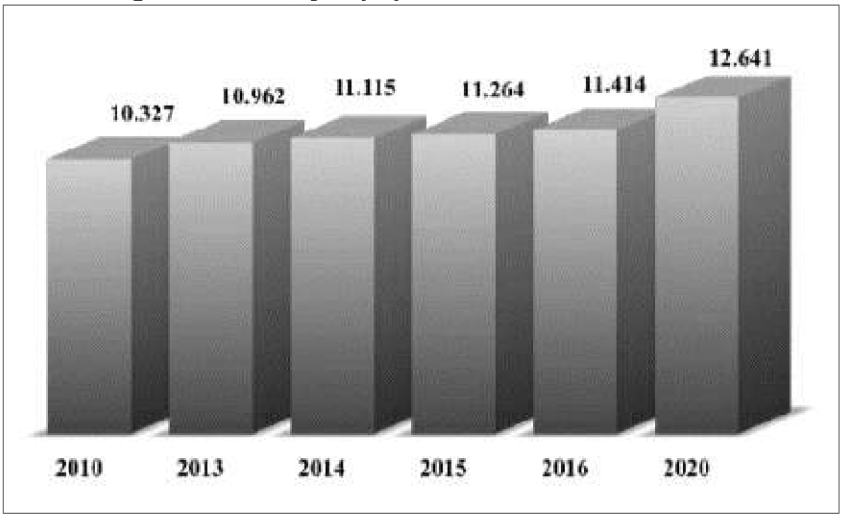
Fonte: IBGE Censos Demográficos (1960, 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010) e estimativas IBGE, SEPUD (2017/2020).

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

Este bairro possui uma área de 5,37 km², está a 2,78 km de distância do centro da cidade, e conta com uma densidade demográfica de 2.152 hab./km² (SEPUD, 2017).

Como pode ser visualizado no gráfico da Figura 3, a estimativa populacional do bairro para o ano de 2020 é de 12.641 habitantes, sendo que este número só vem aumentando desde o ano de 2010:

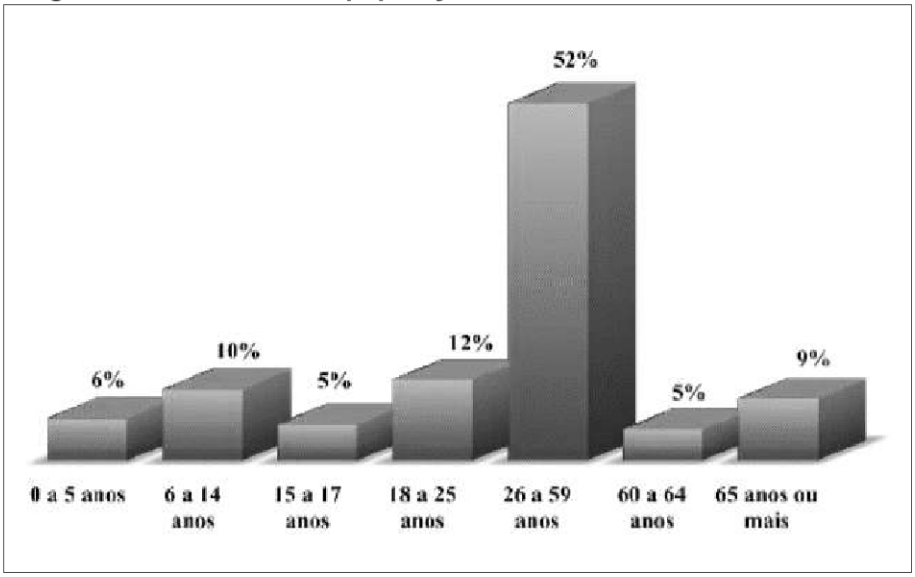
Figura 3 - Evolução populacional do bairro Glória.



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

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



Fonte: Adaptado de SEPUD (2017).

Projetando os dados apresentados anteriormente ao empreendimento, a população pôde ser estimada a partir dos dados presentes na tabela a seguir, considerando uma taxa de ocupação residencial, conforme dados do IBGE para gleba que se encontra o imóvel, de 2,96 pessoas/residência.

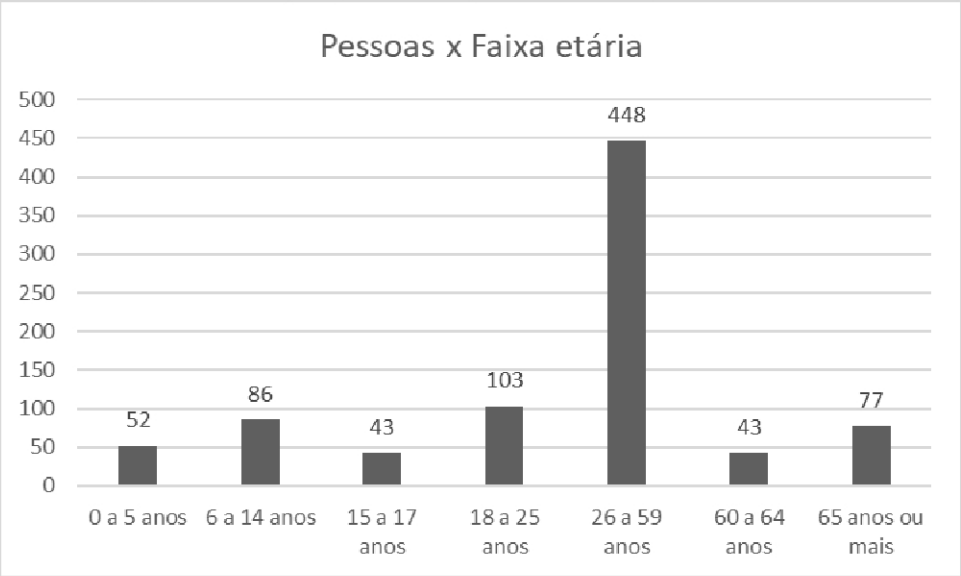
Tabela 5 – População estimada ao empreendimento.

População Empreendimento		
Torres	4	un
Pavimentos/ torre	9	un
Aptos/ pavimento	8	un
Pessoas/ apto	2,96	pessoas
População total estimada	**852**	**pessoas**

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

Por faixa etária, então, obteríamos os seguintes grupos de pessoas, conforme figura a seguir:

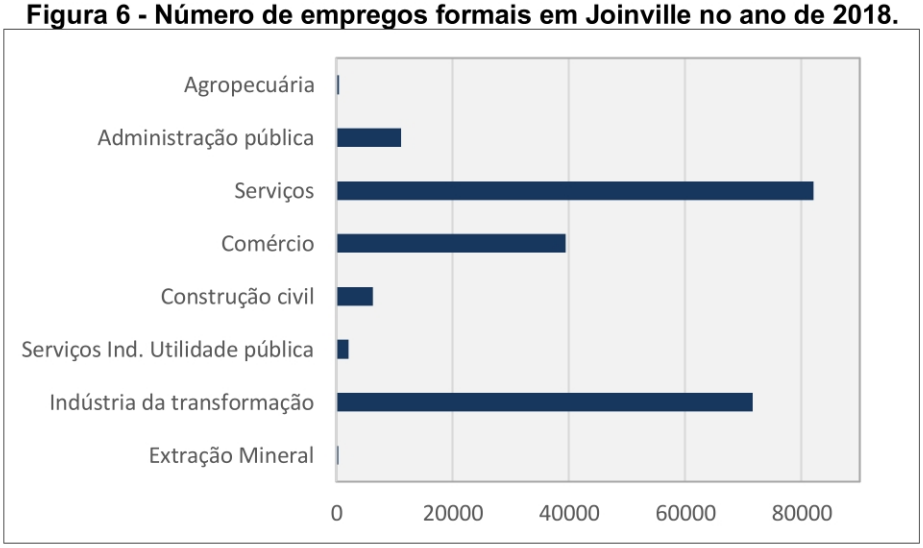
Figura 5 – População do empreendimento por faixa etária.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

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 Tranformação, com 71.572 vagas ocupadas, vide Figura 6 (MTE, 2018).

Figura 6 - 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 6:

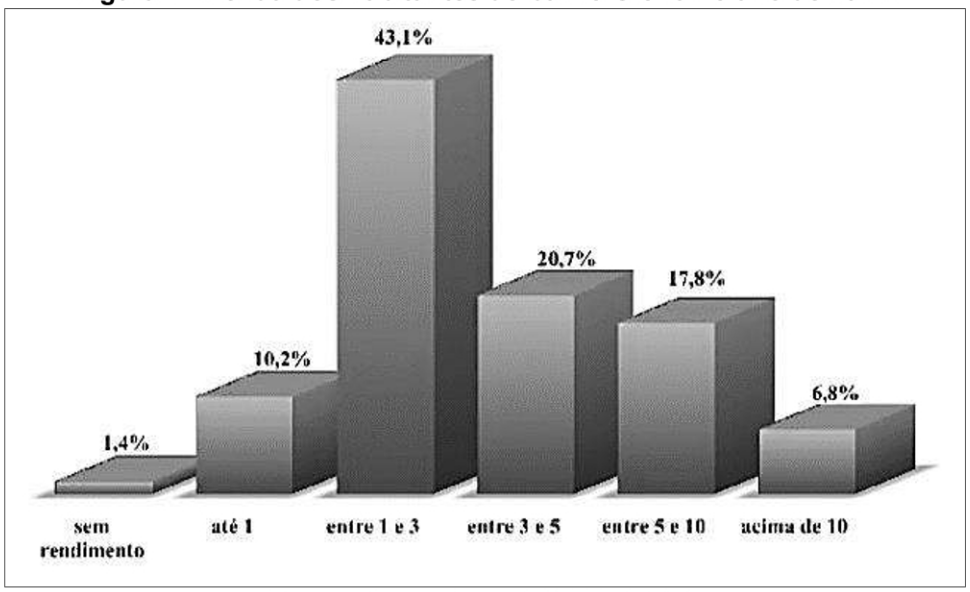
Tabela 6 - Remuneração média de empregos formais em 31 de dezembro de 2018.

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 7, a renda dos habitantes do bairro Glória, em sua maioria gira em torno de 1 a 3 salários, o que corresponde à 43,1% da população.

Figura 7 - Renda dos habitantes do bairro Glória no ano de 2017.



Fonte: Adaptado de SEPUD (2017).

Ainda, em Joinville a 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 7:

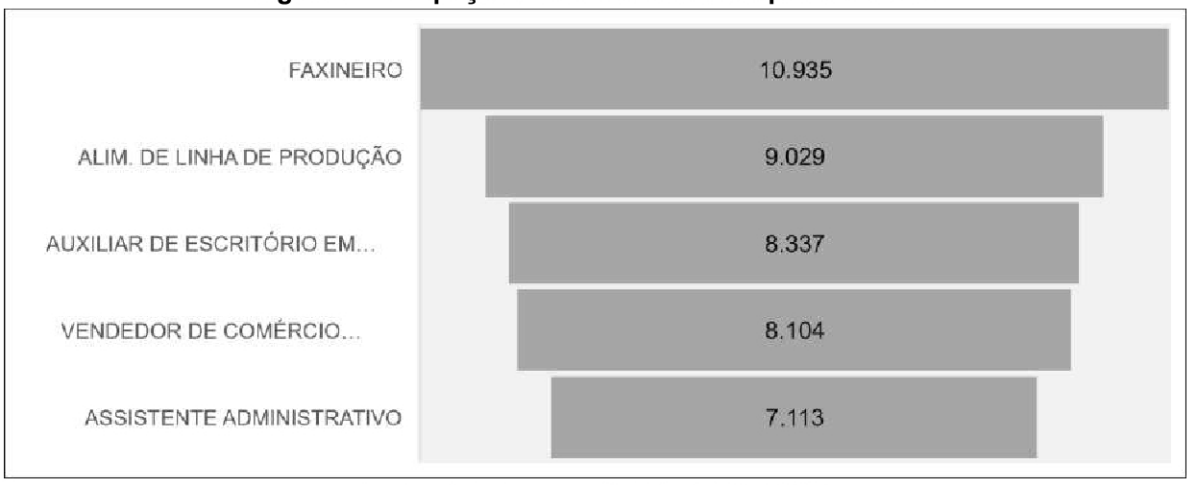
Tabela 7 - Faixa etária da população economicamente ativa.

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, levando em consideração as ocupações formais e com base nos dados disponibilizados pelas mídias digitais do Ministério do Trabalho, os dados indicam que o cargo de Faxineiro é o que possui o maior número de vagas preenchidas no município (Figura 8):

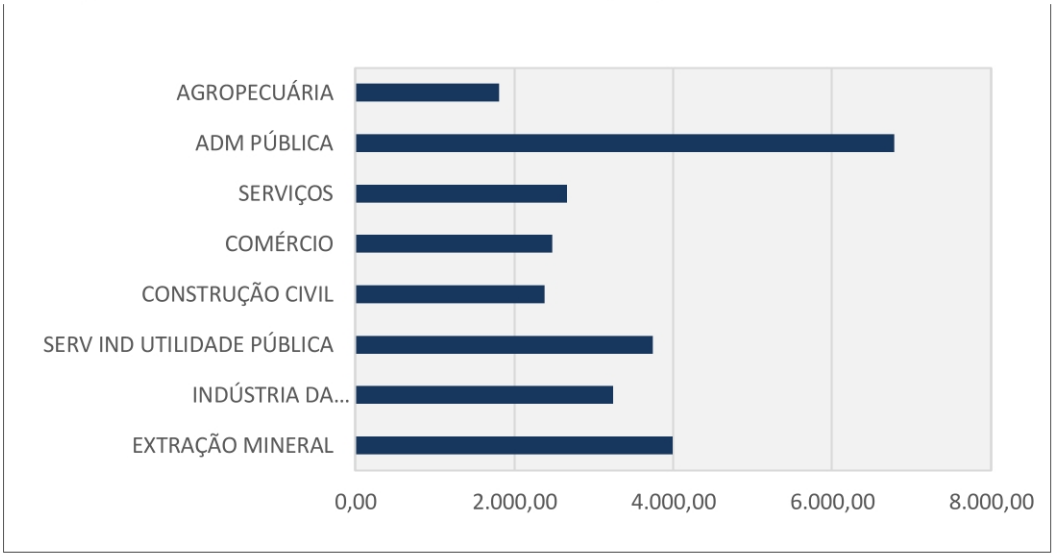
Figura 8 - Ocupações com maiores estoques em 2018.



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 9):

Figura 9 - 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.

Sendo assim, entende-se que a população de Joinville está em constante crescimento, e dessa forma necessita de empreendimentos imobiliários que atendam esta demanda. A instalação de condomínios residenciais vêm a estimular as dinâmicas socioeconômicas, trazendo desenvolvimento social, desde que obedeçam as leis ambientais e de uso do solo vigentes.

6.1.1 Atividades Econômicas

Joinville é o mais importante polo econômico, tecnológico e industrial do estado, assim como o maior parque fabril de Santa Catarina, e conta com um número significativo de indústrias, principalmente aquelas voltadas aos ramos metalmecânico, 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 10:

Figura 10 – Variação do PIB de Joinville entre os anos de 2002 e 2017.

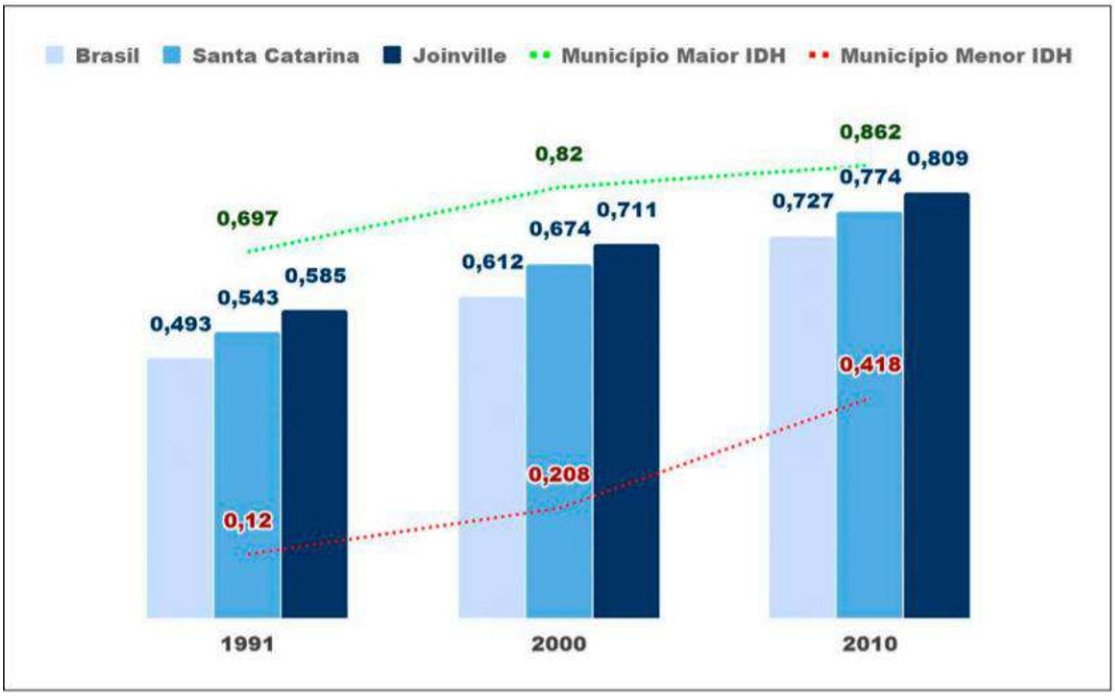
	SERVIÇOS	INDÚSTRIA	IMPOSTOS	SERVIÇO PÚBLICO	AGROPECUÁRIA
2002	35,76%	41,42%	13,80%	8,60%	0,43%
2003	34,58%	42,11%	14,39%	8,52%	0,40%
2004	34,93%	43,75%	13,15%	7,88%	0,29%
2005	35,43%	40,64%	15,63%	8,08%	0,22%
2006	36,57%	40,29%	14,92%	7,95%	0,27%
2007	35,44%	41,75%	14,72%	7,86%	0,22%
2008	36,39%	40,24%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

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) de Joinville é classificado na categoria como sendo muito alto, estando à frente das médias observadas no estado de Santa Catarina e no Brasil, como demonstra os dados do gráfico da Figura 11.

Figura 11 - 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).

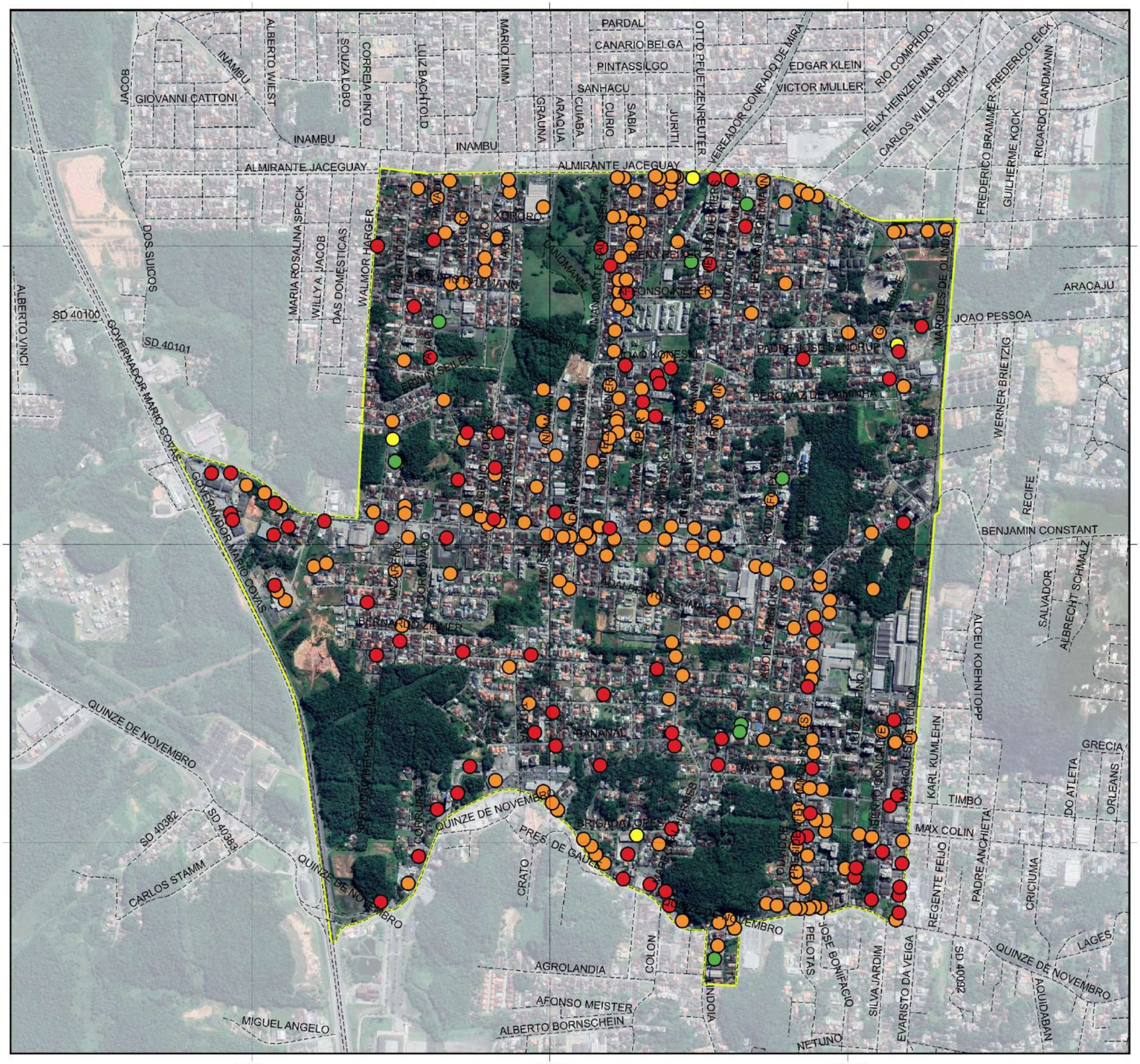
Os componentes do IDH, que são Educação, Longevidade e Renda, só obtiveram aumento desde o ano de 1991, quando começaram a ser medidos, conforme a demonstração da Tabela 8:

Tabela 8 - Componentes do IDH em Joinville.

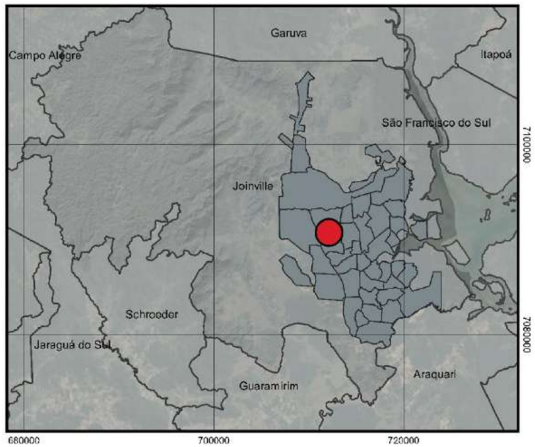
Índice	1991	2000	2010
Educação	0,365	0,56	0,749
Longevidade	0,793	0,869	0,889
Renda	0,692	0,739	0,795

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

Na área de influência do empreendimento, conforme o **Mapa de Distribuição das Atividades Econômicas** a seguir, observa-se que existe uma grande disponibilidade e diversidade de estabelecimentos prestadores de serviços e comerciais, pois trata-se de uma região que está em crescimento econômico e social.







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

- Serviços
- Comércio
- Educação
- Saúde
- Ponto da área de estudo
- Logradouros
- Área de estudo
- Área de influência - AI

MAPA DE DISTRIBUIÇÃO DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS

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.

N

0 250 500 m

Nota: Direitos autorais protegidos pela Lei nº 5.988 de 14/12/73. Fica vedada a reprodução, alteração, cópia total ou parcial, sem autorização expressa do autor. Folha A0.

Tabela 9 - Impacto associado ao item descrito.

SETOR	AÇÕES DO EMPREENDIMENTO	IMPACTOS POTENCIAIS	MEDIDA MITIGADORA/POTENCIALIZADORA
Socioeconômico	Adensamento populacional	Incremento do tráfego de veículos; geração de resíduos; movimentação de veículos de carga e descarga (caminhões de mudança) incremento no consumo de energia elétrica, água potável, telefonia, entre outros.	Sinalização de entrada e saída de veículos e movimentação de veículos pesados em horários comerciais; armazenamento dos resíduos em local adequado; orientação sobre consumo racional de água e captação de água pluvial para utilização nas áreas comuns do condomínio; adoção de equipamentos mais econômicos nas áreas comuns do condomínio.

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

6.2 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

O uso do solo é uma combinação de um tipo de uso (atividade) e de um tipo de assentamento (edificação). Sendo assim, admite uma variedade tão grande quanto as atividades da própria sociedade. Se categorias de uso do solo são criadas, é principalmente com a finalidade de classificação das atividades e tipos de assentamento para efeito de sua regulação e controle através de *leis de zoneamento*, ou *leis de uso do solo* (DEÁK, 1985).

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.

Em Joinville, a Lei Complementar nº 470/2017 define os instrumentos de controle urbanísticos, estruturação e ordenamento territorial do município. 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 2043/2020, 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 Prioritário – AUAP, e no Setor de Adensamento Controlado (SA-02)**. De acordo com o Art. 2° da referida Lei, a AUAP pode ser definida como:

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

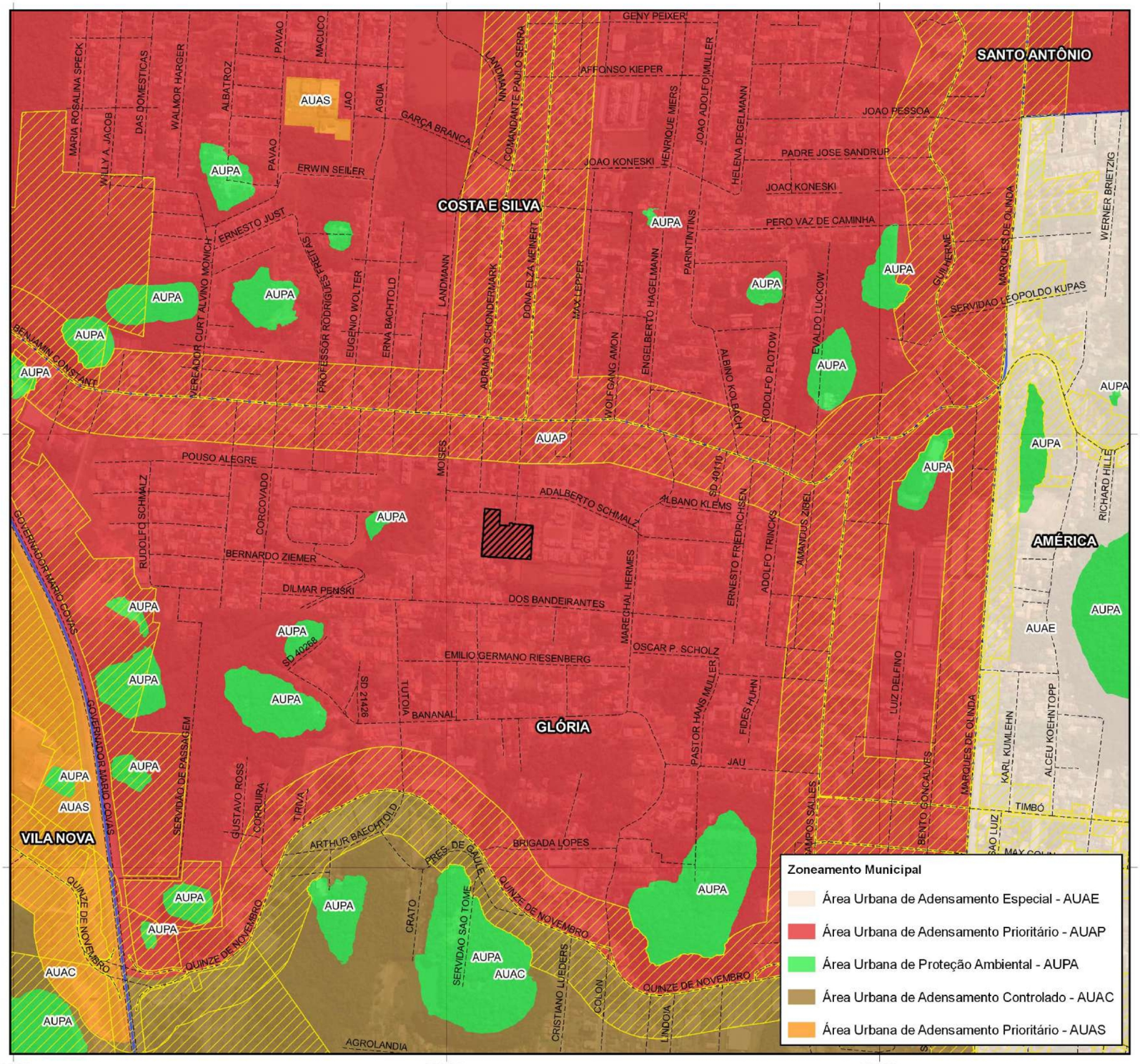
Esta definição está de acordo com o que é observado na área de influência do imóvel e no bairro Glória. Dessa forma, para esta área urbana e seu respectivo setor, têm-se os seguintes requisitos urbanísticos para a ocupação do solo, conforme Quadro 1:

Quadro 1 - Requisitos urbanísticos de uso e ocupação do solo no setor SA-02.

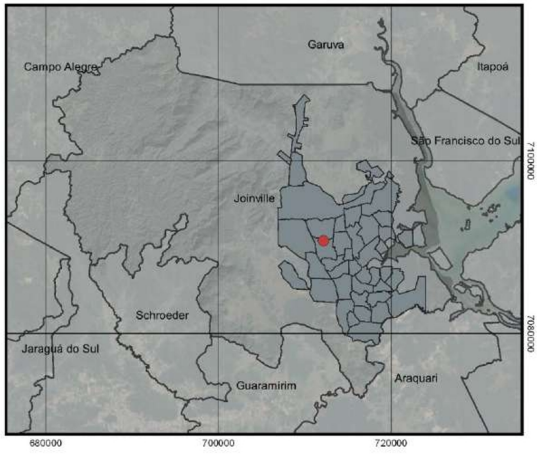
Coeficiente de aproveitamento do lote (CAL)	Quota de Adensamento – fração mínima do lote por unidade autônoma (m²)	Gabarito máximo (m)	Taxa de ocupação (%)	Embasamento (%)	Taxa de Permeabilidade (%)	Vaga de guarda de veículo para cada fração de Área Total Edificada – ATE
3,0	60 m²	25 m	60%	70%	20%	50 m²
Recuo frontal (em metros)						
Deverá ser livre de construção						
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.

Sendo assim, certifica-se que o empreendimento será instalado em uma área compatível com o uso e ocupação pretendida, contribuindo assim para o adensamento populacional de modo a atender as premissas da lei de ordenamento territorial de Joinville.







Zoneamento Municipal

- Área Urbana de Adensamento Especial - AUAE
- Área Urbana de Adensamento Prioritário - AUAP
- Área Urbana de Proteção Ambiental - AUPA
- Área Urbana de Adensamento Controlado - AUAC
- Área Urbana de Adensamento Prioritário - AUAS

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
- Logradouros
- Faixas viárias
- Lotes urbanos
- Influência das faixas viárias
- Limite de bairros
- Ponto área de estudo
- Limite de bairros
- Limites Municipais de SC

MAPA DE MACROZONEAMENTO URBANO

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.

N

0 150 300 m

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

Ainda, durante as vistorias de campo realizadas na área de influência do imóvel, identificou-se que se trata de uma área significativamente antropizada.

Tanto no entorno do imóvel, quanto na região que engloba os bairros Costa e Silva e Glória, nota-se uma grade oferta de serviços e atividades comerciais (Figura 12), condomínios residenciais unifamiliares e multifamiliares, além da predominância de residências unifamiliares (Figura 13), assim como demonstra a Figura 12, Figura 13 e Figura 14, a seguir:

Figura 12 - Estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços localizados na área de influência do imóvel.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Figura 13 - Residências unifamiliares localizadas na área de influência do imóvel.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Figura 14 - Condomínios residenciais multifamiliares localizadas no entorno do imóvel e na área de influência do empreendimento.






Figura 15 - Edifícios multifamiliares e unifamiliares localizados no entorno e na área de influência do imóvel.




Fonte: Ambient Engenharia e Consultoria, 2020.







Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Dentre os estabelecimentos prestadores de serviços e comerciais identificados no entorno do empreendimento, citam-se alguns exemplos:

Quadro 2 - Estabelecimentos prestadores de serviços e comerciais identificados na área de influência do imóvel.

Prestadores de serviço	
Oficinas mecânicas	Clínica de estética
Marmorarias	Entrega de água e gás
Autopeças	Panificadora
Lanchonetes	Lavação de veículos
Restaurantes	Assistência técnica de informática
Pet shop	Estúdio de musculação
Comerciais	
Estabelecimentos	**Lojas especializadas**
Supermercado	Artigos domésticos
Açougue	Bebidas
Papelaria	Materiais elétricos
Ferramentas	Equipamentos de ginástica
Produtos de limpeza	Carros usados

Fonte: Ambient Engenharia e Consultoria, 2020.

Toda essa gama de estabelecimentos estará disponível para os futuros moradores do empreendimento, assim como para os trabalhadores na fase de obras.

Dessa forma, salienta-se que a instalação do condomínio residencial multifamiliar incrementará a economia do bairro Glória e do bairro Costa e Silva, assim como a abertura de novos estabelecimentos, justamente pelo aumento da demanda de oferta e procura.

6.3 VALORIZAÇÃO OU DESVALORIZAÇÃO IMOBILIÁRIA

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

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

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

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

6.3.1 Localização/acessibilidade

O imóvel em estudo está localizado no bairro Glória, à aproximadamente 4,40 km do centro da cidade, à 2,7 km da Rodovia Governador Mário Covas (BR-101) e à 2,2 km da Rodovia Hans Dieter Schimidt, via de importante acesso ao eixo industrial de Joinville.

A área de influência do imóvel é delimitada por vias de grande tráfego, as quais dão acesso à Rodovia BR-101, ao centro da cidade, e aos bairros Vila Nova, Santo Antônio, Glória, América e Zona Industrial Norte.

6.3.2 Classe Social que Irá Ocupá-la

O empreendimento tem como público-alvo pessoas solteiras, com faixa etária entre 19 a 35 anos, com profissão variada entre auxiliar, analista, autônomo, professor, administrator, assistente, consultor e agente administrativo.

Também contemplam o público-alvo pessoas casadas, com faixa etária entre 30 a 60 anos e profissões variadas entre empresários, vendedores, gerentes, administradores, analistas, aposentados, professores e engenheiros.

Com relação a educação e renda do público-alvo, estima-se uma predominância de compradores com curso superior completo, com renda familiar mínima por volta de R$ 6 mil, classificados como faixa B2 (Com renda entre R$ 4.246,01 a R$ 7.939,00).

As informações supra apresentadas foram extraídas do perfil de comprador do empreendimento Colon Easy Club, em fase de construção e localizado nas proximidades deste condomínio em estudo. Observa-se que a linha de produto a ser aplicado ao Torres do Glória será a mesma, esperando-se, desta forma, que o perfil do morador se mantenha conforme o empreendimento modelo.

Ainda analisando o perfil de morador, com as características da população do Bairro Glória, observa-se que tanto do ponto de vista de renda, quanto de faixa etária, as características socioeconômicas da região não serão impactadas em virtude da implantação do empreendimento.

6.3.3 Escolas e Centros de Educação Infantil

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

Tabela 10 - 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 Universus Veritas de Joinville, Instituto de Ensino Superior Santo Antônio, Instituto Superior e Centro Educacional Luterano.

Em relação à disponibilidade de escolas e centros de educação infantil nas proximidades do imóvel objeto deste estudo para atendimento dos futuros moradores, destacam-se as unidades educacionais relacionadas no Quadro 3:

Quadro 3 - Instituições de ensino localizadas nas proximidades do futuro empreendimento.

Instituição	Nível	Esfera	Distância até o imóvel (km)
Centro de Educação Infantil Pequena Sereia	Infantil	Municipal	1,07
Centro de Educação Infantil Peter Pan	Infantil	Municipal	1,16
Escola Pastor Hans Muller	Fundamental (1º a 9º ano)	Municipal	1,18
Escola de Educação Básica Osvaldo Aranha	Médio	Estadual	1,70
Escola Arnaldo Moreira Dout	Fundamental e Médio	Estadual	1,34
Colégio Oficina	Infantil, Fundamental e Médio	Privada	1,19
Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC	Técnico e Superior	Federal	1,64

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Cabe ressaltar que dentre as instituições localizadas na área de influência, a Escola Municipal Pastor Hans Muller possui destaque a nível municipal e estadual, devido ao seu desempenho no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB, com uma nota de 8,3. O IDEB tem como base dois fatores: a proficiência dos estudantes na prova e a taxa de aprovação da escola.

Sendo assim, considerando o perfil econômico e social dos moradores do futuro empreendimento, pode-se constatar que poderá haver utilização das unidades educacionais da rede de educação básica municipal e estadual, podendo esta ser considerada de baixo impacto quando comparada ao número de moradores dos bairros Costa e Silva e Glória.

6.3.4 Hospitais e unidades de saúde

Na área de influência do empreendimento estão localizados Unidades de Saúde Básica (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	Esfera
UBSF Willy Schossland	Público
UBSF Sede Costa e Silva	Público
UBSF Glória	Público
Pronto Atendimento 24 horas Luiza Schulz Döhler (PA NORTE)	Público

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Ambas as Unidades Básicas de Saúde contam com o modelo de Atenção Estratégia Saúde da Família (ESF), da Secretaria da Saúde (SES), caracterizado por ações de saúde no âmbito individual e coletivo, segundo os princípios da Política Nacional de Atenção Primária, que tem como função:

- Promover e proteger a saúde;
- Prevenção de agravos;
- O diagnóstico;
- O tratamento;
- A reabilitação;
- A redução de danos e a manutenção da saúde com o objetivo de desenvolver uma atenção integral que impacte na situação de saúde e;
- Autonomia das pessoas e nos determinantes e condicionantes de saúde das coletividades.

Já o Pronto Atendimento 24 horas Luiza Schulz Döhler (PA Norte) é uma unidade da Secretaria da Saúde – SES, do município, responsável por atender usuários em situações de urgência e emergência.

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

Tomando como base os dados de renda estimados para o público-alvo do empreendimento, aproximadamente 30,1% da população (renda entre 3 a 10 salários mínimos) procuraria o sistema público de saúde. Projetada essa porcentagem sobre a população total do empreendimento (conforme Tabela 5), cerca de 257 moradores do futuro condomínio procurariam as unidades de saúde públicas.

Consultando a Secretaria de Saúde do Município de Joinville (SES), foram obtidas as quantidades de atendimentos e número de usuários distintos que utilizaram as UBSF e o PA mencionado, de acordo com a Tabela 11:

Tabela 11 – Atendimentos no ano de 2019

	Atendimentos	Usuários distintos atendidos
UBSF Willy Schossland	13.604	4.127
UBSF Costa e Silva	81.385	23.362
UBSF Glória	29.552	11.656
Pronto Atendimento Costa e Silva	132.341	70.262

Fonte: SES, 2021.

Dessa forma, considerando a estimativa de que os futuros moradores usuários do sistema público procurariam as unidades de saúde ao menos uma vez ao ano, e fazendo uma distribuição por igual nos quatro locai apontados, têm-se os seguintes valores acrescidos:

Tabela 12 – Estimativa de atendimentos anuais com o Empreendimento em operação

Unidade	Atendimentos	Usuários distintos atendidos	Acréscimo no atendimento
UBSF Willy Schossland	13.815	4.191	1,55%
UBSF Costa e Silva	81.608	23.426	0,27%
UBSF Glória	29.714	11.720	0,55%
Pronto Atendimento Costa e Silva	132.462	70.326	0,09%

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

Visto isso, considerando o perfil econômico da população do futuro condomínio e levando-se em conta que todos da parcela que faria uso do sistema público, utilizariam as unidades ao menos uma vez ao ano, é perceptível que haveria um aumento no número de atendimentos nas unidades de saúde públicas mencionadas. Entretanto, o impacto é baixo quando os valores dessa elevação são cruzados com o número de atendimentos atuais, 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 a região da área de influência direta deve ser impactada de forma positiva com uma valorização imobiliária da região, principalmente aqueles voltados para comércio e serviço em virtude do acréscimo na população da região.

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

Tabela 13 - Impacto associado ao item descrito.

SETOR	AÇÕES DO EMPREENDIMENTO	IMPACTOS POTENCIAIS	MEDIDA MITIGADORA / POTENCIALIZADORA
Socioeconômico	Valorização Imobiliária	Valorização de imóveis no entorno	Impacto positivo

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

7 MEIO FÍSICO

A descrição e caracterização do meio físico tem 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

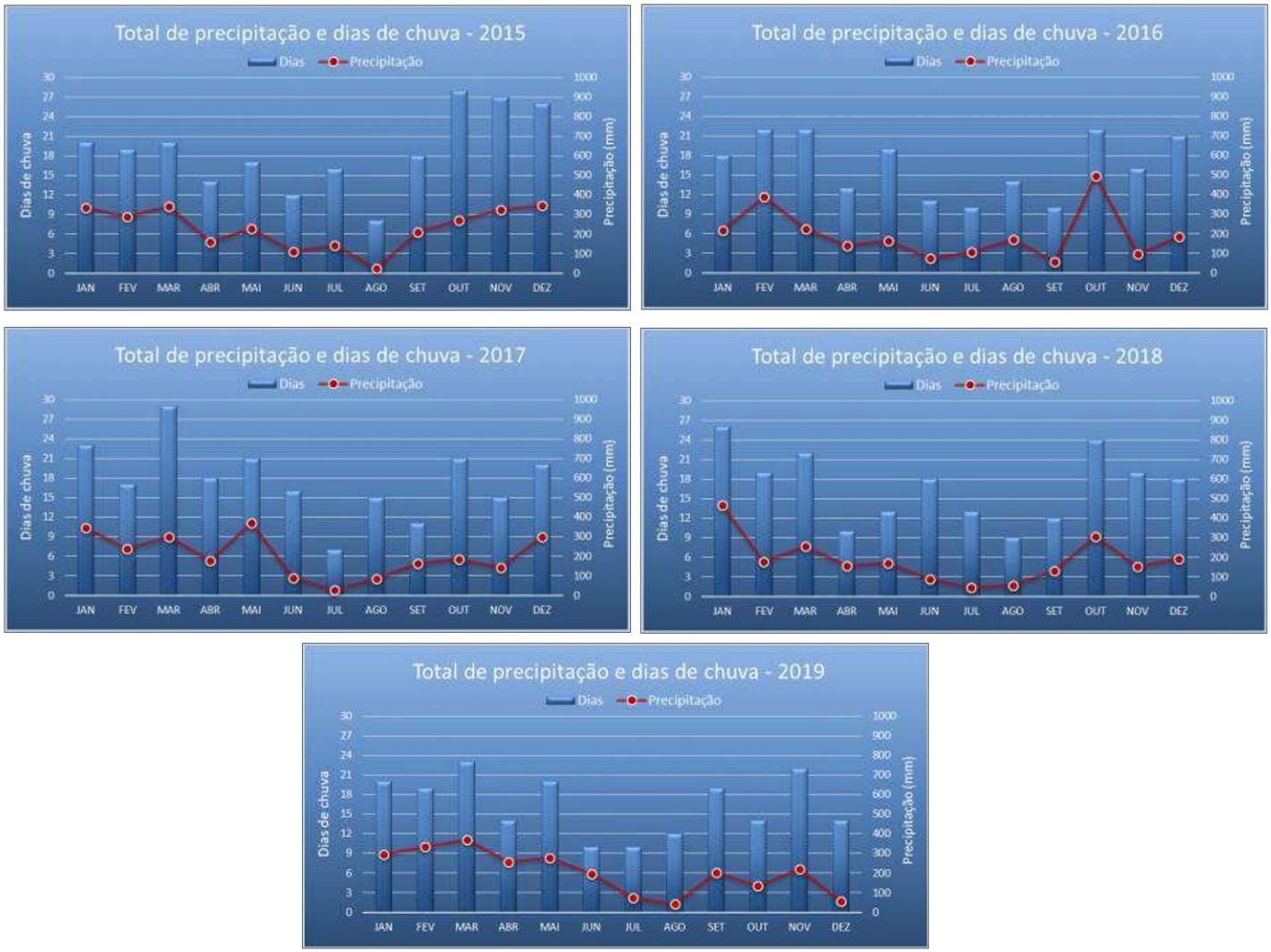
O clima da região de Joinville é do tipo úmido a superúmido, mesotérmico, com curtos períodos de estiagem, apresentando três subclasses de microclima diferentes, devido às características do relevo. Segundo a classificação de Thornthwaite, as três subclasses da região são: AB'4 ra' (superúmido) na planície 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 a 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, sendo este o mais atuante durante os meses ano, com exceção de junho, quando 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, enquanto os meses de inverno são os de maior estiagem. No entanto, mesmo existindo meses com índices pluviométrico 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 16 - Médias mensais de precipitação para Joinville entre os anos de 2015 a 2019.



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

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

Tabela 14 - 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.

Contribui também para os grandes índices pluviométricos da região, principalmente no verão, 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 e perímetro de 59,2 km. A extensão do rio principal, o Rio Cachoeira é de 16 km.

Esta bacia encontra-se totalmente inserida na área urbana do município de Joinville, sendo que os bairros América, Anita Garibaldi, Boehmerwald, Bucarein, Centro, Fátima, Floresta, Guanabara, Itaum, Parque Guarani, Petrópolis, Saguaçu e Santo Antônio estão integralmente incluídos 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 Saguaçu, 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 Saguaçu, 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.

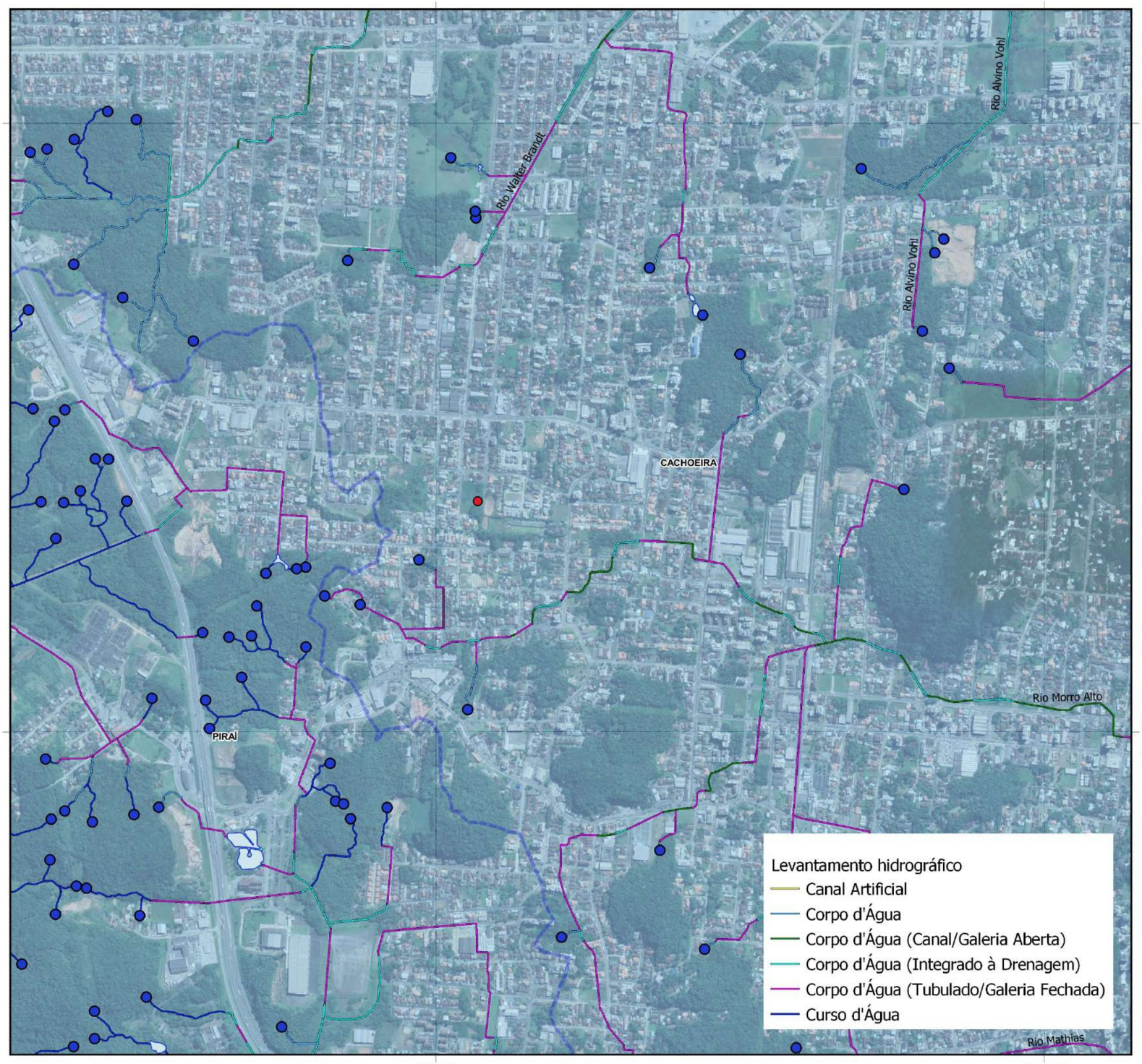
A precipitação média anual é de 1.957,3 mm, sendo que o verão é o período mais chuvoso, com 35% da precipitação anual acumulada. Em seguida vem a primavera, como 26,2%, o outono, com 22,7%, e por fim o inverno, período mais seco do ano, com 15,6%. Janeiro é o mês mais chuvoso, com 272,3 mm de chuva em 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, o mais significativo relaciona-se a interferência antrópica, ou seja, a área urbanizada (72,60%) que se estende ao longo da extensão de todo o Rio Cachoeira e seus tributários, conforme pode ser visto na Tabela 15:

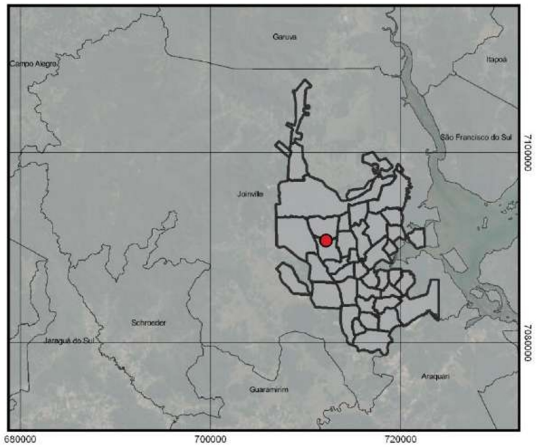
Tabela 15 - Uso e ocupação do solo da bacia hidrográfica do Rio Cachoeira.

Uso e ocupação do solo	Área (km²)	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.







ambient
ENGENHARIA E CONSULTORIA
Gestão em Projetos de Engenharia

Av. Marquês de Olinda, 2795 - Glória
CEP 89218-100
Joinville-SC
ambient@ambient.srv.br
(47) 3422-6164
CREA-SC 68.738-0

- Ponto da área de estudo
- Limite de bairros
- Limites Municipais de SC
- Bacias hidrográficas
- Reservatorio represamento
- Nascentes

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.

N

0 250 500 m

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

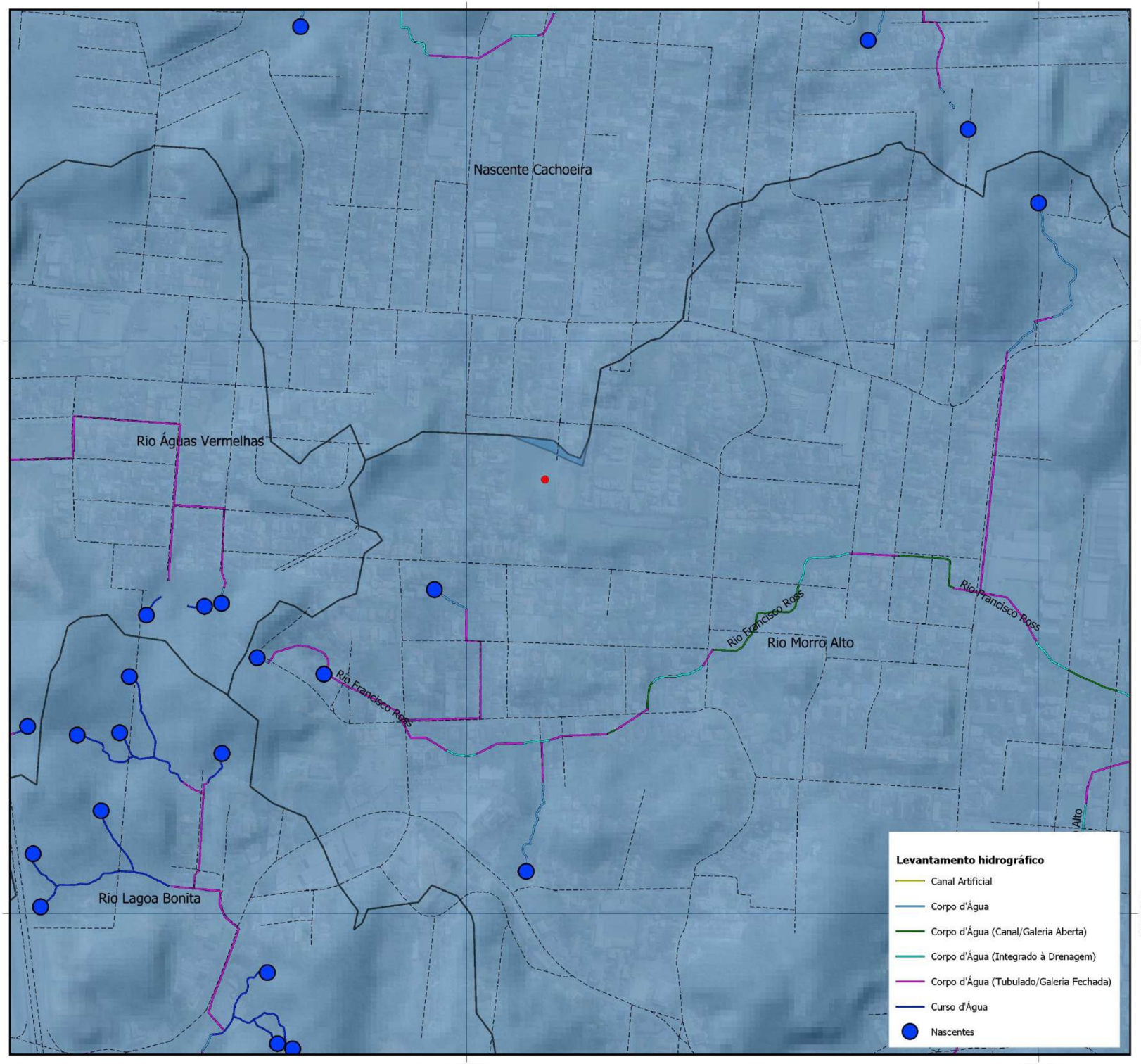
7.2.2 Sub-bacia hidrográfica do Rio Morro Alto

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.

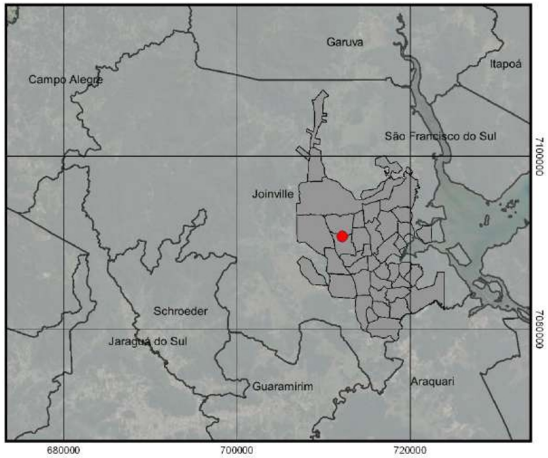
É limitada ao norte pelos bairros Costa e Silva e Santo Antônio, ao sul pela bacia hidrográfica do Rio Mathias, a oeste pela bacia hidrográfica do Rio Águas Vermelhas e a leste pelo Rio Cachoeira. A referida bacia é constituída por 100% de área urbana, onde é dividida por 42,34% no bairro América, 53,70%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

- Área de estudo
- Logradouros
- Quadras
- Ponto da área de estudo
- Lotes urbanos
- Sub-bacias hidrográficas
- Macrozoneamento urbano
- Limites Municipais de SC

MAPA DE MICROBACIAS 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.

N

0 150 300 m

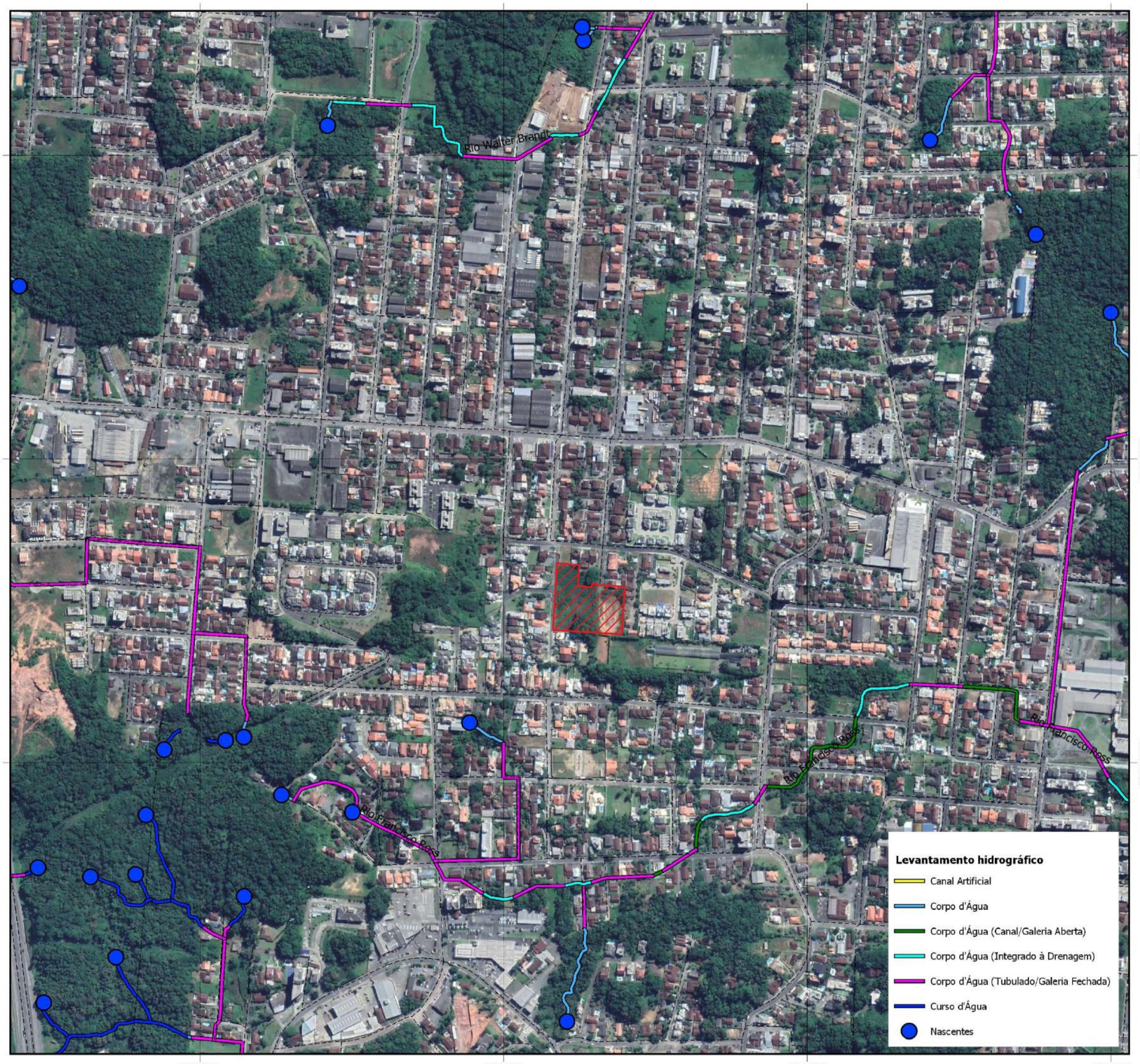
Nota: Direitos autorais protegidos pela Lei nº 9.988 de 14/12/23. Fica vedada a reprodução, alteração, cópia total ou parcial, sem autorização expressa do autor. Folha A3.

7.2.3 Hidrografia Local

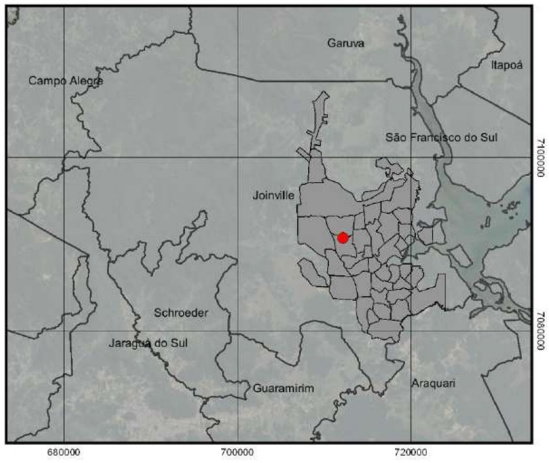
A hidrografia do perímetro urbano de Joinville é caracterizada pela existência de cursos d'água naturais e cursos d'água artificiais. Os naturais são aqueles que fluem em seu leito natural, sem terem sofrido alterações. Já os artificiais são aqueles modificados pela ação antrópica, seja devido às obras 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. O curso d'água com denominação mais próximo ao imóvel está localizado à aproximadamente 330 metros de distância, e corresponde ao Rio Francisco Ross, afluente da margem esquerda do Rio Morro Alto, o rio principal da sub-bacia hidrográfica.

(47) 3422.6164 • ambient@ambient.srv.br • www.ambient.srv.br • Av. Marquês de Olinda, 2795 • Glória • 89.216-100 • Joinville / SC







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
- Logradouros
- Quadras
- Ponto da área de estudo
- Lotes urbanos
- Macrozoneamento urbano
- Limites Municipais de SC

MAPA HIDROGRÁFICO

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

N
0 100 200 m

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

7.3 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 CONDEMA nº 03/2018 e pela norma técnica NBR 10151: 2019 - Acústica – Medição e Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas – Aplicação de Uso Geral. Este item do EIV trata tão somente dos níveis de ruídos considerando o uso do empreendimento pelos moradores dos apartamentos, os ruídos esperados para a fase de obras serão discutidos em item específico mais a frente neste EIV.

A referida Lei proíbe a perturbação do sossego e do bem-estar público provocado por fontes sonoras, vibrações ou incômodos de qualquer natureza que extrapolem os níveis máximos de intensidade fixados. A Tabela 16 apresenta os limites máximos permissíveis de ruído, para cada zona de uso, conforme LEI Complementar nº 478/2017.

Tabela 16 - Níveis de ruído máximo permissíveis por setor.

TIPO DE ÁREAS	ZONAS DE USO (LEI 470/2017)	DIURNO 07 – 19H DB(A)	NOTURNO 19 – 07H DB(A)
Áreas de sítios e fazendas	ARUC e ARPA	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou escolas	SA-05, SE-03, SE-04, SE-05 e AUPA	50	45
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 mista, predominantemente residencial, do município de Joinville. Assim, os níveis de ruído devem se enquadrar nesta zona de uso, sendo para o período diurno 55 dB(A) e 50 dB(A) para período noturno.

7.3.1 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 17/11/2020 durante o período vespertino, técnicos da empresa AMBIENT realizaram a amostragem dos níveis de intensidade sonora em oito 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 10.152/2017.

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 7.2 – 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.

7.3.2 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 os quatro pontos próximos aos vértices do imóvel e mais quatro pontos localizados no entorno do imóvel.

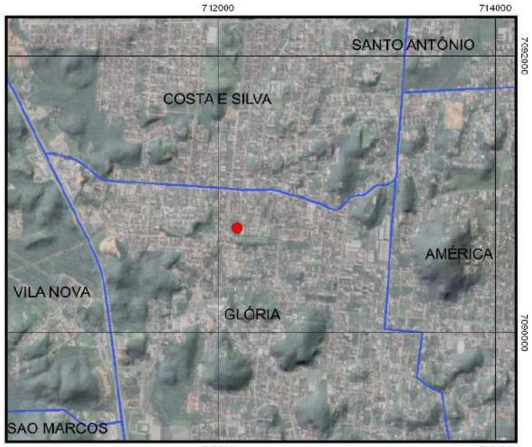
Adotados os procedimentos acima descritos, foram mensurados os níveis de ruído nos pontos apresentados no mapa, a Tabela 17 traz a localização dos pontos em coordenadas e observações.

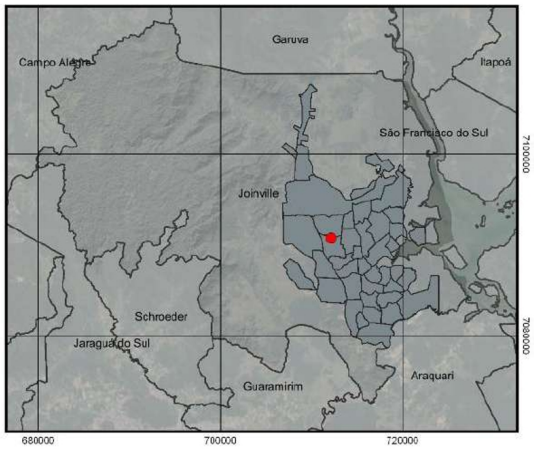
Tabela 17 – Pontos e Localização das medições

PONTOS DE MEDIÇÃO	LOCALIZAÇÃO UTM	OBSERVAÇÕES
P1	22J 712089,00E 7090824,00S	Vértice noroeste do imóvel
P2	22J 712083,00E 7090718,00S	Vértice sudoeste do imóvel
P3	22J 712162,00E 7090848,00S	Rua Dona Elza Meinert, a norte do imóvel
P4	22J 712194,00E 7090783,00S	Vértice nordeste do imóvel
P5	22J 712195,00E 7090711,00S	Vértice sudeste do imóvel
P6	22J 712271,00E 7090845,00S	Rua Adalberto Schmalz, 110m a leste da Rua Dona Elza Meinert
P7	22J 712147,00E 7090601,00S	Rua Dos Bandeirantes, a sul do imóvel
P8	22J 712002,00E 7090860,00S	Rua Adalberto Schmalz, esquina com Rua Moisés

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.







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
- Ponto área de estudo
- Logradouros
- Limite de bairros
- Lotes urbanos
- Limites Municipais de SC
- Pontos de monitoramento de ruído

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.

N

0 20 40 60 m

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

7.3.3 Resultados

As medições de ruído foram realizadas nos dias e horários apresentados na Tabela 18.

Tabela 18 – Data e horário das medições

DATA	HORA INÍCIO	HORA FIM	CÉU
17/11/2020	13:40	14:48	Nublado

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Na Tabela 19, é possível visualizar os níveis mensurados em cada ponto e o limite permissível para a região da AID.

Tabela 19 - Resultados e comparativo das medições sonoras obtidas em 17/11/2020.

PONTOS DE MEDIÇÃO	RUÍDO MEDIDO DB(A)	LIMITE PARA A ZONA DE USO
P1	51	55
P2	52	55
P3	56	55
P4	46	55
P5	75	55
P6	51	55
P7	61	55
P8	58	55

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

7.3.4 Interpretação dos Resultados

A partir dos dados apresentados na Tabela 19, fica caracterizado que o ruído de fundo sem o empreendimento não se enquadra em metade dos pontos ao limite de 55 dB e tem média geral de 56dB, um decibel acima do limite para áreas mistas predominantemente residenciais. Destaca-se que durante as medições de níveis sonoros, as maiores fontes geradoras de ruídos foram os cães das residências do entorno e veículos automotores que circulavam pelas ruas.

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 encontrada nessa campanha já estar inserida na vizinhança.

Tabela 20 - Impacto Associado ao item Descrito

FATOR	AÇÕES DO EMPREENDIMENTO	IMPACTOS POTENCIAIS	MEDIDA MITIGADORA / POTENCIALIZADORA
Socioeconômico	Geração de ruídos	Realização de monitoramento	-

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

7.4 CARACTERÍSTICAS DE VENTILAÇÃO E ILUMINAÇÃO

7.4.1 Ventilação Natural

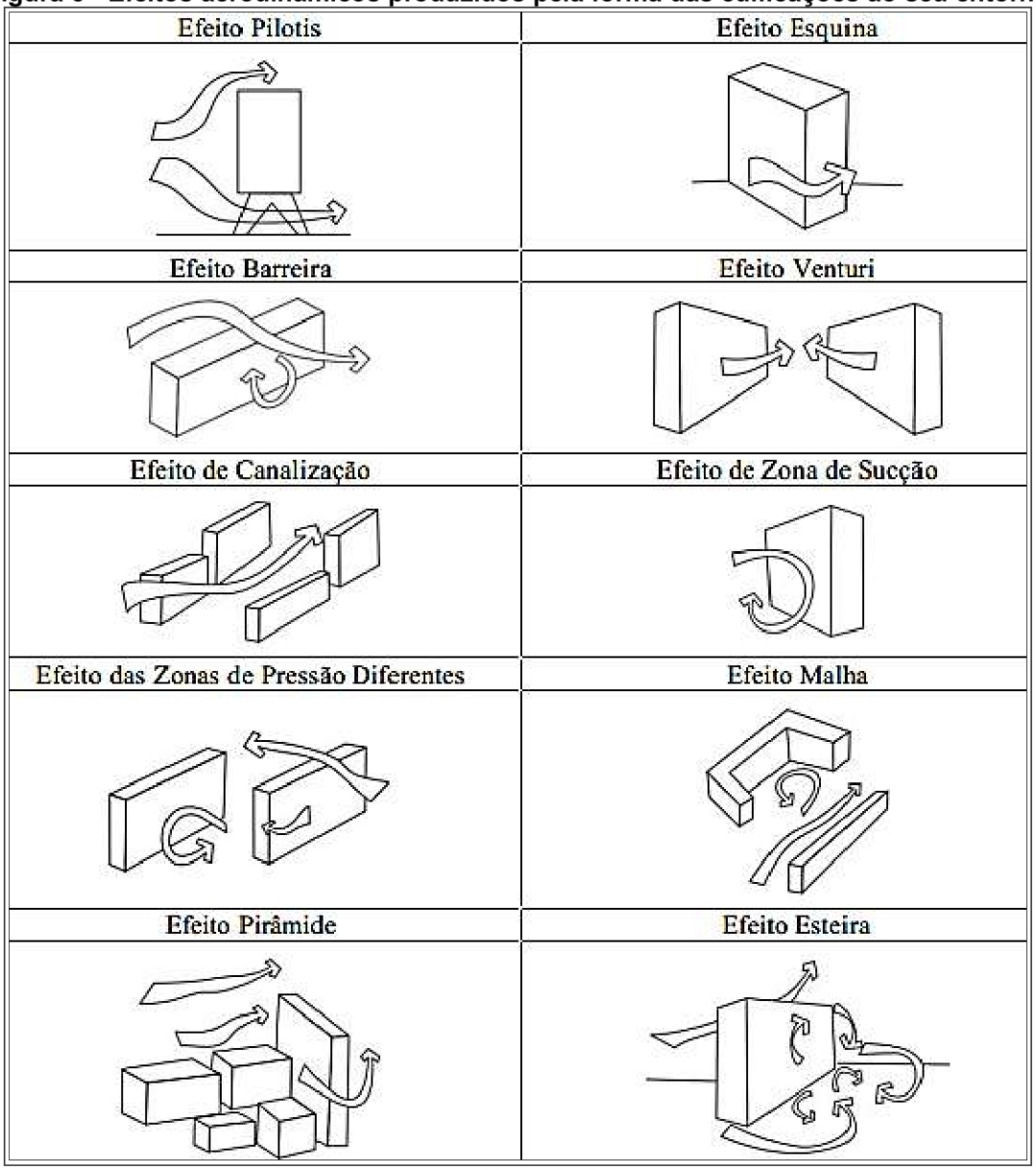
Os ventos são resultados de diferenças de pressões atmosféricas e são caracterizados por sua direção, velocidade e frequência. Em algumas situações as construções de alguns empreendimentos podem alterar completamente a direção dos ventos nas fachadas da vizinhança.

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

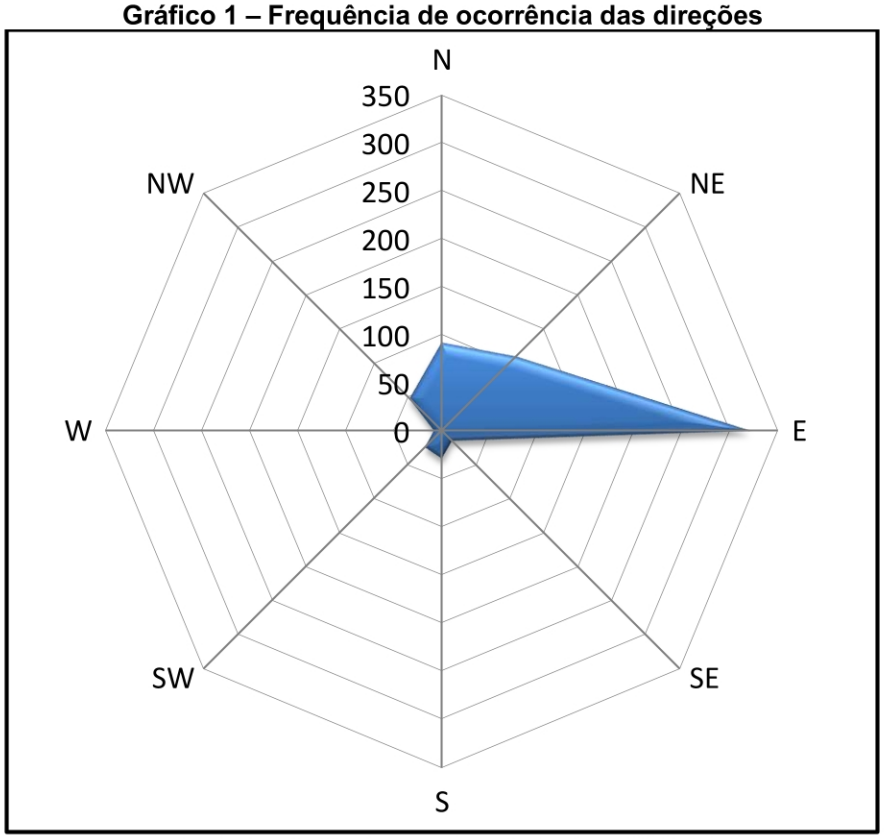
Figura 3 - Efeitos aerodinâmicos produzidos pela forma das edificações ao seu entorno



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 Ceasa, 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: Estação Meteorológica da Defesa Civil, 2020

No entorno do empreendimento, o relevo é caracterizado por um relevo ondulado, onde pode-se identificar barreiras naturais de relevo e vegetação que interferem na circulação dos ventos, principalmente a oeste do empreendimento, porém, não constituem barreira para os ventos predominantes da região. As barreiras artificiais identificadas na área de influência são de menores dimensões se comparadas ao empreendimento estudado.

Nas direções em que predominaram os registros de vento na região, leste e nordeste, segundo dados da Estação Meteorológica da Defesa Civil, foram observadas principalmente barreiras artificiais de pequeno porte.

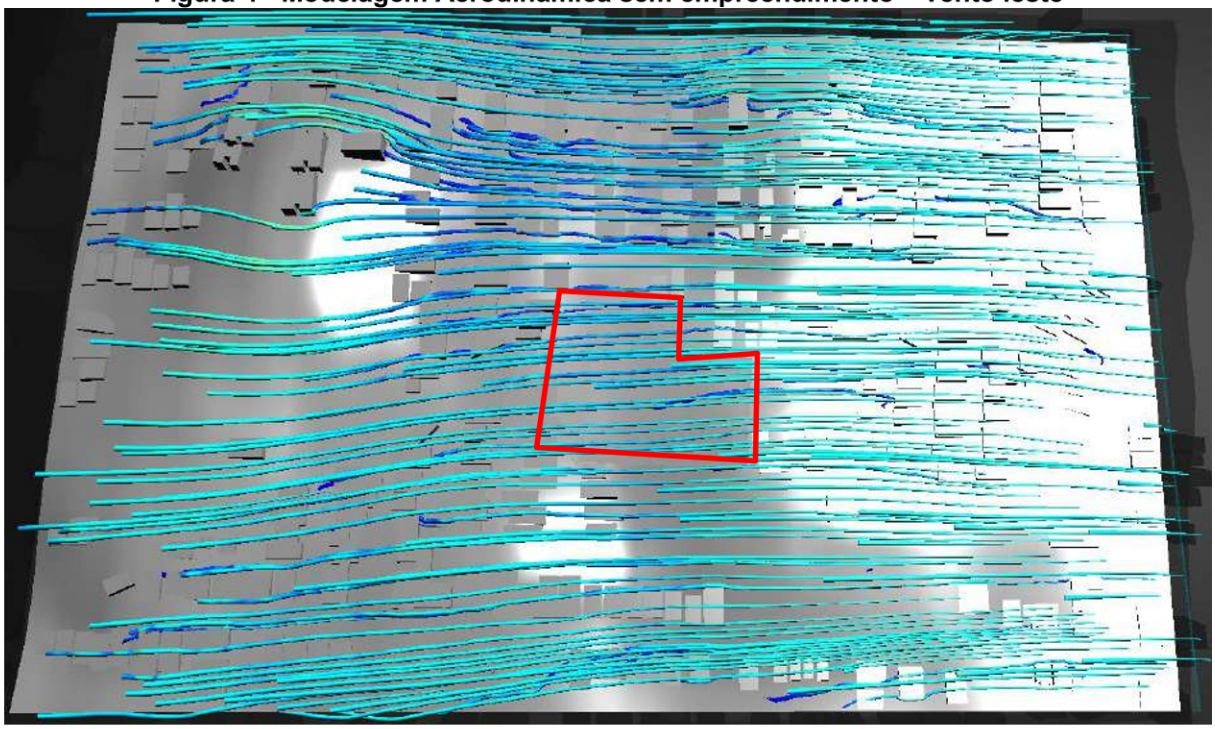
Devido às características construtivas do empreendimento a ser implantado e a vizinhança imediata, pode-se destacar a ocorrência dos seguintes tipos de influência na aerodinâmica da ventilação natural:

- Ventos do quadrante Leste: efeito canalização e efeito esquina (Figura 4).
- Ventos do quadrante Nordeste: efeito canalização (Figura 6).

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

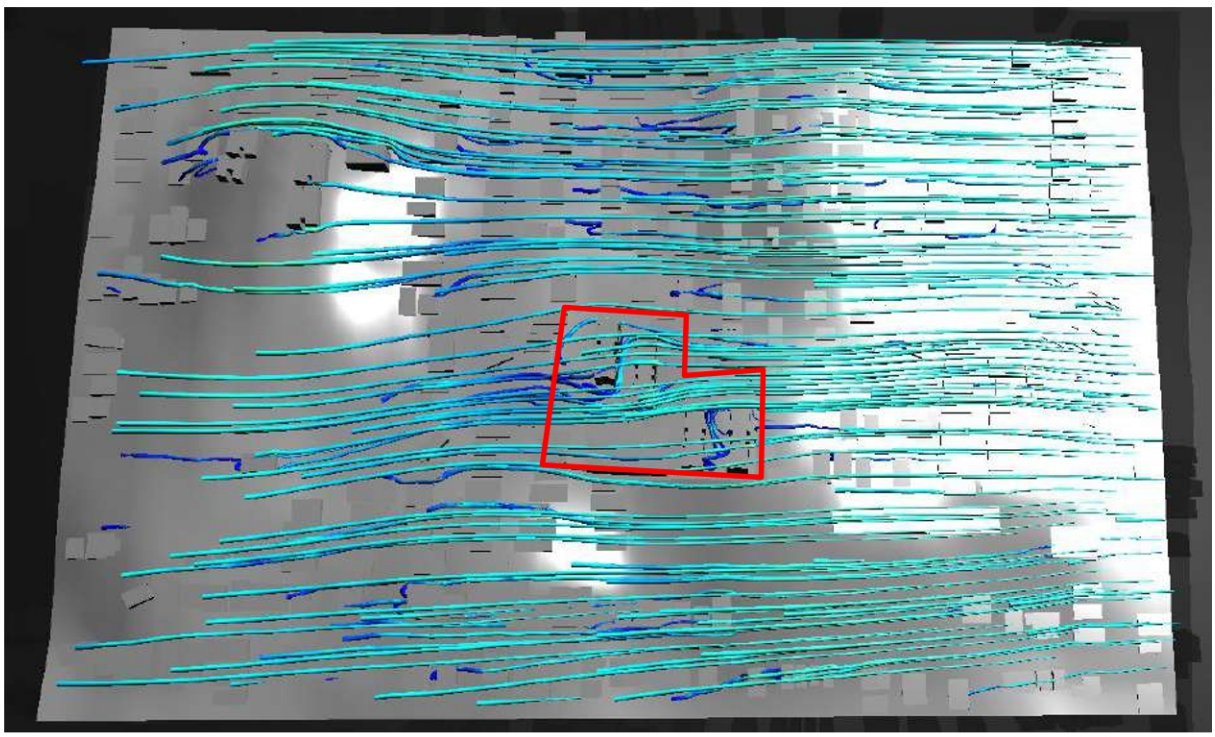
computacional, os quais serão apresentados em duas etapas a seguir.

Figura 4 - Modelagem Aerodinâmica sem empreendimento – vento leste



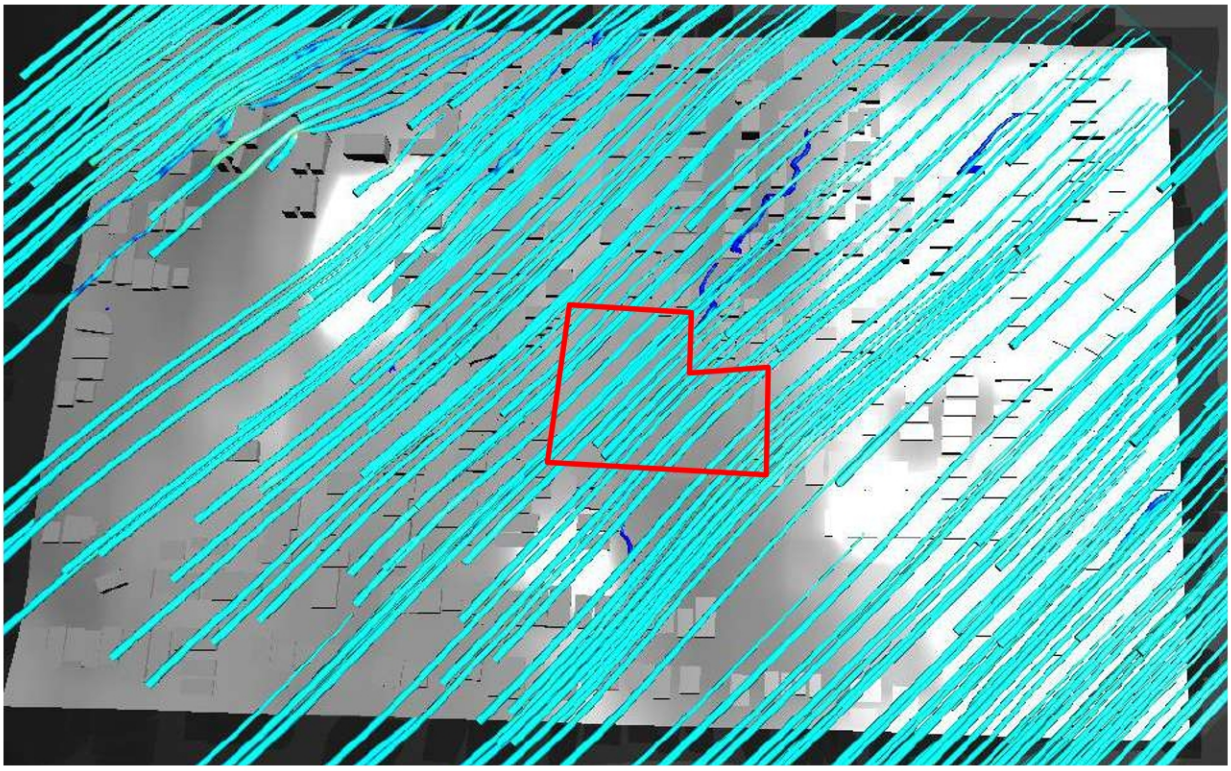
Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

Figura 5 - Modelagem Aerodinâmica com empreendimento – vento leste



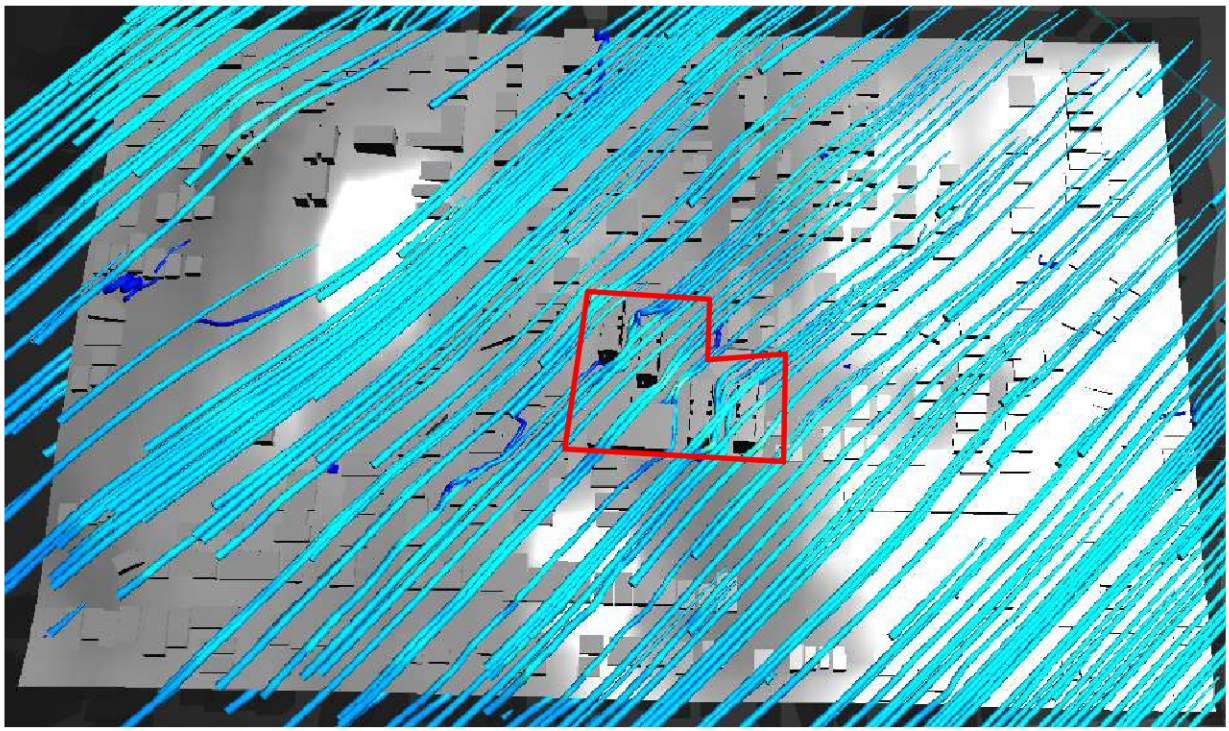
Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

Figura 6 – Modelagem Aerodinâmica sem empreendimento – vento nordeste



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

Figura 7 – Modelagem Aerodinâmica com empreendimento – vento nordeste



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

Conforme as simulações executadas, percebe-se que a implantação do empreendimento não mudará o fluxo de ventos na maior parte das direções, uma vez que o imóvel se encontra em área urbanizada. Percebe-se, no entanto, a formação de corredores de vento, característico do efeito canalização nas direções leste e nordeste.

Na direção leste nota-se também o efeito esquina, caracterizado por um aumento da velocidade do vento no entorno das torres do empreendimento.

Em nenhuma das direções é indicada estagnação do vento devido ao empreendimento, tendo somente alterações de velocidade nas edificações mais próximas. Portanto, a construção do empreendimento não irá barrar a ventilação natural dos imóveis vizinhos. A Tabela 21 apresenta o quantitativo de imóveis na zona de influência do fluxo de ventos.

Tabela 21 – Imóveis impactados pela zona de influência do empreendimento.

Direção Do Vento	Imóveis Influenciados	
	Rua Elza Meinert	Rua Adriano Schondermank
Leste	-	3
Nordeste	2	-

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

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

Tabela 22 - Impacto associado ao item descrito.

Fator	Ações do Empreendimento	Impactos Potenciais	Medida Mitigadora / Potencializadora
Socioeconômico	Influência na ventilação	Impactos mínimos apenas nos imóveis confrontantes a Leste e Nordeste localizados nas ruas Elza Meinert e Adriano Schodermank	Impacto não mitigável. Inexistência de zonas de estagnação total.

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

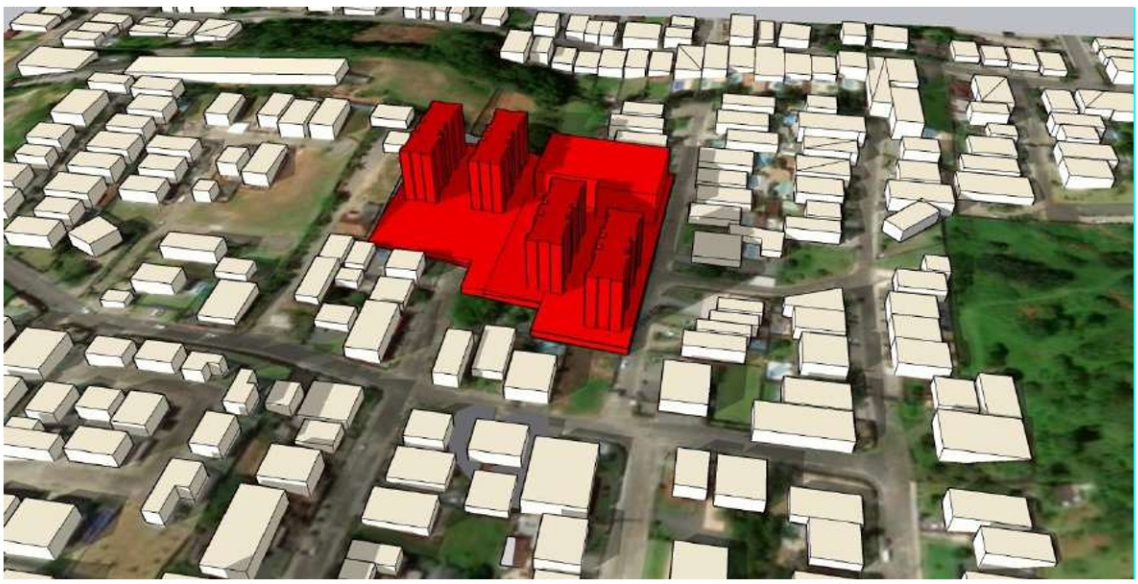
7.4.2 Iluminação natural

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 mantem o conforto térmico.

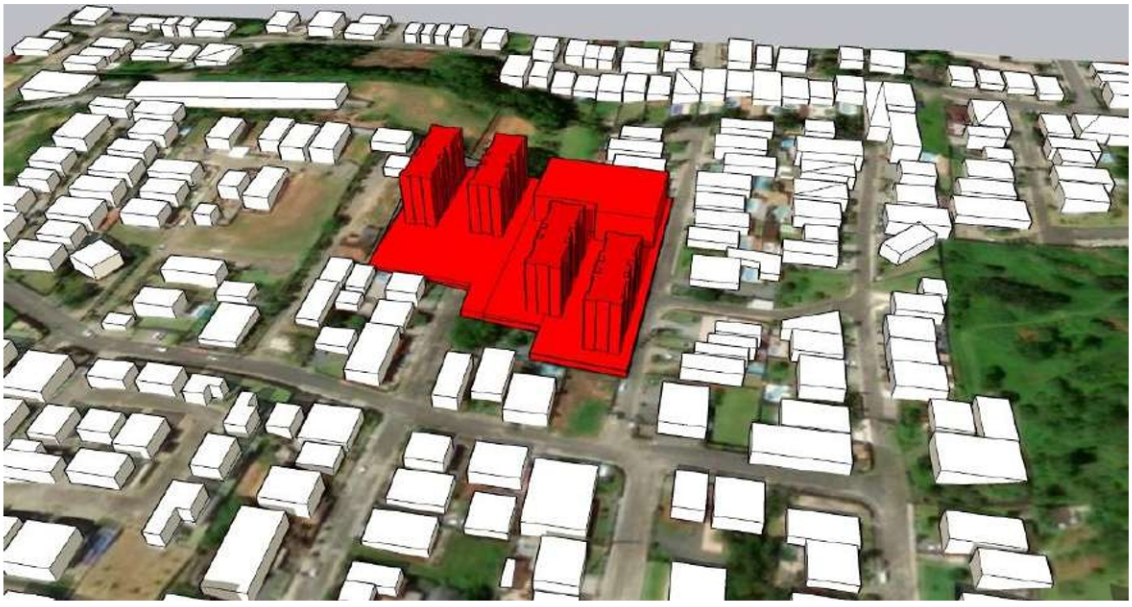
Por meio de simulações de incidências de luz solar no empreendimento, podem-se estimar as projeções de sombra geradas nas edificações vizinhas. Para as simulações, foram considerados os períodos de solstício de verão e de inverno. Foram adotados os horários de 9:00h, 12:00h, 15:00h e 17:00h. A Figura 8 até a Figura 14 apresentam as simulações descritas.

Figura 8 - Projeção da sombra - solstício de inverno às 09h00minh.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

Figura 24 - Projeção da sombra - solstício de inverno às 12h00minh.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

Figura 25 - Projeção da sombra - solstício de inverno às 15h00minh.



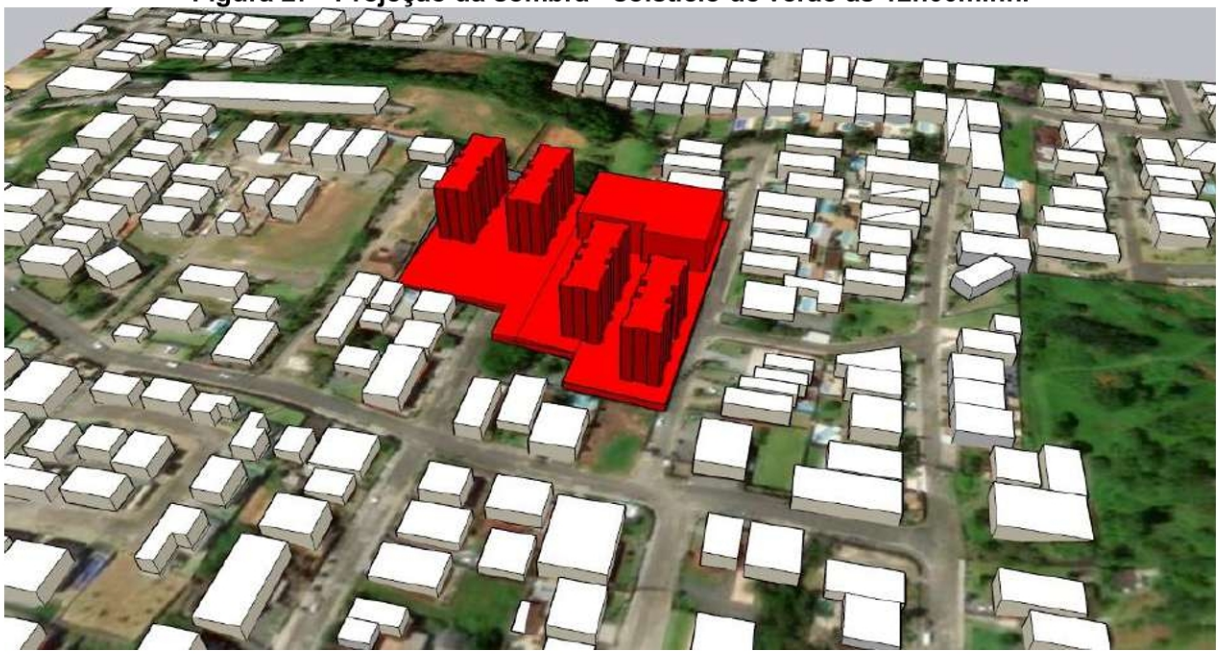
Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

Figura 26 - Projeção da sombra - solstício de verão às 09h00minh.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

Figura 27 - Projeção da sombra - solstício de verão às 12h00minh.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

Figura 28 - Projeção da sombra - solstício de verão às 15h00minh.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

Figura 14 - Projeção da sombra - solstício de verão às 17h00minh.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

Com base nas projeções de sombras, pode-se observar que nenhuma área apresentará sombra total, uma vez que receberão iluminação solar em diferentes horários. Vale ressaltar que essas projeções são feitas como se o terreno fosse um plano infinito, ou seja, sem nenhuma barreira física natural, portanto, a simulação representa o pior caso possivel, ocorrendo sombra tão somente em momentos específicos do dia.

Pode-se perceber também que as piores situações ocorrerão no solstício de inverno, onde as sombras projetam-se em distâncias maiores.

A Tabela 23 e Tabela 24 indicam os quantitativos de imóveis impactados para cada projeção de sombra.

Tabela 23 - Imóveis impactados pelo cone de sombra do empreendimento no solstício de inverno.

Horário	Imóveis influenciados			
	Rua Adriano Schondermank	Rua Adalberto Schmalz	Rua Elza Meinert	Rua confrontante à oeste
09:00	8	0	0	0
12:00	2	0	0	0
15:00	0	0	0	2
17:00	0	0	0	6

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

Tabela 24 - Imóveis impactados pelo cone de sombra do empreendimento no solstício de verão.

Horário	Imóveis influenciados			
	Rua Adriano Schondermank	Rua Adalberto Schmalz	Rua Elza Meinert	Rua confrontante à oeste
09:00	4	0	0	0
12:00	0	0	0	0
15:00	0	0	0	1

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

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 25 – Impacto associado ao item descrito.

Fator	Ações do empreendimento	Impactos potenciais	Medida mitigadora / potencializadora
Socioeconômico	Influência na iluminação natural	Criação de cones de sombra em determinados períodos do dia, em imóveis localizados na área de influência.	Impacto esporádico e não mitigável. Inexistência de criação de cone de sombra total.

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

8 MEIO BIÓTICO

8.1 VEGETAÇÃO

Segundo o Ministério do Meio Ambiente a Mata Atlântica é composta por formações florestais nativas, como a Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista (Mata de Araucárias), Floresta ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Estacional Decidual, assim como outros ecossistemas associados, como manguezais, vegetações de restingas, campo de altitudes, brejos interioranos e encraves florestais do Nordeste.

Santa Catarina possui uma extensão territorial de 95.985 km², sendo um dos estados abrangidos pelo bioma de mata atlântica (CAMPANILI & SCHAFFER, 2010) e está representado por quatro regiões fitoecológicas (IBGE, 2010): Florestal Ombrófila Densa ou Floresta Pluvial Atlântica; Floresta Ombrófila Mista ou Floresta com Araucária; Floresta Estacional Decidual ou Floresta Subtropical da Bacia do Uruguai e Estepe, ou Campos Sulinos.

De acordo com o Inventário Florístico e Florestal de Santa Catarina, a área de estudo compreende a Região de Floresta Ombrófila Densa (Mata Atlântica), região abrangente de planícies e serras da costa catarinense, com ambientes marcados intensamente pela influência oceânica, traduzida em elevado índice de umidade e baixa amplitude térmica.

Portanto, o empreendimento está inserido dentro dos limites da Região da Floresta Ombrófila Densa (Mata Atlântica), predominantemente caracterizada como Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas.

A análise da vegetação foi obtida com levantamentos de aspectos qualitativos em campo. Foi elaborado um levantamento bibliográfico da flora do Estado de Santa Catarina e do município de Joinville em concomitante com um levantamento em campo para verificação das espécies arbóreas presentes no empreendimento e seu entorno. Um levantamento fotográfico foi realizado com a finalidade de documentar e ilustrar aspectos da vegetação ocorrente, verificando diferenças na vegetação e na diversidade de espécies.

De acordo com o SIMGEO (Sistema de Informações Municipais Georreferenciadas), este local está situado em área urbana consolidada e não é considerado como área verde urbana ou área de relevante interesse ecológico, tampouco como corredor ecológico.

A vegetação da área de estudo possui uma fitofisionomia composta de um bosque de espécies arbóreas nativas e exóticas, em sua maioria pela espécie camboatá (*Matayba guianensis)* predominando também a espécie nativa canela-ferrugem, canela amarela, catiguá e algumas espécies frutíferas, bem como espécies exóticas, além de vegetação rasteira constituída por gramíneas.

A metodologia utilizada para realizar o levantamento da vegetação da área em estudo foi o Censo Florestal que tem por objetivo levantar informações qualitativas e quantitativas de toda vegetação da área que será objeto de supressão. A contagem resultou em 110 indivíduos divididos em 23 espécies nativas (104 indivíduos) e 01 espécie exótica (02 indivíduos). Do levantamento total de árvores mensuradas, 04 indivíduos se encontravam mortos.

Dentre as espécies identificadas na área de estudo podemos citar: embaúba (*Cecropia pachystachya)*, guamirim (*Eugenia sp*), palmiteiro (*Euterpe edulis*), figueira (*Ficus sp*), licurana (*Hyeronima alchorneoides*), catiguá (*Guarea macrophylla*, jacatirão (*Tibouchina mutabilis)*, pé-de-silva (*Mimosa bimucronata*), canelas (*Nectandra sp*), capororoca (*Myrsine sp*), pau-fava (*Senna macranthera*), mamica-de-porca *(Zanthoxylum rhoifolium*) e espécies frutíferas como nespereira (*Eriobotrya japônica*).

A tabela abaixo, exibe os dados dos indivíduos encontrados entre espécies exóticas e nativas:

Tabela 26 – Indivíduos nativos e exóticos encontrados na área de estudo.

N° Ind.	Espécie	Nome Comum	CAP (cm)	Altura (m)	DAP (cm)	Àrea Basal (m²)	Volume (m³)
3	*Casearia sylvestris*	Chá-de-bugre	37	12,83	11,78	0,033	0,271
1	*Cecropia glaziovii*	Embauba	14	4	4,46	0,002	0,004
2	*Cordia selloviana*	Catuteiro	28,7	5,75	9,12	0,01	0,06
1	*Dalbergia brasiliensis*	Marmeleiro-do-mato	17	2,5	0,80	0,000	0,000
1	*Eriobotrya japonica*	Nespereira	92	5	29,28	0,067	0,219
3	*Eugenia sp*	Guamirim	24,7	8	7,852	0,015	0,073
8	*Euterpe edulis*	Palmiteiro	21,6	4,56	1,452	0,002	0,007
1	*Ficus cestrifolia*	Figueira	220	9	2,86	0,001	0,004
11	*Guarea macrophylla*	Catiguá	49,4	11	15,73	0,26	1,87
1	*Hirtella hebeclada*	Cigarro	35,5	5	11,30	0,01	0,03
10	*Hyeronima alchorneoides*	Licurana	33,1	7,6	10,54	0,11	0,67
1	*Inga edulis*	Inga	80	13	25,46	0,05	0,43
21	*Matayba guianensis*	Camboata	41,2	9,74	13,12	0,31	2,11
6	*Miconia cinnamomifolia*	Jacatirão-açu	76	13	24,19	0,29	2,50
3	*Mimosa bimucronata*	Pé-de-silva	84	6,83	26,74	0,17	0,77
3	*Nectandra membranacea*	Canela-amarela	59,2	6,7	18,83	0,12	0,77
17	*Nectandra oppositifolia*	Canela-ferrugem	51,4	10,2	16,36	0,41	2,95
1	*Pera glabatra*	Seca ligeiro	28	5,5	8,91	0,01	0,02
2	*Rapanea ferruginea*	Capororoca	60	10,5	19,10	0,06	0,42
2	*Senna macranthera*	Pau-fava	50	9,5	15,92	0,05	0,30
1	*Tabernaemontana catharinensis*	Leitero	25	5	7,96	0,00	0,02
3	*Tibouchina granulosa*	Quaresmeira	41,3	5,5	13,16	0,06	0,37
4	*Zanthoxylum rhoifolium*	Mamica-de-porca	47,8	9,1	15,20	0,08	0,45

Figura 30 – Vista geral da área de estudo.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Próximo a área de estudo verifica-se a presença de alguns fragmentos florestais, classificados pelo SIMGEO – Sistemas de Informações Municipais (https://simgeo.joinville.sc.gov.br/) como área verde urbana.

Essas áreas são consideradas um conjunto de áreas intraurbanas que possuem cobertura vegetal, arbórea (nativa e introduzida), arbustiva ou rasteira (gramínease que contribuem de modo significativo para a qualidade de vida e o equilibro ambiental nas cidades. Estão presentes numa variedade de situações, das quais podemos citar áreas públicas, áreas de preservação permanente, canteiros centrais, praças, parques, florestas e unidade de conservação urbana.

Esta área verde urbana foi delimitada utilizando como base os maciços florestais acima de dois hectares, cujo uso está subordinado à Lei Federal da Mata Atlântica – Lei 11.428/2006, mas a sua inserção na Área Urbana Consolidada deve ser considerada para fins de regularização fundiária e novas ocupações, conforme os parlamentos dispostos na Lei de Proteção da Vegetação Nativa – Lei Federal 12.651/2012 e parcelamento do solo urbano – Lei Federal 6.766/1979, a serem analisados conforme o caso concreto (DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL, 2018).

Dentre as espécies observadas no entorno do empreendimento, foi possível notar a presença de espécies nativas como Guapuruvu (*Schizolobium parahyba*), embaúba (*Cecropia sp*), palmitos (*Euterpe edulis*), canelas *(Nectandra sp*), tainheiro (*Alchornea sp),* jacatirão (*Tibouchina sp*), ipês (*Handroanthus sp*), além de espécies frutíferas e exóticas como pinheiros *(Pinus sp*), bananeiras (*Musa sp*) e espatódea (*Spathodea sp*).

A seguir estão exibidas imagens das áreas verdes urbanas na AID.

Figura 31 – Vegetação no entorno da AID.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Figura 32 - Áreas verdes urbanas na AID.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

A seguir está exibido o **Mapa Das Áreas Vegetadas** próximas à área de estudo.

8.2 CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA

A diversidade da vegetação da Floresta Ombrófila Densa aumenta as possibilidades de animais encontrarem abrigo e alimento. Os remanescentes mais preservados de floresta situam-se principalmente nas encostas mais íngremes da Serra do Mar e em vales profundos e estreitos são encontrados fragmentos.

A fauna da Floresta Atlântica representa uma das mais ricas em diversidade de espécies e possui muitas espécies endêmicas. Está intimamente relacionada com a vegetação, tendo uma grande importância na polinização de flores, e dispersão de frutos e sementes. No total, a Mata Atlântica abriga quase mil espécies de aves, 370 espécies de anfíbios, 200 de répteis, 270 de mamíferos e cerca de 350 espécies de peixes (MMA, 2017).

Conforme o Plano de Manejo da APA Dona Francisca (Prefeitura Municipal de Joinville, 2012), nesta unidade de conservação foi registrada a existência de 296 espécies de aves e 112 espécies de mamíferos.

Nos estudos para elaboração do Plano de Manejo da ARIE do Morro do Boa Vista, foram localizadas 42 espécies de anfíbios, 128 espécies de aves, 62 espécies de mamíferos, 28 espécies de peixes e 40 espécies de répteis.

No presente levantamento, as espécies faunísticas abrangidas foram Herpetofauna, Mastofauna e Avifauna ocorrentes na área do empreendimento e adjacências. Sempre que possível, as espécies foram registradas com câmera modelo Canon EOS Rebel 76.

8.2.1 HERPETOFAUNA

Herpetofauna é o termo utilizado para denominar a totalidade dos répteis e anfíbios de uma região. De acordo com Segalla et al., (2016) a herpetofauna brasileira expressa uma grande riqueza, possuindo aproximadamente 1080 espécies de anfíbios e ocupando a terceira colocação na relação de países com maior fartura de répteis, apresentando 773 espécies (COSTA & BÉRNILS, 2015), das quais 204 se encontram no bioma Mata Atlântica (RODRIGUES, 2005).

Estima-se para o Estado de Santa Catarina, a existência de 110 espécies de répteis, nenhuma delas endêmica (BÉRNIL et al., 2001). Já se tratando de anfíbios, são registradas 144 espécies para o Estado (GARCIA et al., 2007).

Para o grupo da herpetofauna foi utilizado o método de observação direta, que consiste na visualização das espécies encontradas.

No momento das inspeções em campo, não foram observados répteis ou anfíbios na área de estudo, bem como qualquer vestígio que indicasse alguma ocorrência dessas espécies.

Não foram encontrados indivíduos da herpetofauna na área do empreendimento. Em épocas de calor podem ocorrer a presença de lagartos como o *Tupinambis sp.*

Com a presença de unidades de conservação e outras áreas preservadas no município, que apresentam maior heterogeneidade ambiental e oferta de recursos, podem vir a ser registrados indivíduos em situações de provável deslocamento.

O plano de manejo APA Dona Francisca registrou um total de 46 espécies de répteis e 43 de anfíbios para a APA e seu entorno imediato. Os anfíbios compreendem 42 representantes da ordem Anura em 11 famílias, e um Gymnophiona da família Typhlonectidae, enquanto os répteis subdividem-se em um quelônio da família Chelidae, um crocodiliano (família Alligatoridae), 11 lagartos (seis família), uma anfísbenia (família Amphisbaenidae) e 32 serpentes (quatro famílias).

8.2.2 MASTOFAUNA

No estado de Santa Catarina são encontradas 171 espécies de mamíferos continentais de ocorrência e de possível ocorrência, distribuídas em 34 famílias (CHEREM, 2005).

Para o levantamento da mastofauna, foi utilizado o método de observação direta, que consiste na visualização das espécies encontradas.

No que diz respeito à mastofauna, é esperado a presença de espécies como rato doméstico ou camundongo (*Mus musculus*), ratazanas (*Rattus norvegicus* e *Rattus rattus*) e gambás (*Didelphis sp*), já que são espécies comumente encontradas em áreas urbanas.

Os mamíferos silvestres, principalmente os de grande e médio porte também são importantes bio-indicadores da qualidade dos ambientes florestais. Entretanto, a maioria das espécies tem hábito noturno, sendo de difícil observação (ALMEIDA, 1998).

No relatório da APA Dona Francisca foram confirmadas 33 espécies de mamíferos de dez ordens diferentes, (Rodentia), (Carnivora), edentados (Artodctyla), primatas (Primates), quirópteros (Chiroptera), edentado (Pilosa), perissodáctilo (Perissodactyla) e (Lagomorpha) (JOINVILLE et al., 2012).

Os hábitos predominantemente noturnos da maioria das espécies, as áreas de vida relativamente grandes e as baixas densidades populacionais dificultam o estudo de alguns mamíferos, principalmente carnívoros de florestas (PARDINI, et al.,2004).

8.2.3 AVIFAUNA

As aves são o grupo da fauna de maior abundância e riqueza presente na área de estudo, devido ao fato de possuírem maior facilidade de deslocamento e alimentação, e por utilizarem as edificações e os remanescentes de vegetação para construírem seus ninhos.

A cidade de Joinville é composta por diversos gradientes ecossistêmicos, desde manguezais até campos de altitude (PMGC, 2007), o que favorece a diversidade avifaunística. A grande quantidade de espécies de aves na cidade de Joinville pode também ser resultado da presença de áreas conservadas na região, que ainda conta com grande extensão de vegetação (GROSE, 2017). A presença de espécies ameaçadas na cidade (SEVGNANI et al., 2009) mostra que a área serve de refúgio para estas e demais espécies. Levantamentos técnicos apontam 241 espécies para Joinville (GROSE, 2013), e WIKIAVES (2020) registra mais de 466 espécies.

Fez-se o censo das espécies por meio de identificação por contato visual e/ou auditivo aliado ao registro fotográfico. O registro das espécies de aves foi confirmado por meio de registro fotográfico utilizando máquina fotográfica marca Canon modelo EOS Rebel T6. Embora a maioria dos registros tenha sido feitos por fotografia, nem todas as espécies puderam ser fotografadas. Nesse caso, o registro era por anotações individuais descritivas das espécies, ou desenhos esquemáticos e consulta à literatura.

A seguir está exibida a tabela com as espécies registradas durante as vistorias.

Figura 33 – Listagem das espécies avistadas durante as inspeções em campo. LB=Levantamento Bibliográfico A =Avistadas LC=Pouco Preocupante

Família	Espécie	Nome Popular	Ocorrência	Categoria
Cracidae	*Ortalis squamata*	Aracuã	A/LB	LC
Charadriidae	*Vanellus chilensis*	quero-quero	A/LB	LC
Columbidae	*Columbina talpacoti*	rolinha-roxa	A/LB	LC
Furnariidae	*Furnarius rufus*	joão-de-barro	A/LB	LC
Tyrannidae	*Pitangus sulphuratus*	bem-te-vi	A/LB	LC
Fringillidae	*Euphonia violacea*	Gaturamo-verdadeiro	A/LB	LC
Columbidae	*Columbina talpacoti*	Rolinha-roxa	A/LB	LC
Trochilidae	*Amazilia fimbriata*	Beija-flor	A/LB	LC
Thraupidae	*Sicalis flaveola*	canário-da-terra-verdadeiro	A/LB	LC
Passeridade	*Passer domesticus*	Pardal	A/LB	LC

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

As espécies descritas são frequentemente observadas em ambientes antropizados urbanos, sendo que se mostram tolerantes à presença humana como o quero-quero (*Vanellus chilensis*), rolinha-roxa (*Columbina talpacoti),* joão-de-barro (*Furnarius rufus)*, bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus)*, beija-flor-verdadeiro (*Amazilia fimbriata).*

As espécies registradas na área de estudo são espécies caracterizadas como comuns ou freqüentes para o estado de Santa Catarina (ROSÁRIO, 1996; SICK, 1997). Como por exemplo o canário-da-terra-verdadeiro (*Sicalis flaveola*), joão-de-barro (*Furnarius rufus*), rolinha-roxa (*Columbina talpacoti) e* beija-flor-de-garganta-verde (*Amazilia fimbriata).*

Algumas espécies como o aracuã (*Ortalis squamata*), sanhaçu-do-coqueiro (*Tangara palmarum)* e gaturamo-verdadeiro (*Euphonia violácea)* habitam zonas arbustivas com árvores, o interior e as bordas de florestas (VOITINHA, 2017).

Na APA Dona Francisca, foram registradas 267 espécies em campo. O maior número de espécies registradas por ambiente foi de 11 espécies na Florestal Ombrófila Densa Submontana (floresta atlântica em baixa e média altitude) (JOINVILLE et al., 2012).

Na área de estudo foi registrada a espécie exótica pardal (*Passer domesticus)*. Apesar dessa espécie ser originária de outro país, foi introduzida a mais de um século, estando integrada a fauna local.

A seguir estão exibidos os registros realizados na área de estudo assim como em seu entorno próximo.

Figura 34 – Indivíduo de aracuã (*Ortalis squamata)* registrado na área de estudo e entorno dela.



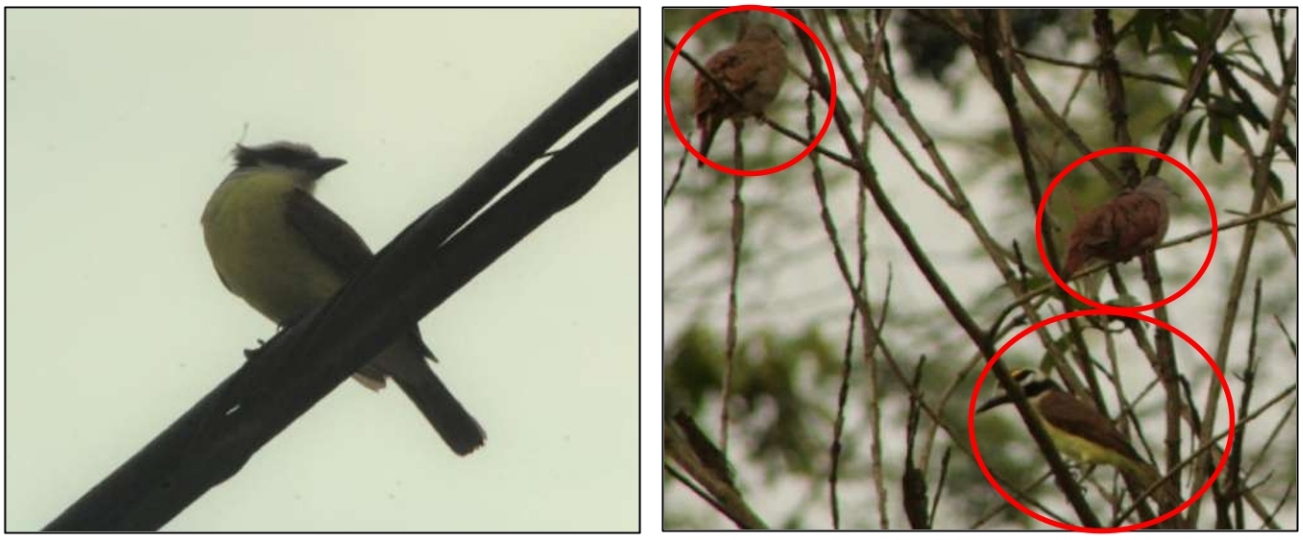
Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Figura 35 – Indivíduo de joão-de-barro registrado na área de estudo.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Figura 36 - Indivíduos de bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus)* e rolinha-roxa (*Columbina talpacoti*) registrados na área de estudo e entorno dela.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Figura 37 – Indivíduo de gaturamo-verdadeiro (*Euphonia violácea)* registrado na área de estudo.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Figura 38 – Indivíduo de canarinho registrado na área de estudo.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Figura 39 – Indivíduos de pardal (*Passer domesticus*) registrado na área de estudo.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Figura 40 – Indivíduo de sanhaçu-do-coqueiro (*Tangara palmarum*) registrado na área de estudo.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Figura 41 – Indivíduo de rolinha-roxa (*Columbina talpacoti*) registrado na área de estudo.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Figura 42 – Indivíduo beija-flor-de-garganta-verde (*Amazilia fimbriata)* registrado na área de estudo.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

9 IMPACTOS NA INFRAESTRUTURA URBANA INSTALADA

9.1 EQUIPAMENTOS URBANOS

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

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

Apesar de ocorrer a vinda de novos moradores para a região com a implantação do empreendimento, a utilização dos equipamentos urbanos encontrados implicará em impactos mínimos, frente aos valores atuais, conforme exposto nos subcapítulos 6.3.3 e 6.3.4.

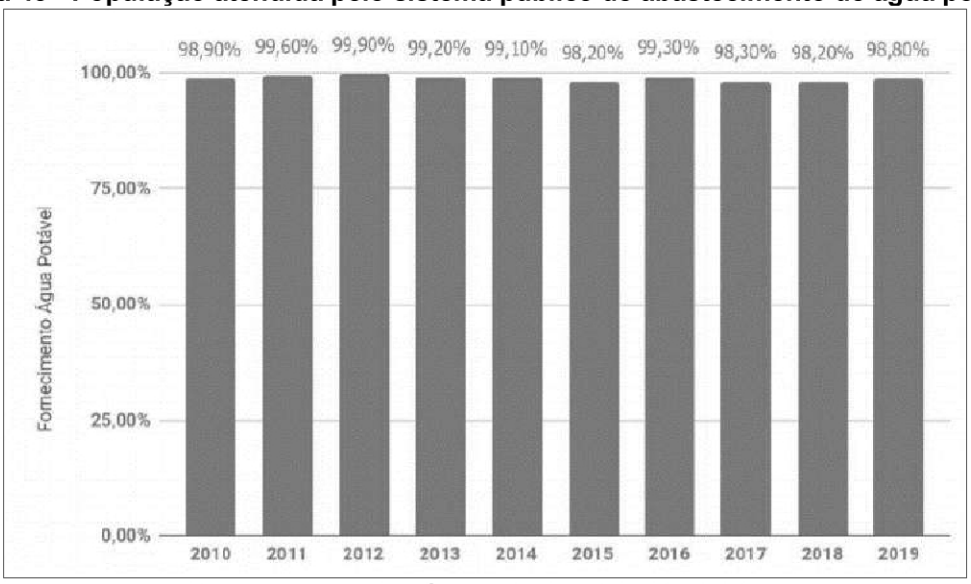
Levando em conta o nível econômico apresentado pela população do novo condomínio, haverá a utilização considerável dos serviços privados.

9.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Segundo o último levantamento realizado no ano de 2019, Joinville possuía cerca de 154.098 ligações ativas de abastecimento de água. A capacidade de água potável instalada é de aproximadamente 1.375 litros/segundo, o volume produzido de 65.131.088 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 43, e, atualmente corresponde a 98,80% da população.

Figura 43 - 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 Declaração de Viabilidade Técnica SEI nº 6402169, resultou em uma análise de capacidade de atendimento, com necessidade de obras de melhoria na infraestrutura existente.

Para isto, será executada uma ampliação de 240 metros com rede DN 100mm na Rua Dona Elza Meinert, entroncando com a rede DN 240 mm da Rua Benjamin Constant, conforme Declaração de Viabilidade Técnica SEI nº 6402169.

Tabela 27 - Impacto associado ao item descrito

FATOR	AÇÕES DO EMPREENDIMENTO	IMPACTOS POTENCIAIS	MEDIDA MITIGADORA/ POTENCIALIZADORA
Socioeconômico	Incremento na demanda de água da região	Esgotamento de Recursos Naturais	Campanhas de conscientização para racionalização de água no condomínio.
			Utilização de água captada da chuva para áreas comuns no condomínio.

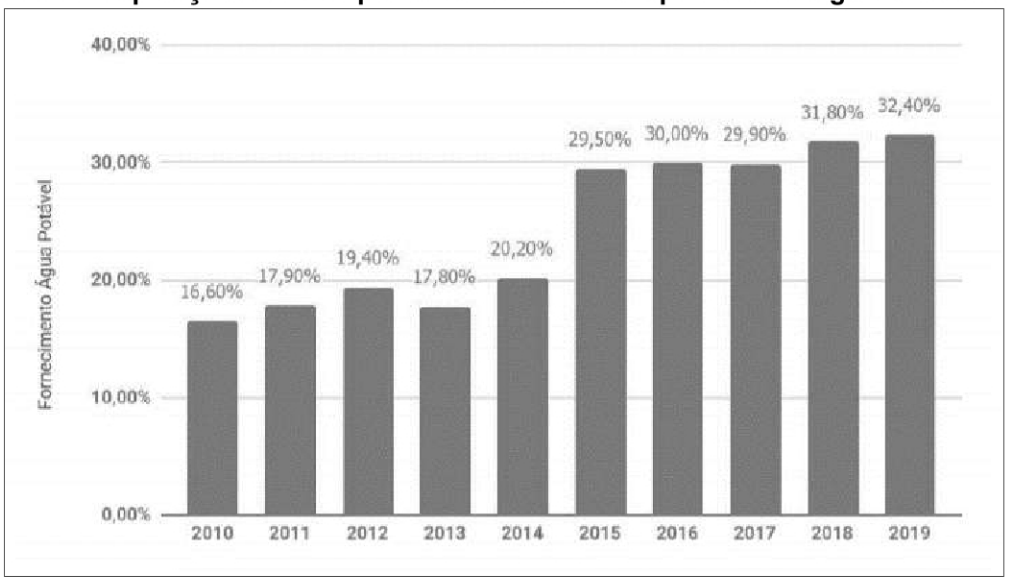
Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

9.3 REDE DE COLETA DE ESGOTO

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

Os números em relação ao atendimento ao tratamento de esgoto no município de Joinville entre os anos de 2010 a 2019 podem ser visualizados na Figura 44.

Figura 44 - 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 Dona Elza Meinert. O Diâmetro/material da rede pública coletora deverá ser de DN 150 mm / PVC CORR, 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 28 - Impacto associado ao item descrito.

FATOR	AÇÕES DO EMPREENDIMENTO	IMPACTOS POTENCIAIS	MEDIDA MITIGADORA/ POTENCIALIZADORA
Socioeconômico	Geração de Efluentes Sanitários	Contaminação de corpos d’água e de solos	Ligação dos efluentes gerados no empreendimento junto à rede coletora de esgoto pública.

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

9.4 FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA

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

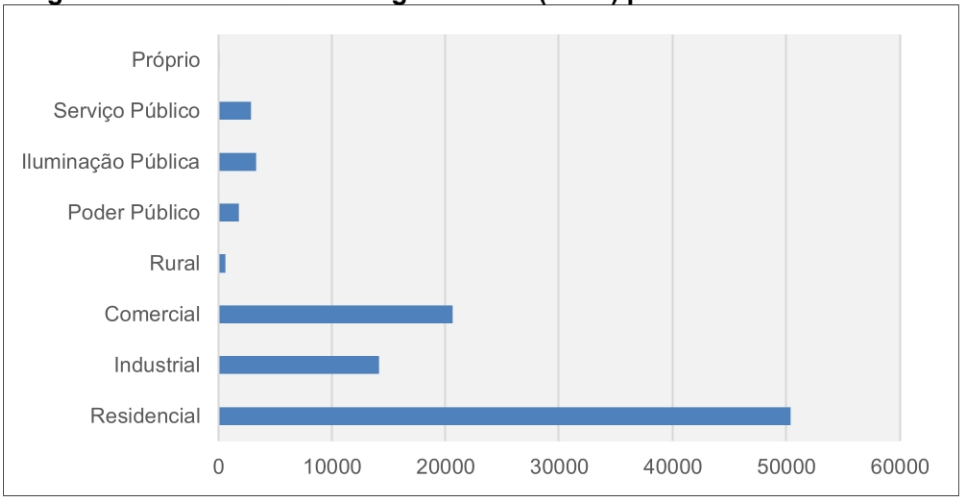
Figura 45 - Rede de abastecimento de energia elétrica na Rua Elza Meinert.



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 46, a seguir.

Figura 46 - Consumo de energia elétrica (MWh) por classe consumidora.



Fonte: CELESC (2020).

Tabela 29 - Impacto associado ao item descrito

FATOR	AÇÕES DO EMPREENDIMENTO	IMPACTOS POTENCIAIS	MEDIDA MITIGADORA / POTENCIALIZADORA
Socioeconômico	Incremento demanda de energia elétrica da região	Insuficiência no atendimento da demanda elétrica da região	Ampliação da rede elétrica da concessionária estadual

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

9.5 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 30 - Impacto associado ao item descrito

FATOR	AÇÕES DO EMPREENDIMENTO	IMPACTOS POTENCIAIS	MEDIDA MITIGADORA / POTENCIALIZADORA
Socioeconômico	Incremento demanda de rede de telefonia da região	Impacto não aplicável	-

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

9.6 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – RSU

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

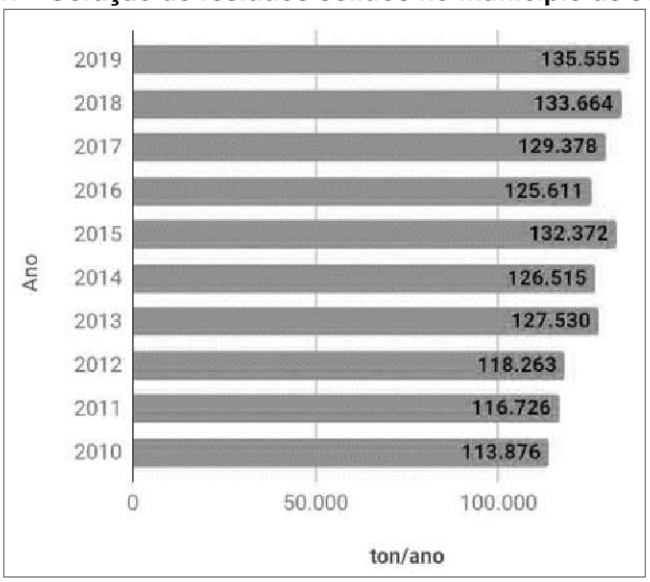
No município, toda a população é atendida pela coleta pública de resíduos sólidos domiciliares e públicos, e a empresa responsável pela coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos compactáveis é a Ambiental Limpeza Urbana e Saneamento Ltda. Os serviços são executados por meio 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 principais avenidas da cidade e três vezes por semana nos bairros, conforme a setorização de cada região (AMBIENTAL, 2020).

Os resíduos comuns são encaminhados ao aterro sanitário localizado no município de Brusque-SC, e os recicláveis possuem os locais de entrega determinados pelo município e encaminhados paras as associações e cooperativas de reciclagem (AMBIENTAL, 2020).

Ainda, desde o ano de 2016 observa-se o aumento dos resíduos sólidos gerados no município, o que está em consonância com o aumento populacional, conforme o gráfico da Figura 47.

Figura 47 - 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 31 - Impacto associado ao item descrito

FATOR	AÇÕES DO EMPREENDIMENTO	IMPACTOS POTENCIAIS	MEDIDA MITIGADORA / POTENCIALIZADORA
Socioeconômico	Geração de resíduos do tipo doméstico	Ocorrência de odores ocasionados pela disposição incorreta dos resíduos	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, 2020.

9.7 PAVIMENTAÇÃO

As vias do entorno da área onde será implantado o empreendimento são todas pavimentadas. A Rua Dona Elza Meinert possui pavimentação hexagonal de concreto no trecho onde está localizado o imóvel (Figura 48).

Figura 48 – Pavimentação hexagonal na Rua Dona Elza Meinert.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Figura 49 – Pavimentação asfáltica, faixas de passeio e ciclofaixas na Rua Benjamim Constant



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Os demais logradouros do entorno possuem pavimentação asfáltica, porém as ciclofaixas mais próximas à área de estudo estão localizadas na Rua Benjamim Constant, no trecho que fica a aproximadamente 240 metros de distância do empreendimento.

Os potenciais 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 32 - Impacto associado ao item descrito

FATOR	AÇÕES DO EMPREENDIMENTO	IMPACTOS POTENCIAIS	MEDIDA MITIGADORA / POTENCIALIZADORA
Físico	Movimentação de veículos pesados	Degradação da pavimentação das vias no entorno	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, 2020.

9.8 ILUMINAÇÃO PÚBLICA

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

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

O sistema de iluminação pública da Rua Dona Elza Meinert pode ser visualizado na Figura 50.

Figura 50 – Sistema de iluminação pública localizado na Rua Dona Elza Meinert.



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

Tabela 33 - Impacto associado ao item descrito

FATOR	AÇÕES DO EMPREENDIMENTO	IMPACTOS POTENCIAIS	MEDIDA MITIGADORA / POTENCIALIZADORA
Socioeconômico	Aumento da Contribuição para o custeio do serviço de iluminação pública	Positivo, aumento de valor disponível para investimento	-

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

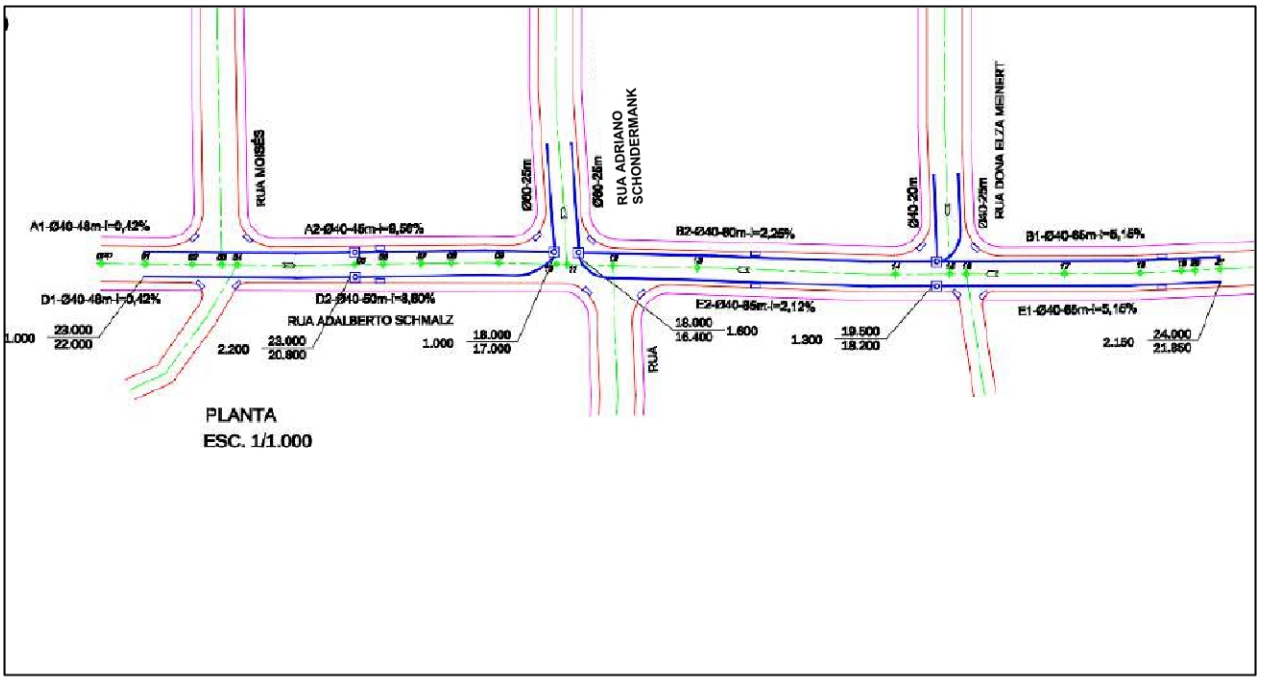
9.9 SISTEMA DE DRENAGEM

O empreendimento está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira, sub bacia do Rio Morro Alto, já apresentado no capítulo que trata dos recursos hídricos do entorno.

A RÔGGA S.A. como forma de caracterizar as redes de drenagem existentes nas vias urbanas que dão acesso ao empreendimento, contratou serviço especializado de inspeção robotizada. Tal inspeção, confirmou a existência de rede dupla de drenagem na Rua Dona Elza Meinert, com diâmetro comercial de 400mm, enquanto na Rua Adalberto Schmalz identificou-se rede dupla de 400 mm até a Rua Adriano Schondermank, onde encontra-se uma rede dupla de 600 mm.

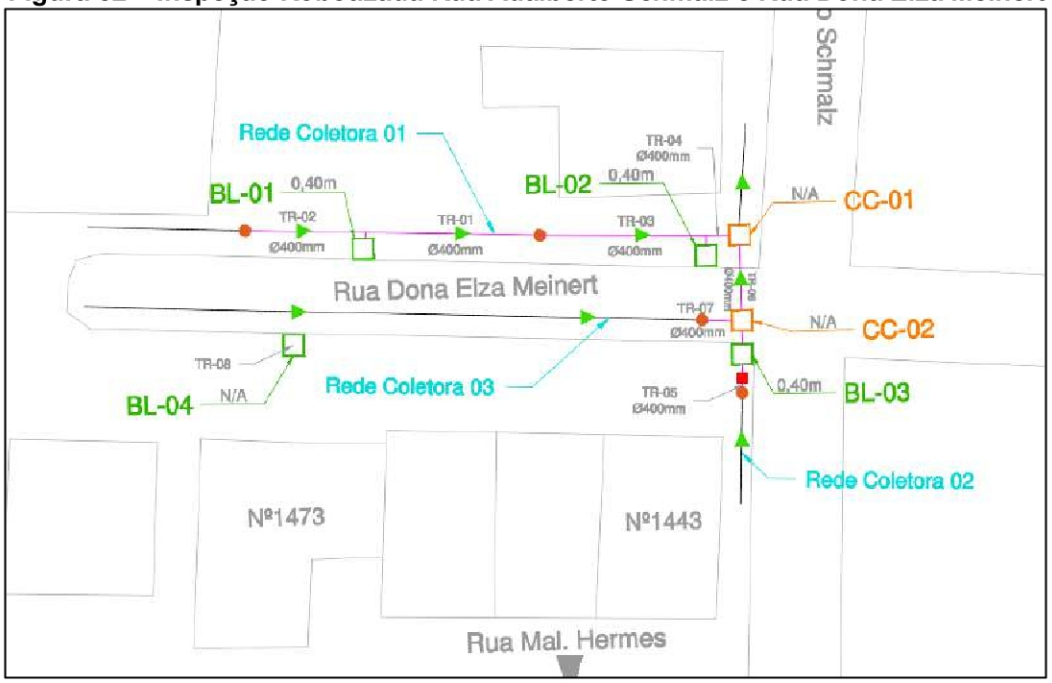
A Figura a seguir apresenta recorte do arquivo código – CAMA1381_AdalbertoSchmalz-PE 01_01, com indicação da rede projetada para a Rua Adalberto Schmalz.

Figura 51 – Projeto Drenagem Rua Adalberto Schmalz



A Figura a seguir ilustra a inspeção robotizada, confirmando a existência de rede de drenagem, conforme projeto supracitado.

Figura 52 – Inspeção Robotizada Rua Adalberto Schmalz e Rua Dona Elza Meinert



9.9.1 Estudo hidrológico

Segundo NAGHETTINI & PINTO (2007), a hidrologia é uma ciência que investiga fenômenos de distribuição espaço-temporal da água, em termos de quantidade, qualidade e interação com a sociedade, nas diversas fases do ciclo da água no planeta. Sendo assim é possível aplicar os conceitos dessa ciência de maneira a harmonizar o crescimento urbano com o ambiente existente.

Portanto, com base na ciência da hidrologia, nesse capítulo estudar-se-á a vazão de drenagem da bacia de contribuição apresentada antes e após a implantação do empreendimento.

9.9.2 Caracterização da Bacia Hidrográfica

Com base nos dados nos dados obtidos através do levantamento topográfico planialtimétrico, e conforme Projeto de Drenagem pública da Rua Adalberto Schmalz, código – CAMA1381_AdalbertoSchmalz-PE 01_01, disponibilizado pela Secretaria de Infraestrutura Urbana – SEINFRA de Joinville, delimitou-se três Bacias Hidrográficas para análise e estudo do impacto decorrente da implantação do empreendimento.

Além da caracterização das áreas de contribuição, fracionou-se a rede a ser analisada em dois trechos, sendo estes denominados de Trecho T – 1 e Trecho T – 2. Na página a seguir apresenta-se as áreas das Bacias Hidrográficas, bem como a locação dos trechos de drenagem.

9.9.3 Tempo de concentração

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

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



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

Mapa de Bacias Hidrográficas

Endereço da Obra:
Rua Elza Meinert
Balneário Piçarras-SC

Data: Julho/2021

Escala: 1:750

Desenho: Eduardo Orsi

Arquivo: Mapa_Drenagem.dwg

Folha 01/01

Responsável Técnico:

Legenda

BACIAS DE CONTRIBUIÇÃO

EMPREENDIMENTO

Nota: Direitos autorais protegidos pela lei 5.988 de 14/12/73. Fica vedada a reprodução, alteração, cópia total ou parcial, sem autorização expressa do autor

9.9.4 Período de Retorno

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

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

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

Onde:

T - Período de retorno da tormenta (anos);

N - Vida útil da obra (anos)

As dificuldades existentes na escolha do período de retorno levam a escolher valores aceitos pelo meio técnico. Essa escolha deve ser analisada com maior critério, principalmente nas grandes cidades, onde o grau de impermeabilização e a complexidade do sistema de drenagem são muito grandes, o que agrava as consequências das cheias. A Tabela 34 apresenta os períodos de retorno usualmente utilizados para cada tipo de obra.

Tabela 34 – Período de Retorno Convencionado

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

Para a elaboração deste laudo, será adotado um período de retorno de chuvas de **5 anos**, visando a proteção socioeconômica e ambiental do empreendimento.

9.9.5 Coeficiente de escoamento

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

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

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

Tabela 35 – Coeficientes de escoamento para cada tipo de uso

TIPO DE USO	COEFICIENTE DE ESCOAMENTO
Bacia Hidrográfica 01	0,60
Bacia Hidrográfica 02	0,60
Empreendimento Pré-Implantação (Vegetação Rasteira)	0,30
Empreendimento Pós-Implantação (Área Permeável de 33,37% conforme Projeto Legal)	0,67

9.9.6 Procedimentos de Dados Pluviométricos

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

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

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

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

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

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

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

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

Onde:

i – Intensidade de Chuva (mm/min);

T – Período de Retorno (anos);

t – Duração da Chuva (min).

Portanto, para a bacia em estudo, a intensidade de chuva utilizada se dará conforme Tabela 36.

Tabela 36 – Cálculo intensidade de precipitação

TEMPO DE RETORNO (ANOS)	TEMPO DE DURAÇÃO DA CHUVA (MIN)	INTENSIDADE MÉDIA DA CHUVA (MM/MIN)
5	10	**2,0668**

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

9.9.7 Cenário atual sem o empreendimento

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

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

Sendo:

Q_p - vazão de pico (m^3/s);

C - Coeficiente de Escoamento;

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

A - Área da bacia hidrográfica (m^2).

K - O fator de correção de distribuição das chuvas sendo igual a 1 (um) para bacias menores que 1 km².

A Tabela 37 apresenta os dados utilizados para o cálculo da vazão de pico da bacia.

Tabela 37 – Cálculo vazão de pico

INTENSIDADE MÉDIA DA CHUVA (MM/MIN)	COEFICIENTE DE ESCOAMENTO	ÁREA DA BACIA CONTRIBUINTE (M²)	VAZÃO DE PICO (M³/S)
2,0668	0,30	10.566	**0,109**

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

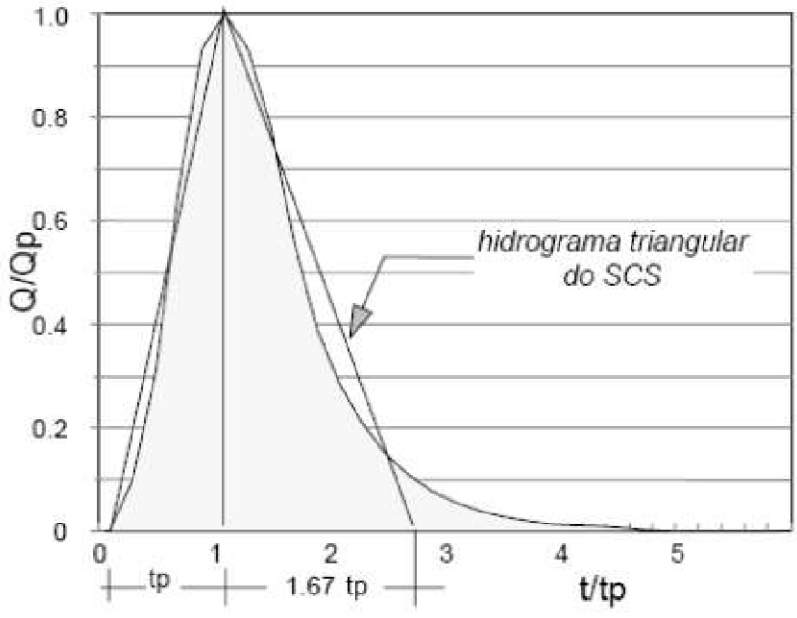
Segundo Ven Te Chow (1998), o tempo de pico (tp) estimado considerando estudos em bacias de grande e pequenas dimensões possui a seguinte relação:

$$tp = 0{,}6\ x\ tc$$

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

Para a montagem do hidrograma do SCS, deve-se levar em consideração o fator t/tp e o fator Q/Qp, conforme ilustra a Figura 53.

Figura 53 - Hidrograma do SCS



O hidrograma unitário triangular do SCS pode ser construído com base nos fatores propostos

por Wanielista e apresentados na Tabela 38.

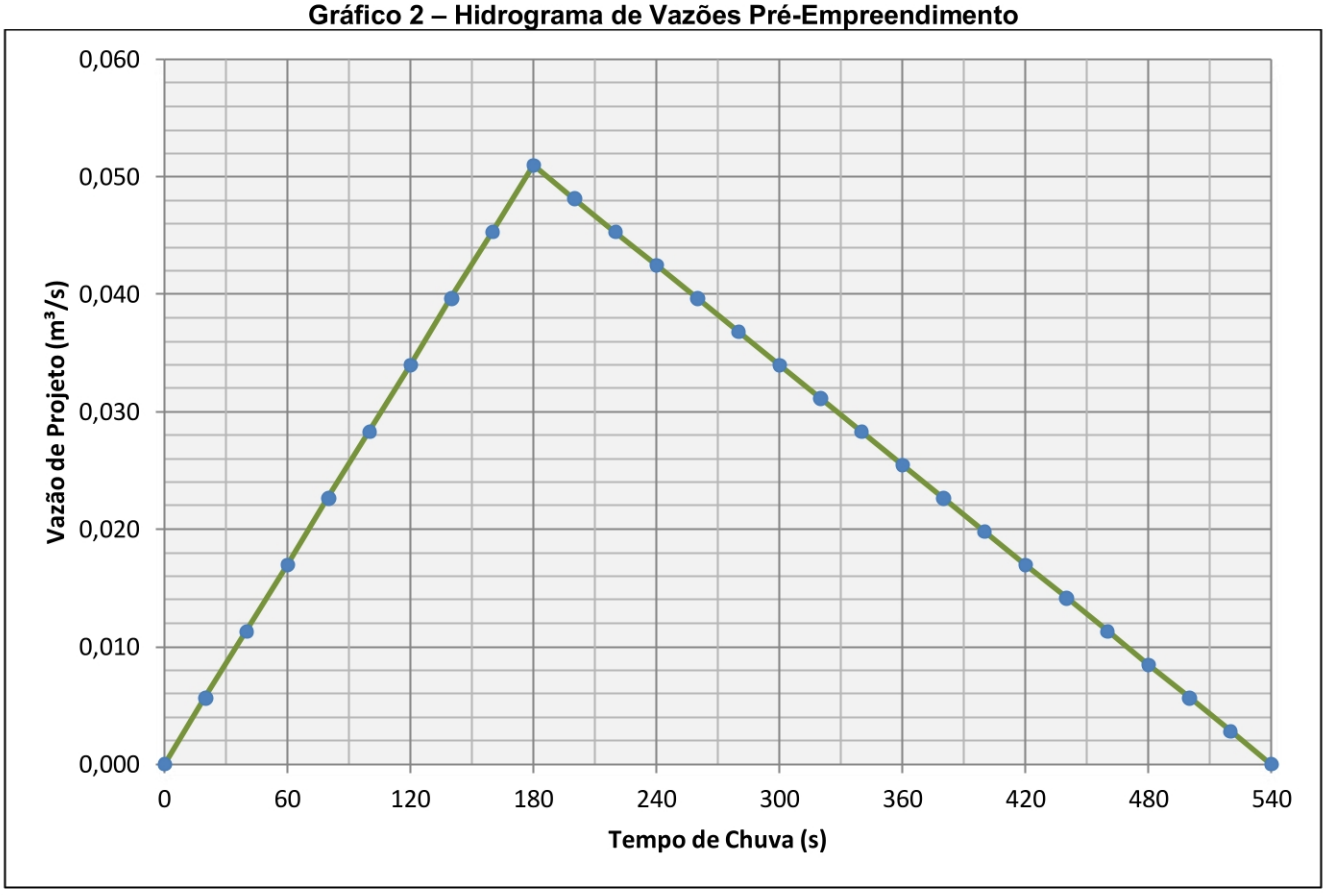
Tabela 38 – Hidrograma Unitário Triangular Pré-Empreendimento

TEMPO DE CHUVA (S)	T/TP	Q/QP	VAZÃO (M³/S)
0	0.0	0.00	0.000
20	0.1	0.11	0.012
40	0.1	0.22	0.024
60	0.2	0.33	0.036
80	0.2	0.44	0.049
100	0.3	0.56	0.061
120	0.3	0.67	0.073
140	0.4	0.78	0.085
160	0.4	0.89	0.097
180	0.5	1.00	0.109
200	0.6	0.94	0.103
220	0.6	0.89	0.097
240	0.7	0.83	0.091
260	0.7	0.78	0.085
280	0.8	0.72	0.079
300	0.8	0.67	0.073
320	0.9	0.61	0.067
340	0.9	0.56	0.061
360	1.0	0.50	0.055
380	1.1	0.44	0.049
400	1.1	0.39	0.042
420	1.2	0.33	0.036
440	1.2	0.28	0.030
460	1.3	0.22	0.024
480	1.3	0.17	0.018
500	1.4	0.11	0.012
520	1.4	0.06	0.006
540	1.5	0.00	0.000

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

A partir dos dados apresentados na Tabela 38, é possível gerar o hidrograma, apresentado no Gráfico 2, de vazões de escoamento para a bacia hidrográfica composta pelo imóvel estudado no cenário pré-empreendimento, conforme a chuva de projeto apresentada no item 5.3.

Gráfico 2 – Hidrograma de Vazões Pré-Empreendimento



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

9.9.8 Cenário após a implantação do empreendimento

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

Neste cenário, considerando o projeto arquitetônico legal, têm-se uma área permeável de 33,37%, acima do limite mínimo de 20% estabelecido na atual Lei de parcelamento do solo. Desta forma o coeficiente de escoamento superficial “C” a ser adotado será de 0,67.

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

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

Tabela 39 – Cálculo vazão de pico

INTENSIDADE MÉDIA DA CHUVA (MM/MIN)	COEFICIENTE DE ESCOAMENTO	ÁREA DA BACIA CONTRIBUINTE (M²)	VAZÃO DE PICO (M³/S)
2,0668	0,67	10.566	**0,244**

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

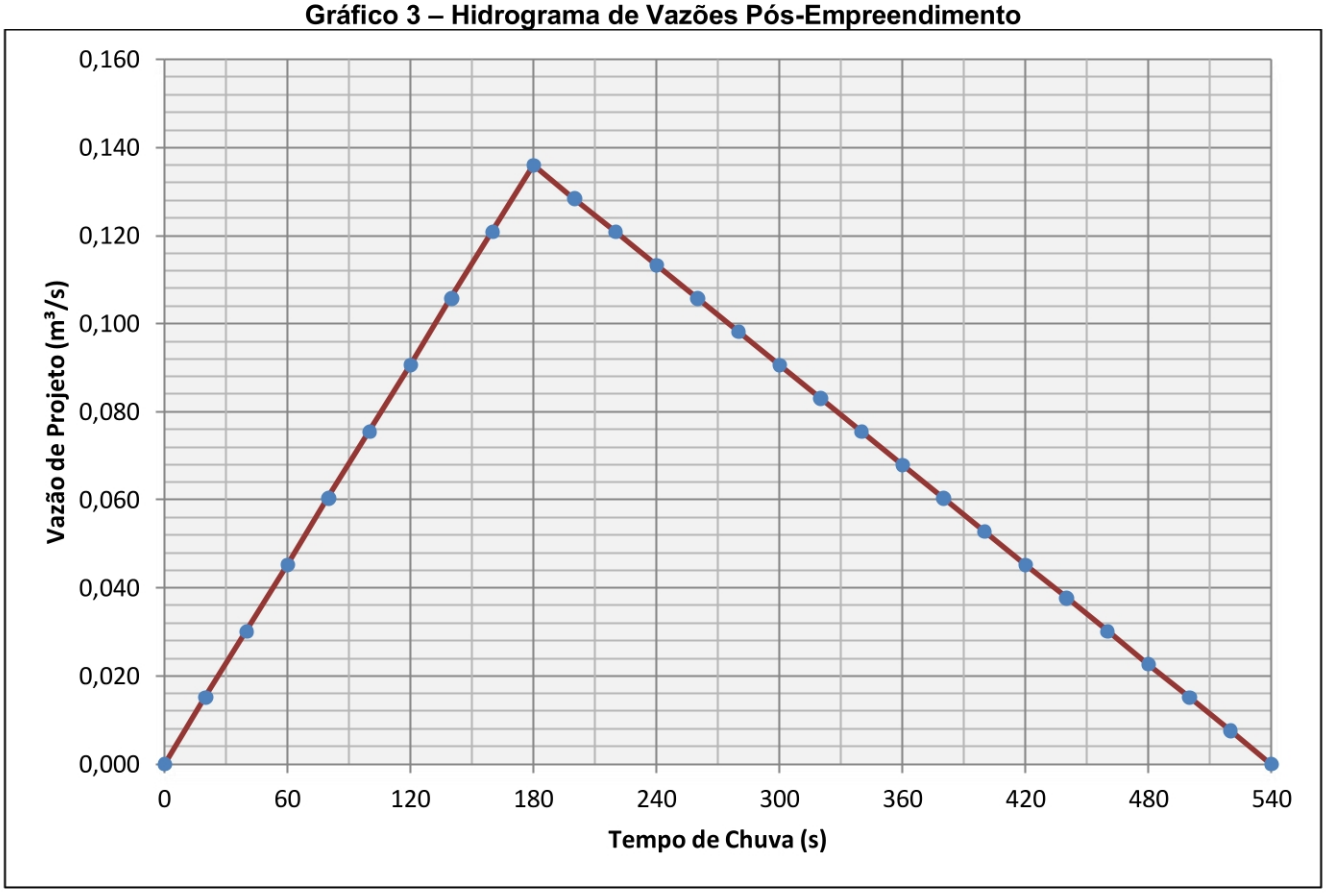
Seguindo a mesma metodologia, será montado o hidrograma do SCS, a partir dos fatores t/tp e Q/Qp, propostos por Wanielista e apresentados na Tabela 40.

Tabela 40 – Hidrograma Unitário Triangular Pós-Empreendimento

TEMPO DE CHUVA (S)	T/TP	Q/QP	VAZÃO (M³/S)
0	0.0	0.00	0.000
20	0.1	0.11	0.027
40	0.1	0.22	0.054
60	0.2	0.33	0.081
80	0.2	0.44	0.108
100	0.3	0.56	0.135
120	0.3	0.67	0.163
140	0.4	0.78	0.190
160	0.4	0.89	0.217
180	0.5	1.00	0.244
200	0.6	0.94	0.230
220	0.6	0.89	0.217
240	0.7	0.83	0.203
260	0.7	0.78	0.190
280	0.8	0.72	0.176
300	0.8	0.67	0.163
320	0.9	0.61	0.149
340	0.9	0.56	0.135
360	1.0	0.50	0.122
380	1.1	0.44	0.108
400	1.1	0.39	0.095
420	1.2	0.33	0.081
440	1.2	0.28	0.068
460	1.3	0.22	0.054
480	1.3	0.17	0.041
500	1.4	0.11	0.027
520	1.4	0.06	0.014
540	1.5	0.00	0.000

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

Gráfico 3 – Hidrograma de Vazões Pós-Empreendimento

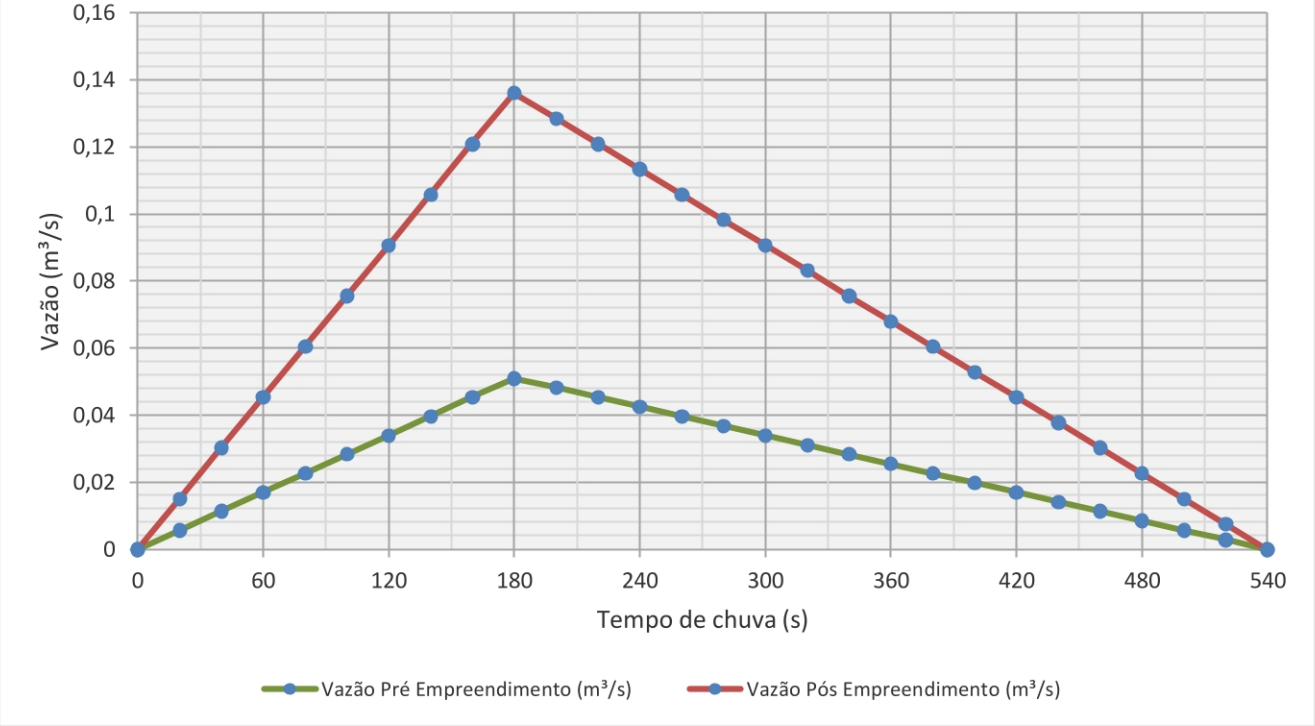


9.9.9 Verificação do Volume de Armazenamento

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

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

Gráfico 4 – Sobreposição de Hidrogramas



A partir do hidrograma de vazões, têm-que que o volume de chuva calculado na situação pré-empreendimento é de **29,43 m³,** sendo este valor o resultado da área do gráfico do hidrograma (0,109 m³/s x 540 s). Já para o cenário pós empreendimento, têm-se um volume calculado de águas pluviais de **65,88 m³.**

Desta forma, para preservar a situação atual de drenagem do imóvel, será adotado um tanque de armazenamento de **39,45 m³,** com um orifício de controle de vazão que limita a descarga junto à rede pública de drenagem em até **0,109 m³/s.**

9.9.10 Verificação da Capacidade da Tubulação Existente

Considerando as inspeções robotizadas contratadas para o local, bem como os projetos disponibilizados pela SEINFRA – Joinville, dimensiona-se neste capítulo, se a rede de 400mm existente nas Ruas Dona Elza Meinert (ponto de ligação do empreendimento) e da Rua Adalberto Schmalz possuem capacidade hídrica para escoamento não apenas do empreendimento em estudo, mas também da área de contribuição adjacente.

Para esta verificação, utilizou-se as áreas das Bacias Hidrográficas e os trechos de rede já apresentados neste subitem de Drenagem. A metodologia de dimensionamento utiliza a equação racional para determinação da vazão hidráulica e da equação de Manning para verificação da rede.

A Tabela a seguir apresenta os resultados obtidos, considerando a instalação do tanque de retenção, bem como a limitação de descarga na ordem de 0,109 m³/s, a fim de preservar a atual condição de drenagem existente.

Tabela 41. Verificação Rede Pública de Drenagem

Trecho	Comprim. Galeria (m)	Declividade (m/m)	TR (anos)	C	Área Total (m^2)	tc (min)	i (mm/min)	Q total (m^3/s)	$D_{Adotado}$ (mm)	Verificação Lamina	V (m/s)	Verificação V (m/s)
Pré - Empreendimento	88.30	0.0200	5	0.30	10,566	10.00	2.0668	0.109	400	OK	2.09	OK
T - 1	56.00	0.0500	5	0.60	4,375	10.00	2.0668	0.090	400	OK	2.87	OK
T - 2	72.00	0.0212	5	0.60	4,750	10.00	2.0668	0.298	400	OK	2.68	OK

Portanto, conforme observado neste capítulo do EIV, a rede possui capacidade hidráulica para atendimento tanto da área do empreendimento, quanto da região do entorno.

Tabela 42 - Impacto associado ao item descrito.

Fator	Ações do empreendimento	Impactos potenciais	Medida mitigadora / potencializadora
Socioeconômico	Impermeabilização do Solo	Extravasão dos sistemas urbanos de drenagem pluvial	Execução de tanque de armazenamento e instalação de controlador de vazão.

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

10 IMPACTOS NA MORFOLOGIA

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

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

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

10.1 VOLUMETRIAS DAS EDIFICAÇÕES EXISTENTES E A LEGISLAÇÃO 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 Prioritário – AUAP** que abrange regiões que não apresentam fragilidade ambiental, apresentam boa infraestrutura, equipamentos urbanos e transporte coletivo. Essa macrozona permite usos uni e multifamiliar, comércio varejista e atacadista e prestação de serviços (JOINVILLE, 2017).

O setor em que o terreno está localizado é o **Setor de Adensamento Prioritário (SA-02)**, onde permite-se um gabarito máximo de 25m, os requisitos urbanísticos deste setor são apresentados na Tabela 43.

Tabela 43- Quadro de usos admitidos e índices urbanísticos conforme Lei complementar 470/2017

Macrozona Urbana	Setor	Recuos Mínimos			Índices		
		Frontal	Lateral	Fundos	TO*	Gabarito	CAL**
AUAP	SA-02	>5,00	H/6 + 0,5 > 1,5m	H/6 + 0,5 > 1,5m	60%	25m	3
*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 e multifamiliares de pequeno porte.

Apresenta-se a seguir, vista do entorno com a volumetria das edificações existentes e a volumetria após a implantação do empreendimento, em consonância com as condições de uso e ocupação do solo da região.

Figura 54 - Volumetria do entorno após implantação do empreendimento



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2021.

10.2 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 n.º 01/2015, juntamente com a Portaria SPHAN n.º 07/1988.

Tabela 44 - Impacto associado ao item descrito.

Fator	Ações do empreendimento	Impactos potenciais	Medida mitigadora / potencializadora
Socioeconômico	Influência na morfologia do entorno do empreendimento	Alteração na paisagem urbana	Construção de acordo com a Lei de Uso e Ocupação do Solo

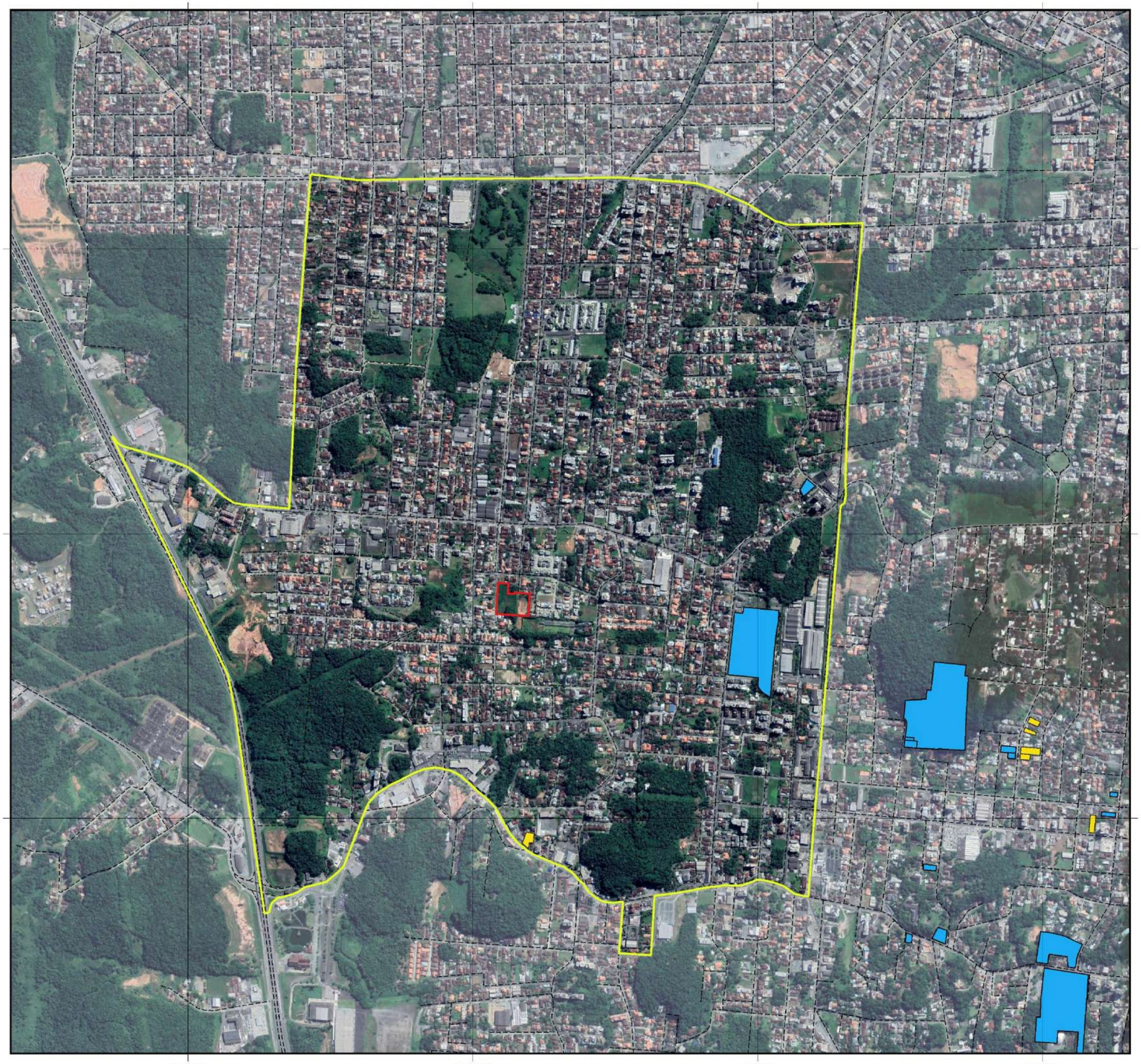
Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

10.3 BENS TOMBADOS NA ÁREA DE VIZINHANÇA

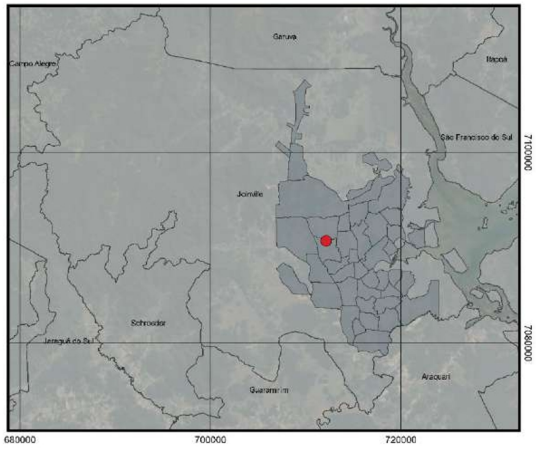
Em Joinville, a exemplo de outras cidades de colonização alemã do estado de Santa Catarina, podem-se observar as ruas comerciais como característica de traçado urbano, sendo que as demais ruas paralelas ou perpendiculares a elas são predominantemente de usos residenciais.

Atualmente a política de patrimônio cultural em Joinville é regulamentada pela Lei Municipal nº 1.773 de 1980, que instituiu o ato administrativo do tombamento em nível municipal. Até o momento, Joinville possui três imóveis tombados por iniciativa da União, por meio do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), quatro imóveis tombados por iniciativa da União e do Estado de Santa Catarina, 54 imóveis tombados por iniciativa do Estado de Santa Catarina e 92 imóveis tombados por iniciativa do Município de Joinville. Outros ainda estão em processo de tombamento (JOINVILLE, 2020).

Não existem imóveis tombados nas proximidades da área de estudo, conforme 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
- Área de influência - AI
- Ponto da área de estudo
- Logradouros
- Imóveis tombados
- Imóveis em processo de tombamento
- Macrozoneamento urbano
- Limites Municipais de SC

MAPA DE PATRIMÔNIO HISTÓRICO-CULTURAL E VESTÍGIOS ARQUEOLÓGICOS

Sistema de coordenadas: SIRGAS 2000 UTM Zona 22S;
Projeção: Universal Transversa de Mercator;
Datum: SIRGAS 2000;
Base da Imagem de Satélite: Google Satellite-2021;
Base de vetores: EPAGRI-2020; PMJ/SIMGeo-2020.

N

0 100 200 300 m

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

10.4 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 existem bastantes vazios em virtude de terrenos baldios e, mesclados com esses, existem espaços ocupados predominantemente por residências unifamiliares.

De modo geral, todo o bairro é bastante antropizado, ocupado principalmente por edificações residenciais de portes variados e edificações comerciais nas vias principais. Os espaços vazios se mesclam de forma equilibrada com os espaços ocupados. A oeste do imóvel, destaca-se a BR-101. A noroeste e a sudoeste destacam-se duas áreas verdes.

Em todo o entorno há predominância de pavimentação asfáltica.

Constata-se que a implantação do edifício alterará 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 45 - Impacto associado ao item descrito.

FATOR	AÇÕES DO EMPREENDIMENTO	IMPACTOS POTENCIAIS	MEDIDA MITIGADORA/ POTENCIALIZADORA
Socioeconômico	Influência na morfologia do entorno do empreendimento.	Alteração da paisagem local.	Mitigação não aplicável – impacto positivo na paisagem do entorno

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria, 2020.

11 IMPACTOS SOBRE O SISTEMA VIÁRIO

11.1 DETERMINAÇÃO DA CAPACIDADE DAS VIAS

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

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

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

Com base nestas classificações de vias, determina-se que as vias estudadas se classificam como:

- Rua Benjamin Constant: via arterial;
- Rua Marechal Hermes: via coletora;
- Rua Dona Elza Meinert: via coletora e no trecho a partir da R. Benjamin Constant em direção ao empreendimento, via local;
- Rua Adalberto Schmalz: via local;
- Rua Adriano Schondermark: via coletora e no trecho a partir da R. Benjamin Constant em direção ao empreendimento, via local.

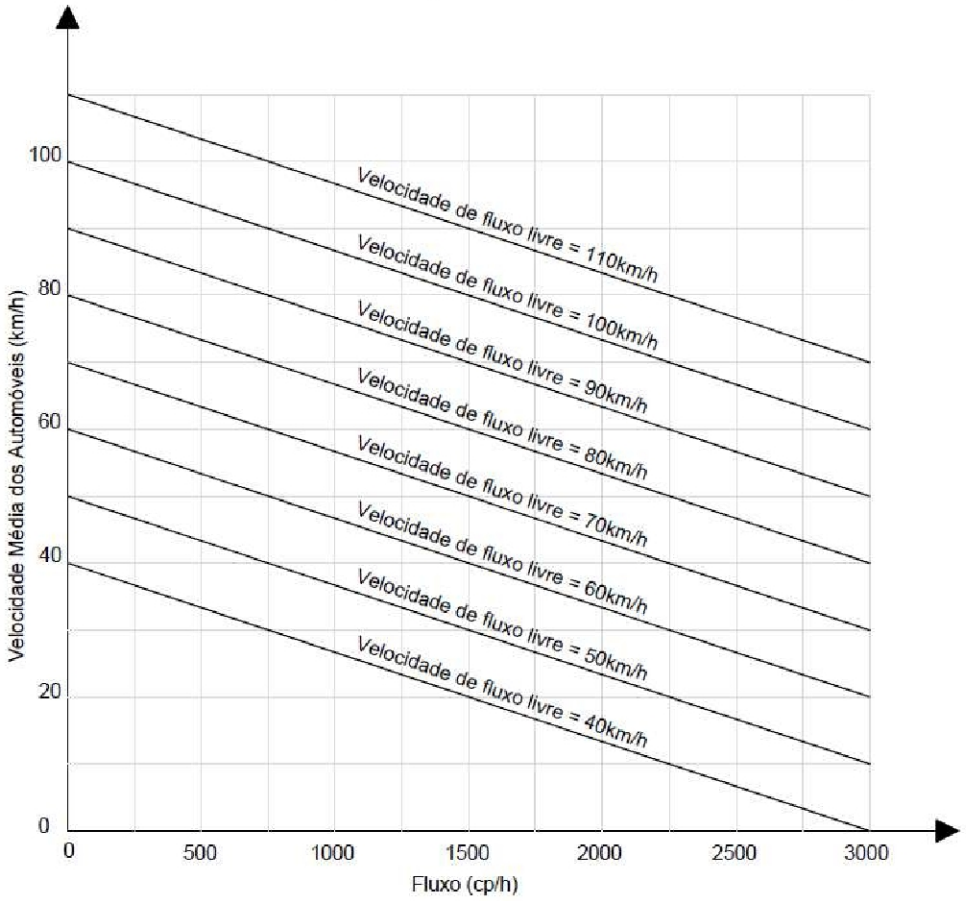
A classificação das vias explanada acima é importante principalmente em relação ao fluxo, se o fluxo é contínuo (via de trânsito rápido) significa que não existem dispositivos de controle tais como semáforos ou placas de parada obrigatória, então, qualquer congestionamento em uma via com essa classificação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

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

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

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

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



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

11.2 DETERMINAÇÃO DO NÍVEL DE SERVIÇO

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

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

Segundo Demarchi (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:

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

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:

$$Vcp = \frac{V}{\text{fhv} \,.\, fg \,.\, FHP}$$

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 46.

Tabela 46- 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:

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

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 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:

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

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, refere-se a porcentagem do tempo perdido, que é estimada a partir da demanda de fluxo, da distribuição direcional de tráfego e da percentagem 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 percentagem 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 47 a seguir.

Tabela 47 - Determinação de nível de serviço

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

Fonte: Adaptado de DNIT (2006)

11.3 CONTAGENS DO VOLUME DE TRÁFEGO ATUAL DO EMPREENDIMENTO.

De maneira a caracterizar a dinâmica do trânsito do entorno do empreendimento, foram realizadas medições, relativas ao volume de tráfego em dois pontos da malha viária do entorno ao imóvel. Os pontos de contagem são adotados conforme possível influência da implantação do empreendimento, para o imóvel estudado foram adotados pontos no entorno, localizados nas vias de acesso ao imóvel, Ruas Benjamin Constant e Rua Marechal Hermes. Os locais de contagem podem ser visualizados no **Mapa de localização dos Pontos 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 3 dias úteis e em períodos considerados horários de pico, sendo das 07h às 08:30h, das 11:45h às 13:30h e das 17:30h às 19h. As datas de contagem foram 11, 13, 16 e 18 de novembro de 2020. Ainda, para a Rua Benjamin Constant, além dos dados das contagens realizadas, serão apresentados dados de estudo realizado no ano de 2019 para comparação e enriquecimento do estudo.

Adicionalmente, a fim de colaborar com o embasamento do estudo, foram realizadas novas campanhas de contagem, nos dias 25 e 27 de outubro de 2021 e 08, 09 e 10 de novembro de 2021.

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

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

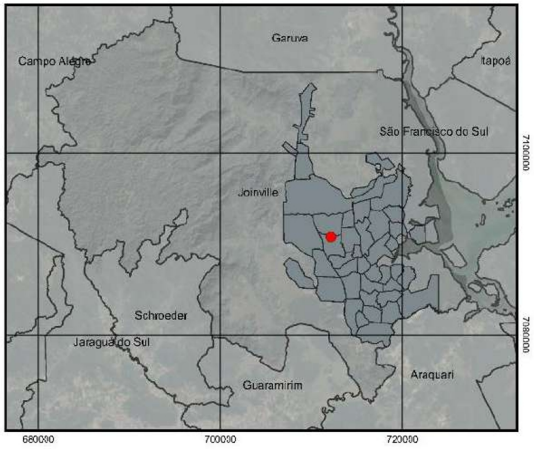
11.4 RESULTADOS DO MONITORAMENTO DE TRÁFEGO.

O Mapa de Localização do Ponto de Contagem de Tráfego, na página a seguir, 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 ucp/h (carros de passeio por hora), este valor é obtido somando-se o valor médio de carros, caminhões/ônibus e motos, sendo atribuído para carros e moto o valor de 1 ucp/h para cada unidade e 4 ucp/h para cada caminhão/ônibus registrado.







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
- Logradouros
- Lotes urbanos
- Ponto de monitoramento de tráfego
- Ponto área de estudo
- Limite de bairros
- Limites Municipais de SC

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORAMENTO DE TRÁFEGO

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.

N

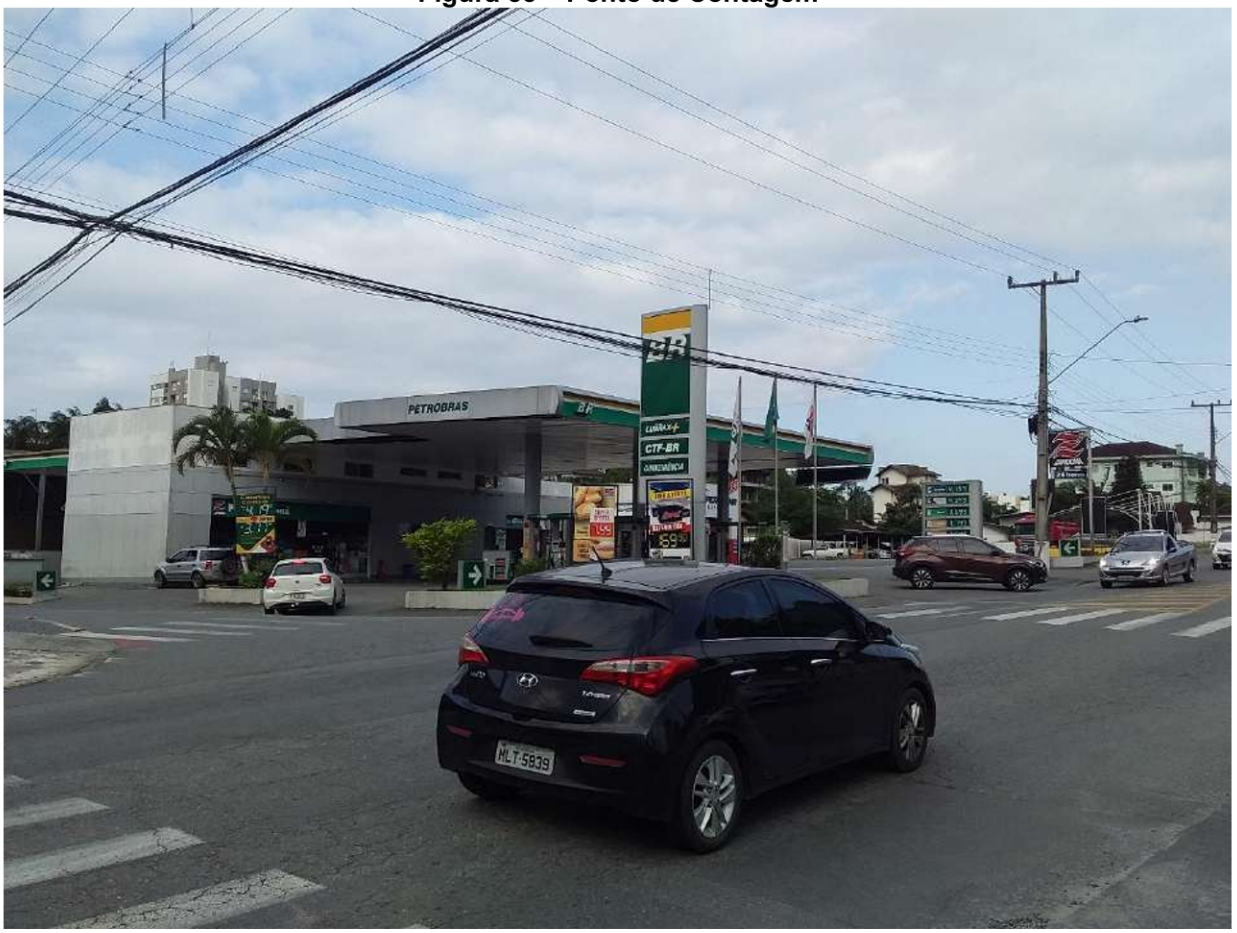
0 20 40 60 m

Nota: Direitos autorais protegidos pela Lei nº 5.988 de 14/12/73. Fica proibida a reprodução, alteração, cópia total ou parcial, sem autorização expressa do autor. Portaria 03.

11.4.1 Rua Benjamin Constant

No ponto da Rua Benjamin Constant 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 55 – Ponto de Contagem



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria (2020)

Em maio de 2019 foi realizado estudo de tráfego no mesmo ponto de contagem, de forma a complementar e enriquecer o presente estudo, apresenta-se a seguir os dados das contagens de 2019.

Tabela 48 – Contagem de Veículos realizada em maio/2019

RUA BENJAMIN CONSTANT									
HORA	**CARRO**			**CAMINHÃO/ONIBUS**			**MOTO**		
	16/mai	**20/mai**	**21/mai**	**16/mai**	**20/mai**	**21/mai**	**16/mai**	**20/mai**	**21/mai**
07:00 - 07:15	321	302	100	31	18	15	12	32	19
07:15 - 07:30	369	338	364	19	15	25	27	29	47
07:30 - 07:45	454	379	373	21	27	25	20	36	28
07:45 - 08:00	434	327	389	27	14	20	20	32	37
13:00 - 13:15	354	273	256	21	19	22	21	36	27
13:15 - 13:30	301	341	286	25	26	32	30	33	32
13:30 - 13:45	287	331	302	20	21	15	17	31	23
13:45 - 14:00	275	270	279	39	24	37	21	29	28
17:30 - 17:45	339	371	340	15	15	15	29	35	44
17:45 - 18:00	324	385	334	17	20	17	23	40	45
18:00 - 18:15	319	309	342	18	15	12	32	55	47
18:15 - 18:30	362	377	320	13	18	16	29	50	41
18:30 - 18:45	341	342	341	10	14	12	23	45	36
18:45 - 19:00	311	297	296	16	18	10	21	31	30
TOTAL	4791	4642	4322	292	264	273	325	514	484
MÉDIA POR HORA	**1369**	**1326**	**1235**	**83**	**75**	**78**	**93**	**147**	**138**
TOTAL DIÁRIO (UCP/H)	**1752**								

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria (2019)

As tabelas a seguir apresentam os volumes de veículos, ciclistas e pedestres contabilizados na campanha de contagem realizada em 2020.

Tabela 49 – Contagem de Veículos realizada em novembro/2020

RUA BENJAMIN CONSTANT - SENTIDO BR-101									
HORA	**CARRO**			**CAMINHÃO/ONIBUS**			**MOTO**		
	11/nov	**16/nov**	**18/nov**	**11/nov**	**16/nov**	**18/nov**	**11/nov**	**16/nov**	**18/nov**
7:00 - 7:15		134			5			8	
7:15 - 7:30		169			14			14	
7:30 - 7:45	115	186		9	7		12	22	
7:45 - 8:00	139	170		8	9		13	15	
8:00 - 8:15	142			11			11		
8:15 - 8:30	125			12			10		
12:00 - 12:15	148			5			15		
12:15 - 12:30	178			4			12		
12:30 - 12:45	164	77		8	8		9	10	
12:45 - 13:00	148	92		3	3		13	15	
13:00 - 13:15		107			11			10	
13:15 - 13:30		106			5			13	
17:30 - 17:45		138	169		9	6		22	12
17:45 - 18:00		153	180		10	2		21	9
18:00 - 18:15		160	236		2	6		20	15

RUA BENJAMIN CONSTANT - SENTIDO BR-101									
HORA	**CARRO**			**CAMINHÃO/ONIBUS**			**MOTO**		
18:15 - 18:30		173	212		5	3		17	9
18:30 - 18:45		154	171		7	3		13	9
18:45 - 19:00		122	154		5	9		10	6
TOTAL	1159	1941	1122	60	100	29	95	210	60
MÉDIA POR HORA	**580**	**555**	**748**	**30**	**29**	**19**	**48**	**60**	**40**
TOTAL DIÁRIO (UCP/H)	**780**								

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria (2020)

Tabela 50 – Contagem de Veículos realizada em novembro/2020

RUA BENJAMIN CONSTANT - SENTIDO MARQUÊS									
HORA	**CARRO**			**CAMINHÃO/ONIBUS**			**MOTO**		
	11/nov	**16/nov**	**18/nov**	**11/nov**	**16/nov**	**18/nov**	**11/nov**	**16/nov**	**18/nov**
7:00 - 7:15		126			4			16	
7:15 - 7:30		134			3			14	
7:30 - 7:45	148	165		12	5		8	8	
7:45 - 8:00	178	135		8	5		17	8	
8:00 - 8:15	164			12			19		
8:15 - 8:30	148			9			17		
12:00 - 12:15	160			5			15		
12:15 - 12:30	135			4			12		
12:30 - 12:45	120	94		8	7		9	13	
12:45 - 13:00	155	127		3	4		13	14	
13:00 - 13:15		146			6			14	
13:15 - 13:30		150			7			14	
17:30 - 17:45		170	199		11	6		31	23
17:45 - 18:00		164	187		7	5		21	21
18:00 - 18:15		162	205		6	11		31	21
18:15 - 18:30		157	172		6	4		22	10
18:30 - 18:45		135	164		5	8		17	16
18:45 - 19:00		126	161		3	5		13	5
TOTAL	1208	1991	1088	61	79	39	110	236	96
MÉDIA POR HORA	604	569	725	31	23	26	55	67	64
TOTAL DIÁRIO (UCP/H)	**800**								

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria (2020)

Tabela 51 – Contagem de Ciclistas e Pedestres

RUA BENJAMIN CONSTANT						
HORA	**CICLISTAS**			**PEDESTRES**		
	11/nov	**16/nov**	**18/nov**	**11/nov**	**16/nov**	**18/nov**
7:00 - 7:15		23			4	
7:15 - 7:30		17			7	
7:30 - 7:45	12	13		5	8	
7:45 - 8:00	6	7		4	8	
8:00 - 8:15	2			4		
8:15 - 8:30	7			3		
12:00 - 12:15	2			4		
12:15 - 12:30	3			3		
12:30 - 12:45	2	9		2	6	
12:45 - 13:00	2	6		2	3	
13:00 - 13:15		9			3	
13:15 - 13:30		2			5	
17:30 - 17:45		21	12		11	3
17:45 - 18:00		19	5		9	0
18:00 - 18:15		14	13		14	6
18:15 - 18:30		18	5		12	5
18:30 - 18:45		12	2		26	1
18:45 - 19:00		15	6		12	1
MÉDIA POR HORA	**18**	**53**	**29**	**14**	**37**	**11**

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria (2020)

A Tabela 52 apresenta as variáveis consideradas na estimativa das velocidades de fluxo na rua durante a contagem de veículos.

Tabela 52 – Estimativa de velocidades de fluxo

RUA BENJAMIN CONSTANT					
TEMPO (S)	**DISTÂNCIA (M)**	**VELOCIDADE (KM/H)**	**TEMPO (S)**	**DISTÂNCIA (M)**	**VELOCIDADE (KM/H)**
4,14	34	**29,57**	8,00	112	**50,40**
3,14		**38,98**	9,00		**44,80**
4,19		**29,21**	8,00		**50,40**
3,11		**39,36**	8,00		**50,40**
7,00	80	**41,14**	2,40	22,52	**33,78**
6,00		**48,00**	3,20		**25,34**
7,00		**41,14**	2,00		**40,54**
8,00		**36,00**	4,10		**19,77**
4,42	33	**26,88**	1,36	19,8	**52,41**
4,52		**26,28**	1,13		**63,08**
2,94		**40,41**	1,58		**45,11**
3,40		**34,94**	1,40		**50,91**
Média = 39,95 Km/h					

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria (2020)

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

11.4.1.1 Estimativa da Velocidade de Fluxo Livre

Com base nos dados de campo do estudo de 2019, a taxa de fluxo na via é de 1515 veículos por hora por dia nos horários de pico, considerando os caminhões com peso quatro em relação aos veículos leves, possui média de 1752 unidade de carro de passeio (ucp) por hora por dia nos horários de pico nas duas faixas de rolamento da via.

Na campanha de contagem de tráfego realizada em 2020 obteve-se a média de 1580 unidades de carro de passeio por hora por dia nos horários de pico, considerando os caminhões com peso quatro em relação aos veículos leves, e 1418 veículos por hora por dia nos horários de pico.

Se forem consideradas as duas campanhas de contagem de tráfego apresentadas para o cálculo dos fluxos médios tem-se: 1470 veículos por hora por dia nos horários de pico, se os caminhões forem valorados com peso quatro em relação aos veículos leves obtém-se 1667ucp por hora por dia.

Decidiu-se, portanto, adotar para os cálculos todos os parâmetros obtidos quando consideradas as duas campanhas de contagem.

Para calcular o fator de ajustamento para veículos pesados (fhv) tem-se que o percentual de caminhões/ônibus no fluxo observado é de 4,47%, veículos recreacionais não foram registrados. O equivalente em carros de passeio para caminhões e ônibus obtido da tabela 20.9 de Campos (2007) foi de 1,1.

$$fhv = \frac{1}{1 + 0{,}0447(1{,}1 - 1)}$$

$$fhv = 0{,}996$$

A velocidade média do tráfego observada é 39,95 km/h. O fator de ajustamento de veículos pesados calculado para esta via é de 0,996 e a taxa média de fluxo diário observada é de 1470 veic/h.

$$VFL = 39{,}95 + \frac{0{,}0125 \times 1470}{0{,}996}$$

$$VFL = 58{,}40 \text{ Km/h}$$

11.4.1.2 Estimativa da Demanda de Fluxo

Para se determinar a estimativa de demanda, é necessário calcular o fator de hora pico da via, que é definida como sendo o número de carros de passeio por hora (ucp/h) de pico em 15 minutos multiplicados por quatro e utilizando o resultado como divisor o valor do fluxo médio diário observado em unidades de carro de passeio. O fluxo médio diário observado é de 1667 ucp/h, enquanto o volume de pico para 15 minutos é de 562 ucp/h, observado no dia 16 de maio de 2019 entre 07:45h e 08:00h.

$$Fhp = \frac{1667}{4 \times 562}$$

$$Fhp = 0{,}74$$

O número de veículos por hora observado no horário de pico é dado por 2049 ucp/h, registrado no dia 16/05/2019 das 07:00h às 08:00h. Para o cálculo da taxa de fluxo de carros de passeio no horário de pico, utilizou-se também o fator de hora pico calculado, igual a 0,74, o fator de ajustamento para veículos pesados igual a 0,996 e o fator de ajustamento para greide determinado através da Tabela 46 no valor de 1,00.

$$Vcp = \frac{2049}{0{,}996 \times 1{,}0 \times 0{,}74}$$

$$\boldsymbol{Vcp = 2780\ \text{ucp/h}}$$

11.4.1.3 Determinação da Velocidade Média de Viagem

Para o cálculo da velocidade média de viagem utiliza-se o valor calculado de velocidade de fluxo livre (VFL), nesse caso igual a 58,40 km/h, taxa de fluxo de veículos de passeio por hora (V_{CP}) de 2780 ucp/h e o fator de ajuste para percentual de trechos de ultrapassagem proibida retirado da Tabela 20-11 (CAMPOS, 2007) no valor de 1,2.

$$VMV = 58{,}40 - 0{,}0125 \times 2780 - 1{,}2$$

$$\boldsymbol{VMV = 22{,}45\ \text{Km/h}}$$

(47) 3422.6164 • ambient@ambient.srv.br • www.ambient.srv.br • Av. Marquês de Olinda, 2795 • Glória • 89 216-100 • Joinville / SC

11.4.1.4 Determinação da Percentagem do Tempo Perdido

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

$$PBTP = 100 \times (1 - e^{-0,000879 \times 2780})$$

$$PBTP = 91,32\ \%$$

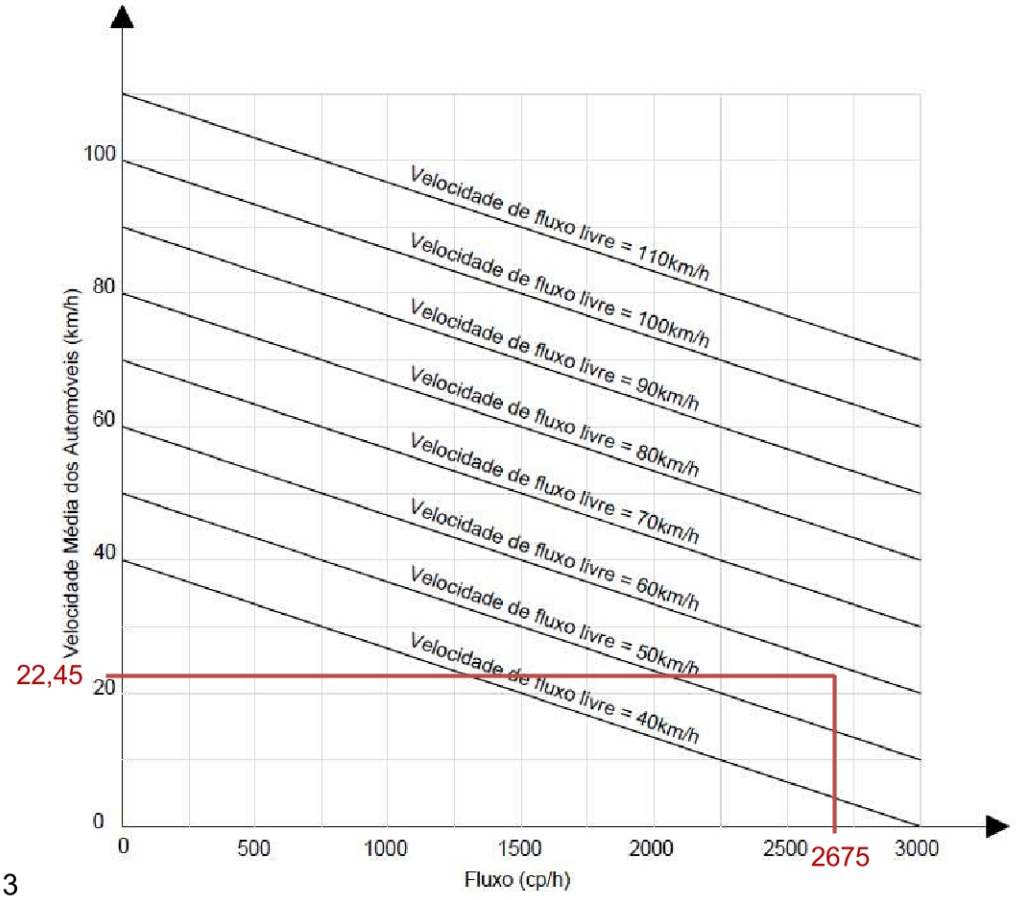
Considerando as zonas de não ultrapassagem da via como sendo em 60% e a divisão dos fluxos em 50/50 na pista, obtém-se o fator de ajuste através de interpolação dos valores da tabela 20-12 de Campos (2007) como 1,73, assim é possível estimar a percentagem de tempo perdido total na via como sendo:

$$PTP = 91,32 + 1,73$$

$$PTP = 93,05\ \%$$

A partir dos valores de velocidade de fluxo livre de 58,40 km/h e velocidade média de viagem de 22,45km/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 Rua Benjamin Constant



3

Logo, a capacidade da via é 2675 ucp/h, valor acima do fluxo de trânsito médio registrado no período de amostra de 1667 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 93,05%, verifica-se que a Rua Benjamin Constant se encontra em nível de serviço “E”, onde o fluxo é instável, com eventuais distúrbios no trânsito que provocam formação de filas podendo elevar o nível de serviço da via para o nível “F”.

11.4.2 Rua Dona Elza Meinert

No ponto P01, segundo Mapa de Localização dos Pontos de Monitoramento de Tráfego, foram realizadas as contagens de tráfego apresentadas nas tabelas a seguir, além de serem contabilizados os ciclistas e pedestres.

A contagem apresentada na sequência, em novembro de 2021, foi realizada de forma a complementar e enriquecer o presente estudo.

Tabela 53 – Contagem de Veículos – Sentido Rua Adalberto Schmalz

Rua Dona Elza Meinert - Sentido Rua Adalberto Schmalz									
Hora	**Carro**			**Caminhão/Onibus**			**Moto**		
	8/nov	**9/nov**	**10/nov**	**8/nov**	**9/nov**	**10/nov**	**8/nov**	**9/nov**	**10/nov**
7:30 - 7:45	15	4		0	0		0	1	
7:45 - 8:00	4	1		0	0		0	0	
8:00 - 8:15	5	2		0	0		0	0	
8:15 - 8:30	3	5		0	0		0	0	
11:45 - 12:00		3	5		0	0		0	0
12:00 - 12:15		6	3		0	0		1	0
12:15 - 12:30		5	4		0	0		1	0
12:30 - 12:45		4	5		0	0		1	0
17:30 - 17:45		5	5		0	0		0	1
17:45 - 18:00		7	0		1	0		0	0
18:00 - 18:15		3	6		0	0		1	3
18:15 - 18:30		16	7		0	0		0	1
Total	27	61	35	0	1	0	0	5	5
Média por Hora	**27**	**20**	**18**	**0**	**0**	**0**	**0**	**2**	**3**
Total diário (cp/h)	**35**								

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria (2021)

Tabela 54 – Contagem de Veículos – Sentido Rua Benjamin Constant

Rua Dona Elza Meinert - Sentido Rua Benjamin Constant									
Hora	**Carro**			**Caminhão/Onibus**			**Moto**		
	8/nov	**9/nov**	**10/nov**	**8/nov**	**9/nov**	**10/nov**	**8/nov**	**9/nov**	**10/nov**
7:30 - 7:45	11	8		1	0		2	0	
7:45 - 8:00	4	5		0	1		1	0	
8:00 - 8:15	4	6		0	0		0	0	
8:15 - 8:30	6	6		0	0		0	0	
11:45 - 12:00		8	13		1	0		0	0
12:00 - 12:15		2	8		0	0		0	0
12:15 - 12:30		7	4		0	1		0	0
12:30 - 12:45		6	12		0	0		0	0
17:30 - 17:45		13	15		0	0		2	4
17:45 - 18:00		8	9		0	0		3	2
18:00 - 18:15		9	13		0	0		0	0
18:15 - 18:30		4	15		0	0		2	1
Total	25	82	89	1	2	1	3	7	7
Média por Hora	**25**	**27**	**45**	**1**	**1**	**1**	**3**	**2**	**4**
Total diário (cp/h)	**57**								

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria (2021)

Tabela 55 – Contagem de Veículos – Sentido Bairro Costa e Silva – Mão única

Rua Dona Elza Meinert - Sentido Costa e Silva - Mão única									
Hora	**Carro**			**Caminhão/Onibus**			**Moto**		
	8/nov	**9/nov**	**10/nov**	**8/nov**	**9/nov**	**10/nov**	**8/nov**	**9/nov**	**10/nov**
7:30 - 7:45	166	174		11	3		16	18	
7:45 - 8:00	147	173		9	6		6	12	
8:00 - 8:15	121	143		8	14		4	5	
8:15 - 8:30	120	146		6	4		11	5	
11:45 - 12:00		158	157		9	9		16	16
12:00 - 12:15		179	158		8	7		21	19
12:15 - 12:30		125	110		9	8		11	10
12:30 - 12:45		109	97		0	0		12	11
17:30 - 17:45		188	201		11	11		15	19
17:45 - 18:00		169	185		7	5		23	22
18:00 - 18:15		187	211		4	4		13	17
18:15 - 18:30		191	200		7	6		16	17
Total	554	1941	1319	34	82	50	37	168	131
Média por Hora	**554**	**647**	**660**	**34**	**27**	**25**	**37**	**56**	**66**
Total diário (cp/h)	**1182**								

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria (2021)

Tabela 56 – Contagem de Ciclistas e Pedestres – Sentido Rua Adalberto Schmalz

Rua Dona Elza Meinert - Sentido Rua Adalberto Schmalz						
Hora	**Ciclistas**			**Pedestres**		
	8/nov	**9/nov**	**10/nov**	**8/nov**	**9/nov**	**10/nov**
7:30 - 7:45	0	1		4	0	
7:45 - 8:00	2	0		2	2	
8:00 - 8:15	0	0		0	1	
8:15 - 8:30	0	1		0	0	
11:45 - 12:00		0	1		3	1
12:00 - 12:15		2	1		0	1
12:15 - 12:30		0	1		0	0
12:30 - 12:45		2	1		2	1
17:30 - 17:45		2	2		1	0
17:45 - 18:00		2	0		2	1
18:00 - 18:15		0	0		2	4
18:15 - 18:30		1	1		1	1
Média por hora	2	4	4	6	5	5

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria (2021)

Tabela 57 – Contagem de Ciclistas e Pedestres – Sentido Rua Benjamin Constant

Rua Dona Elza Meinert - Sentido Rua Benjamin Constant						
Hora	**Ciclistas**			**Pedestres**		
	8/nov	**9/nov**	**10/nov**	**8/nov**	**9/nov**	**10/nov**
7:30 - 7:45	3	0		0	0	
7:45 - 8:00	0	0		2	2	
8:00 - 8:15	1	0		1	0	
8:15 - 8:30	0	2		0	1	
11:45 - 12:00		5	0		1	0
12:00 - 12:15		0	2		2	0
12:15 - 12:30		2	1		0	1
12:30 - 12:45		0	1		0	2
17:30 - 17:45		0	0		2	3
17:45 - 18:00		1	0		3	4
18:00 - 18:15		1	4		1	3
18:15 - 18:30		0	1		3	0
Média por hora	4	4	5	3	5	7

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria (2021)

Tabela 58 – Contagem de Ciclistas e Pedestres – Sentido ida p/ Bairro Costa e Silva

Rua Dona Elza Meinert - Sentido ida p/ Costa e Silva						
Hora	**Ciclistas**			**Pedestres**		
	8/nov	**9/nov**	**10/nov**	**8/nov**	**9/nov**	**10/nov**
7:30 - 7:45	7	8		2	3	
7:45 - 8:00	1	1		0	2	
8:00 - 8:15	2	1		3	0	
8:15 - 8:30	2	2		0	0	
11:45 - 12:00		4	5		5	4
12:00 - 12:15		2	5		5	5
12:15 - 12:30		1	3		2	5
12:30 - 12:45		3	4		4	3
17:30 - 17:45		6	7		3	3
17:45 - 18:00		2	5		6	1
18:00 - 18:15		6	4		6	4
18:15 - 18:30		13	5		8	5
Média por hora	12	16	19	5	15	15

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria (2021)

Tabela 59 – Contagem de Ciclistas e Pedestres – Sentido vinda do Bairro Costa e Silva

Rua Dona Elza Meinert - Sentido vinda do Costa e Silva						
Hora	**Ciclistas**			**Pedestres**		
	8/nov	**9/nov**	**10/nov**	**8/nov**	**9/nov**	**10/nov**
7:30 - 7:45	2	4		1	1	
7:45 - 8:00	3	3		5	2	
8:00 - 8:15	1	0		0	0	
8:15 - 8:30	2	1		4	0	
11:45 - 12:00		1	1		13	8
12:00 - 12:15		1	1		2	0
12:15 - 12:30		1	0		3	5
12:30 - 12:45		2	6		6	2
17:30 - 17:45		11	11		11	11
17:45 - 18:00		2	2		2	2
18:00 - 18:15		3	3		1	1
18:15 - 18:30		3	3		1	1
Média por hora	8	11	14	10	14	15

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria (2021)

Além disso, no procedimento, costuma-se estimar a velocidade de fluxo através da determinação de dois pontos fixos no local, cronometrando o tempo em que os veículos necessitariam para transitar entre os pontos, obtendo-se assim a velocidade média de fluxo.

Entretanto, ao se observar o trânsito no ponto de contagem, verificou-se que a via, em ambas as pistas e sentidos, os automóveis não possuíam condições de acessar ou passar pela Rua Benjamim Constant sem ocorrer paradas.

11.4.3 Rua Marechal Hermes

No ponto da Rua Marechal Hermes foram realizadas as contagens de tráfego apresentadas nas tabelas a seguir, foi estimada a velocidade média de fluxo e também foram contabilizados os ciclistas e pedestres.

As tabelas a seguir apresentam os volumes de veículos, ciclistas e pedestres contabilizados.

Tabela 60 – Contagem de Veículos realizada em novembro/2020

RUA MARECHAL HERMES - SENTIDO BENJAMIN CONSTANT						
HORA	**CARRO**		**CAMINHÃO/ÔNIBUS**		**MOTO**	
	13/nov	**18/nov**	**13/nov**	**18/nov**	**13/nov**	**18/nov**
7:30 - 7:45	49	61	1	0	3	6
7:45 - 8:00	58	64	1	2	7	6

8:00 - 8:15	61	63	2	2	7	7
8:15 - 8:30	52	55	2	0	5	3
11:45 - 12:00		44		2		5
12:00 - 12:15	77	69	3	0	11	7
12:15 - 12:30	58	38	0	0	6	7
12:30 - 12:45	39	39	1	1	6	0
12:45 - 13:00	58		4		7	
17:30 - 17:45	74	77	0	1	4	4
17:45 - 18:00	75	76	1	0	7	6
18:00 - 18:15	86	61	0	0	7	8
18:15 - 18:30	78	63	1	0	5	7
18:30 - 18:45	62	55	0	0	4	4
18:45 - 19:00	64	67	0	0	3	3
TOTAL	891	832	16	8	82	73
MÉDIA POR HORA	**255**	**238**	**5**	**2**	**23**	**21**
TOTAL DIÁRIO (CP/H)	**282**					

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria (2020)

Tabela 61 – Contagem de Veículos realizada em novembro/2020

RUA MARECHAL HERMES - SENTIDO RUA XV						
HORA	**CARRO**		**CAMINHÃO/ÔNIBUS**		**MOTO**	
	13/nov	**18/nov**	**13/nov**	**18/nov**	**13/nov**	**18/nov**
7:30 - 7:45	126	96	1	3	12	7
7:45 - 8:00	108	106	2	2	7	8
8:00 - 8:15	101	131	0	0	6	4
8:15 - 8:30	87	88	2	2	5	3
11:45 - 12:00		76		5		9
12:00 - 12:15	99	95	4	3	12	5
12:15 - 12:30	86	81	1	6	13	5
12:30 - 12:45	83	53	5	0	8	7
12:45 - 13:00	78		1		4	
17:30 - 17:45	95	114	1	2	13	14
17:45 - 18:00	114	102	1	3	12	13
18:00 - 18:15	104	128	1	4	10	11
18:15 - 18:30	113	108	1	1	5	9
18:30 - 18:45	101	85	0	0	15	5
18:45 - 19:00	92	90	1	1	6	2
TOTAL	1387	1353	21	32	128	102
MÉDIA POR HORA	**396**	**387**	**6**	**9**	**37**	**29**
TOTAL DIÁRIO (CP/H)	**455**					

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria (2020)

Tabela 62 – Contagem de Ciclistas e Pedestres

RUA MARECHAL HERMES				
HORA	**CICLISTAS**		**PEDESTRES**	
	13/nov	**18/nov**	**13/nov**	**18/nov**
7:30 - 7:45	2	6	4	4
7:45 - 8:00	1	1	4	4
8:00 - 8:15	1	0	3	1
8:15 - 8:30	3	2	5	2
11:45 - 12:00		1		3
12:00 - 12:15	1	1	3	5
12:15 - 12:30	2	0	0	0
12:30 - 12:45	3	0	4	0
12:45 - 13:00	5		5	
17:30 - 17:45	5	8	6	3
17:45 - 18:00	3	2	9	0
18:00 - 18:15	6	1	2	4
18:15 - 18:30	2	2	4	8
18:30 - 18:45	1	0	6	2
18:45 - 19:00	4	1	7	1
MÉDIA POR HORA	**11**	**7**	**18**	**11**

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria (2020)

A Tabela 63 apresenta as variáveis consideradas na estimativa das velocidades de fluxo na rua durante a contagem de veículos.

Tabela 63 – Estimativa de velocidades de fluxo

RUA MARECHAL HERMES					
TEMPO (S)	**DISTÂNCIA (M)**	**VELOCIDADE (KM/H)**	**TEMPO (S)**	**DISTÂNCIA (M)**	**VELOCIDADE (KM/H)**
3,50	52	**53,49**	8,85	90	**36,61**
4,00		**46,80**	6,39		**50,70**
3,50		**53,49**	6,00		**54,00**
3,50		**53,49**	5,70		**56,84**
3,00	30	**36,00**	2,86	30	**37,76**
3,50		**30,86**	3,33		**32,43**
3,20		**33,75**	2,58		**41,86**
4,77	55	**41,51**	2,36		**45,76**
3,46		**57,23**			
Média = 44,86 Km/h					

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria (2020)

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

11.4.3.1 Estimativa da Velocidade de Fluxo Livre

Com base nos dados de campo obteve-se a média de 737 unidades de carro de passeio por hora por dia nos horários de pico, considerando os caminhões com peso quatro em relação aos veículos leves, e 704 veículos por hora por dia nos horários de pico.

Para calcular o fator de ajustamento para veículos pesados (fhv) tem-se que o percentual de caminhões/ônibus no fluxo observado é de 1,56%, 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.

$$fhv = \frac{1}{1 + 0{,}0156(1{,}2 - 1)}$$

$$fhv = 0{,}997$$

A velocidade média do tráfego observada é 44,86 km/h. O fator de ajustamento de veículos pesados calculado para esta via é de 0,997 e a taxa média de fluxo diário observada é de 704 veic/h.

$$VFL = 44{,}86 + \frac{0{,}0125 \times 704}{0{,}997}$$

$$VFL = 53{,}67\ \mathrm{Km/h}$$

11.4.3.2 Estimativa da Demanda de Fluxo

Para se determinar a estimativa de demanda, é necessário calcular o fator de hora pico da via, que é definida como sendo o número de carros de passeio por hora (ucp/h) de pico em 15 minutos multiplicados por quatro e utilizando o resultado como divisor o valor do fluxo médio diário observado em unidades de carro de passeio. O fluxo médio diário observado é de 737 ucp/h, enquanto o volume de pico para 15 minutos é de 227 ucp/h, observado no dia 13 de novembro de 2020 entre 12:00h e 12:15h.

$$Fhp = \frac{737}{4 \times 227}$$

$$Fhp = 0{,}81$$

O número de veículos por hora observado no horário de pico é dado por 785 ucp/h, registrado no dia 13/11/2020 entre 17:30h e 19:00h. Para o cálculo da taxa de fluxo de carros de passeio no horário de pico, utiliza-se também o fator de hora pico calculado, igual a 0,81, o fator de ajustamento para veículos pesados igual a 0,997 e o fator de ajustamento para greide determinado através da Tabela 46 no valor de 1,00.

$$Vcp = \frac{785}{0{,}997 \times 1{,}0 \times 0{,}81}$$

$$\boldsymbol{Vcp = 972\ \text{ucp/h}}$$

11.4.3.3 Determinação da Velocidade Média de Viagem

Para o cálculo da velocidade média de viagem utiliza-se o valor calculado de velocidade de fluxo livre (VFL), nesse caso igual a 53,67 km/h, taxa de fluxo de veículos de passeio por hora (V_{CP}) de 972 ucp/h e o fator de ajuste para percentual de trechos de ultrapassagem proibida retirado da Tabela 20-11 (CAMPOS, 2007) no valor de 3,2.

$$VMV = 53{,}67 - 0{,}0125 \times 972 - 3{,}2$$

$$\boldsymbol{VMV = 38{,}32\ \text{Km/h}}$$

11.4.3.4 Determinação da Percentagem do Tempo Perdido

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

$$PBTP = 100 \times (1 - e^{-0{,}000879 \times 972})$$

$$PBTP = 57{,}45\ \%$$

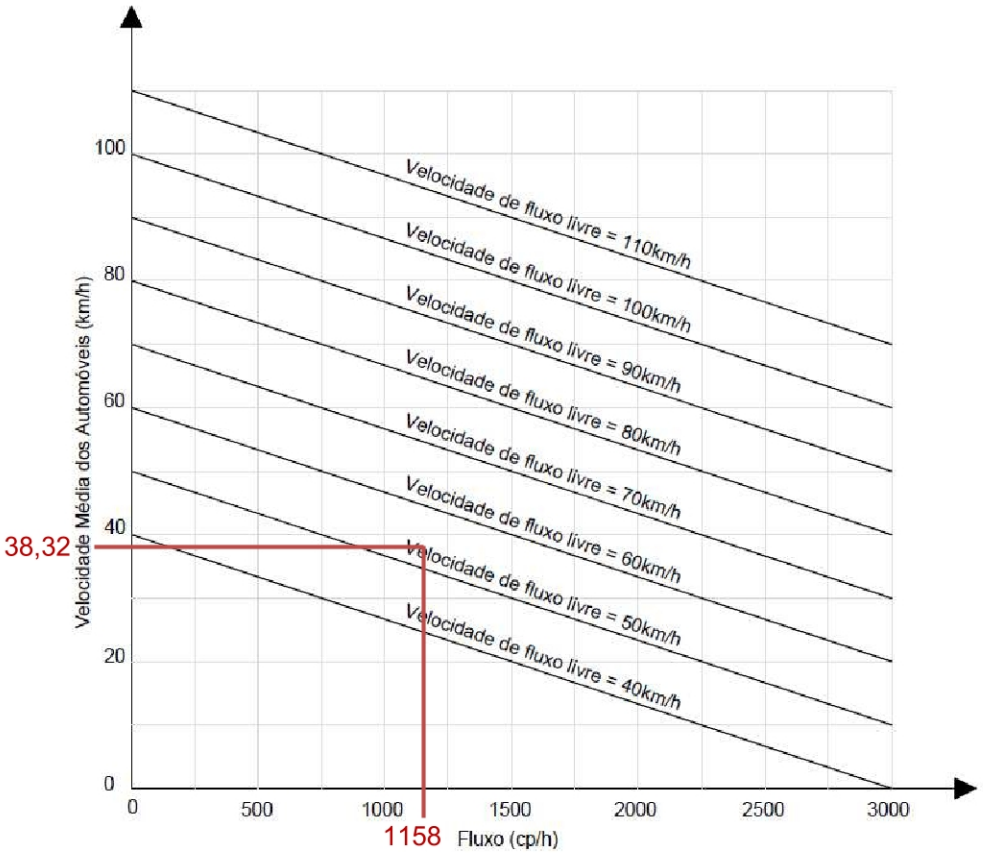
Considerando as zonas de não ultrapassagem da via como sendo em 60% e a divisão dos fluxos em 60/40 na pista, obtém-se o fator de ajuste através de interpolação dos valores da tabela 20-12 de Campos (2007) como 11,31, assim é possível estimar a percentagem de tempo perdido total na via como sendo:

$$PTP = 57{,}45 + 11{,}31$$

$$PTP = 68{,}76\ \%$$

A partir dos valores de velocidade de fluxo livre de 53,67 km/h e velocidade média de viagem de 38,32 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 Rua Marechal Hermes



Logo, a capacidade da via é 1158 ucp/h, valor acima do fluxo de trânsito médio registrado no período de amostra de 737 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 68,76%, verifica-se que a Rua Marechal Hermes se encontra em nível de serviço “C”, caracterizado pelo tráfego estável, mas suscetível a engarrafamentos devido a manobras de giro e a veículos mais lentos (DNIT, 2006).

11.4.4 Rua Adalberto Schmalz

No ponto P02, segundo Mapa de Localização dos Pontos de Monitoramento de Tráfego, foram realizadas as contagens de tráfego apresentadas nas tabelas a seguir, além de serem contabilizados os ciclistas e pedestres.

A contagem apresentada na sequência, em novembro de 2021, foi realizada de forma a complementar e enriquecer o presente estudo.

Tabela 64 – Contagem de Veículos – Sentido indo p/ Rua Ernesto Friedrichsen

Rua Adalberto Schmalz - Sentido indo p/ Rua Ernesto Friedrichsen									
Hora	**Carro**			**Caminhão/Onibus**			**Moto**		
	8/nov	**9/nov**	**10/nov**	**8/nov**	**9/nov**	**10/nov**	**8/nov**	**9/nov**	**10/nov**
7:30 - 7:45	5	1		0	0		0	0	
7:45 - 8:00	1	2		0	0		0	0	
8:00 - 8:15	1	4		1	0		0	0	
8:15 - 8:30	1	1		0	0		1	0	
11:45 - 12:00	0	2		0	0		2	0	
12:00 - 12:15	3	3		0	0		0	0	
12:15 - 12:30	0	2		0	0		0	0	
12:30 - 12:45	1	1		0	0		0	0	
17:30 - 17:45		2	2		0	0		0	0
17:45 - 18:00		3	3		1	0		0	0
18:00 - 18:15		2	1		0	0		0	0
18:15 - 18:30		0	1		0	0		0	0
Total	12	23	7	1	1	0	3	0	0
Média por Hora	**6**	**8**	**7**	**1**	**0**	**0**	**2**	**0**	**0**
Total diário (cp/h)	**13**								

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria (2021)

Tabela 65 – Contagem de Veículos – Sentido vindo da Rua Ernesto Friedrichsen

Rua Adalberto Schmalz - Sentido vindo da Rua Ernesto Friedrichsen									
Hora	**Carro**			**Caminhão/Onibus**			**Moto**		
	8/nov	**9/nov**	**10/nov**	**8/nov**	**9/nov**	**10/nov**	**8/nov**	**9/nov**	**10/nov**
7:30 - 7:45	2	4		0	0		1	0	
7:45 - 8:00	2	1		0	0		0	0	
8:00 - 8:15	2	4		0	1		0	0	
8:15 - 8:30	4	1		1	0		0	0	
11:45 - 12:00	1	3		0	0		2	1	
12:00 - 12:15	1	1		0	0		0	0	
12:15 - 12:30	1	1		0	0		1	0	
12:30 - 12:45	2	0		0	0		0	0	
17:30 - 17:45		1	4		0	0		0	2
17:45 - 18:00		1	2		0	3		0	0
18:00 - 18:15		3	5		0	0		0	0
18:15 - 18:30		0	3		0	0		0	0
Total	15	20	14	1	1	3	4	1	2
Média por Hora	**8**	**7**	**14**	**1**	**0**	**3**	**2**	**0**	**2**
Total diário (cp/h)	**24**								

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria (2021)

Tabela 66 – Contagem de Veículos – Sentido vindo da Rua Dona Elza Meinert

Rua Adalberto Schmalz - Sentido vindo da Rua Dona Elza Meinert									
Hora	**Carro**			**Caminhão/Onibus**			**Moto**		
	8/nov	**9/nov**	**10/nov**	**8/nov**	**9/nov**	**10/nov**	**8/nov**	**9/nov**	**10/nov**
7:30 - 7:45	34	39		0	0		1	0	
7:45 - 8:00	35	39		0	0		0	1	
8:00 - 8:15	18	29		2	0		2	3	
8:15 - 8:30	13	14		0	0		0	0	
11:45 - 12:00	17	33		0	0		5	4	
12:00 - 12:15	28	24		0	0		2	1	
12:15 - 12:30	20	19		0	0		3	2	
12:30 - 12:45	13	14		0	0		1	1	
17:30 - 17:45		31	37		0	0		2	3
17:45 - 18:00		29	30		0	0		3	2
18:00 - 18:15		32	28		0	0		2	3
18:15 - 18:30		24	30		0	0		2	2
Total	178	327	125	2	0	0	14	21	10
Média por Hora	**89**	**109**	**125**	**1**	**0**	**0**	**7**	**7**	**10**
Total diário (cp/h)	**176**								

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria (2021)

Tabela 67 – Contagem de Veículos – Sentido indo p/ Rua Dona Elza Meinert

Rua Adalberto Schmalz - Sentido indo p/ Rua Dona Elza Meinert									
Hora	**Carro**			**Caminhão/Onibus**			**Moto**		
	8/nov	**9/nov**	**10/nov**	**8/nov**	**9/nov**	**10/nov**	**8/nov**	**9/nov**	**10/nov**
7:30 - 7:45	23	44		0	1		2	1	
7:45 - 8:00	24	25		0	1		1	2	
8:00 - 8:15	11	20		0	0		1	3	
8:15 - 8:30	17	21		1	1		0	1	
11:45 - 12:00	13	19		0	0		1	3	
12:00 - 12:15	24	24		0	0		3	4	
12:15 - 12:30	10	13		0	0		1	0	
12:30 - 12:45	11	11		0	0		0	0	
17:30 - 17:45		35	59		0	0		2	2
17:45 - 18:00		40	39		0	1		3	3
18:00 - 18:15		38	48		0	0		1	0
18:15 - 18:30		24	35		0	0		0	2
Total	133	314	181	1	3	1	9	20	7
Média por Hora	**67**	**105**	**181**	**1**	**1**	**1**	**5**	**7**	**7**
Total diário (cp/h)	**190**								

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria (2021)

Tabela 68 – Contagem de Ciclistas e Pedestres – Sentido indo p/ Rua Ernesto Friedrichsen

Rua Adalberto Schmalz - Sentido indo p/ Rua Ernesto Friedrichsen						
Hora	**Ciclistas**			**Pedestres**		
	8/nov	**9/nov**	**10/nov**	**8/nov**	**9/nov**	**10/nov**
7:30 - 7:45	0	1		2	0	
7:45 - 8:00	0	0		2	2	
8:00 - 8:15	0	0		0	0	
8:15 - 8:30	0	1		0	0	
11:45 - 12:00	0	0		1	0	
12:00 - 12:15	1	2		0	0	
12:15 - 12:30	1	0		1	0	
12:30 - 12:45	0	0		0	1	
17:30 - 17:45		0	0		0	0
17:45 - 18:00		0	0		0	0
18:00 - 18:15		0	0		0	0
18:15 - 18:30		0	0		0	1
Média por hora	1	1	0	3	1	1

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria (2021)

Tabela 69 – Contagem de Ciclistas e Pedestres – Sentido vindo da Rua Ernesto Friedrichsen

Rua Adalberto Schmalz - Sentido vindo da Rua Ernesto Friedrichsen						
Hora	**Ciclistas**			**Pedestres**		
	8/nov	**9/nov**	**10/nov**	**8/nov**	**9/nov**	**10/nov**
7:30 - 7:45	0	1		1	0	
7:45 - 8:00	0	0		0	0	
8:00 - 8:15	0	0		0	0	
8:15 - 8:30	0	0		0	0	
11:45 - 12:00	0	0		1	1	
12:00 - 12:15	0	0		1	1	
12:15 - 12:30	1	0		1	0	
12:30 - 12:45	0	0		0	1	
17:30 - 17:45		0	0		2	1
17:45 - 18:00		0	1		2	0
18:00 - 18:15		1	1		1	2
18:15 - 18:30		0	2		0	0
Média por hora	1	1	4	2	3	3

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria (2021)

Tabela 70 – Contagem de Ciclistas e Pedestres – Sentido vindo da Rua Dona Elza Meinert

Rua Adalberto Schmalz - Sentido vindo da Rua Dona Elza Meinert						
Hora	**Ciclistas**			**Pedestres**		
	8/nov	**9/nov**	**10/nov**	**8/nov**	**9/nov**	**10/nov**
7:30 - 7:45	0	2		1	2	
7:45 - 8:00	1	2		2	0	
8:00 - 8:15	2	0		2	1	
8:15 - 8:30	2	0		1	3	
11:45 - 12:00	1	3		1	10	
12:00 - 12:15	1	0		1	0	
12:15 - 12:30	2	1		1	0	
12:30 - 12:45	0	0		0	0	
17:30 - 17:45		1	1		0	0
17:45 - 18:00		1	0		0	0
18:00 - 18:15		0	0		3	2
18:15 - 18:30		0	0		1	1
Média por hora	5	3	1	5	7	3

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria (2021)

Tabela 71 – Contagem de Ciclistas e Pedestres – Sentido indo p/ Rua Dona Elza Meinert

Rua Adalberto Schmalz - Sentido indo p/ Rua Dona Elza Meinert						
Hora	**Ciclistas**			**Pedestres**		
	8/nov	**9/nov**	**10/nov**	**8/nov**	**9/nov**	**10/nov**
7:30 - 7:45	1	1		1	4	
7:45 - 8:00	0	0		0	1	
8:00 - 8:15	0	0		0	0	
8:15 - 8:30	0	0		2	1	
11:45 - 12:00	0	0		0	3	
12:00 - 12:15	3	1		1	0	
12:15 - 12:30	0	0		0	1	
12:30 - 12:45	0	1		1	0	
17:30 - 17:45		2	1		4	2
17:45 - 18:00		1	0		12	1
18:00 - 18:15		2	2		1	1
18:15 - 18:30		0	2		0	0
Média por hora	2	3	5	3	9	4

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria (2021)

Além disso, no procedimento, costuma-se estimar a velocidade de fluxo através da determinação de dois pontos fixos no local, cronometrando o tempo em que os veículos necessitariam para transitar entre os pontos, obtendo-se assim a velocidade média de fluxo.

Entretanto, ao se observar o trânsito no ponto de contagem, verificou-se que a via, em ambas as pistas e sentidos, os automóveis não possuíam condições de acessar ou passar pela Rua Marechal Hermes sem parar, antes de realizar o cruzamento entre as vias.

11.4.5 Rua Adriano Schondermank (trecho entre R. Adalberto Schmalz e R. Benjamin Constant)

No ponto da Rua Adriano Schondermank 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 56 – Ponto de Contagem



Fonte: Google Street View (2021)

Em outubro de 2021 foi realizada contagem de tráfego, de forma a complementar e enriquecer o presente estudo, o que apresenta-se a seguir:

Tabela 72 – Contagem de Veículos - Sentido p/ Rua Adalberto Schmalz

Rua Adriano Schondermank - Sentido Rua Adalberto Schmalz						
Hora	**Carro**		**Caminhão/Onibus**		**Moto**	
	25/out	**27/out**	**25/out**	**27/out**	**25/out**	**27/out**
7:15 - 7:30	17	12	0	0	2	0
7:30 - 7:45	16	17	0	0	0	0
7:45 - 8:00	13	27	1	1	0	0
8:00 - 8:15	8	14	2	3	4	3
11:30 - 11:45	17	17	0	0	3	0
11:45 - 12:00	9	12	0	0	2	0
12:00 - 12:15	21	17	0	1	1	4
12:15 - 12:30	7	11	0	1	0	0
17:30 - 17:45	24	26	0	0	0	3
17:45 - 18:00	22	25	0	0	0	0
18:00 - 18:15	16	15	1	0	2	1
18:15 - 18:30	18	15	0	0	0	1
18:30 - 18:45	17	18	0	0	0	0
18:45 - 19:00	16	16	0	0	1	1
19:00 - 19:15	8	13	0	0	1	1
19:15 - 19:30	6	12	0	0	0	0
Total	235	267	4	6	16	14
Média por Hora	**59**	**67**	**1**	**2**	**4**	**4**
Total diário (cp/h)	**72**					

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria (2021)

Tabela 73 – Contagem de Veículos - Sentido p/ Rua Benjamin Constant

Rua Adriano Schondermank - Sentido Rua Benjamin Constant						
Hora	**Carro**		**Caminhão/Onibus**		**Moto**	
	25/out	**27/out**	**25/out**	**27/out**	**25/out**	**27/out**
7:15 - 7:30	16	18	0	0	1	1
7:30 - 7:45	17	21	0	0	3	2
7:45 - 8:00	13	17	0	0	1	2
8:00 - 8:15	8	12	0	3	3	0
11:30 - 11:45	14	11	0	0	0	0
11:45 - 12:00	14	19	0	0	1	0
12:00 - 12:15	13	10	1	0	0	0
12:15 - 12:30	10	6	0	1	2	0
17:30 - 17:45	18	25	0	0	0	1
17:45 - 18:00	24	25	0	0	1	1
18:00 - 18:15	24	24	0	0	0	0
18:15 - 18:30	15	19	0	0	0	0
18:30 - 18:45	19	16	0	0	0	1

18:45 - 19:00	4	13	0	0	2	1
19:00 - 19:15	12	17	0	0	0	1
19:15 - 19:30	8	11	0	0	0	0
Total	229	264	1	4	14	10
Média por Hora	**57**	**66**	**0**	**1**	**4**	**3**
Total diário (cp/h)	**67**					

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria (2021)

Tabela 74 – Contagem de Ciclistas e Pedestres - Sentido p/ Rua Adalberto Schmalz

Rua Adriano Schondermank - Sentido Rua Adalberto Schmalz				
Hora	**Ciclistas**		**Pedestres**	
	25/out	**27/out**	**25/out**	**27/out**
7:15 - 7:30	0	3	2	2
7:30 - 7:45	0	2	0	4
7:45 - 8:00	0	4	0	2
8:00 - 8:15	0	1	0	1
11:30 - 11:45	1	3	1	10
11:45 - 12:00	0	0	1	0
12:00 - 12:15	0	1	6	3
12:15 - 12:30	0	0	0	2
17:30 - 17:45	0	1	1	2
17:45 - 18:00	0	1	2	4
18:00 - 18:15	1	1	2	0
18:15 - 18:30	0	0	3	1
18:30 - 18:45	0	0	6	5
18:45 - 19:00	0	0	3	2
19:00 - 19:15	0	0	2	4
19:15 - 19:30	0	0	0	0
Média por hora	1	4	7	11

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria (2021)

Tabela 75 – Contagem de Ciclistas e Pedestres - Sentido p/ Rua Benjamin Constant

Rua Adriano Schondermank - Sentido Rua Benjamin Constant				
Hora	**Ciclistas**		**Pedestres**	
	25/out	**27/out**	**25/out**	**27/out**
7:15 - 7:30	0	1	1	0
7:30 - 7:45	0	0	0	1
7:45 - 8:00	0	2	0	2
8:00 - 8:15	0	0	0	0
11:30 - 11:45	0	2	4	4
11:45 - 12:00	0	1	5	8
12:00 - 12:15	0	1	1	3

12:15 - 12:30	0	0	2	2
17:30 - 17:45	0	1	0	2
17:45 - 18:00	0	1	0	0
18:00 - 18:15	0	0	0	0
18:15 - 18:30	0	1	0	0
18:30 - 18:45	0	0	3	3
18:45 - 19:00	0	0	1	0
19:00 - 19:15	0	0	0	2
19:15 - 19:30	0	0	1	2
Média por hora	0	3	5	7

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria (2021)

A Tabela 76 apresenta as variáveis consideradas na estimativa das velocidades de fluxo na rua durante a contagem de veículos nos sentidos Rua Adalberto Schmalz e Rua Benjamin Constant.

Tabela 76 – Estimativa de velocidades de fluxo

Rua Adriano Schondermank - Ambos os sentidos			
Tempo	Distância	Velocidade	**Média das Velocidades**
6,47	55	30,60	**32,99**
5,58		35,48	
6,02		32,89	

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria (2021)

A partir da metodologia do HCM e dos dados levantados em campo, é possível determinar os níveis de serviço e a capacidade da Rua Adriano Schondermank, no trecho entre as esquinas das Ruas Benjamin Constant e Adalberto Schmalz.

11.4.5.1 Estimativa da Velocidade de Fluxo Livre

Com base nos dados de campo do estudo de 2021, a taxa de fluxo na via é de 133 veículos por hora por dia nos horários de pico, considerando os caminhões com peso quatro em relação aos veículos leves, possui média de 139 unidade de carro de passeio (ucp) por hora por dia nos horários de pico nas duas faixas de rolamento da via.

Para calcular o fator de ajustamento para veículos pesados (fhv) tem-se que o percentual de caminhões/ônibus no fluxo observado é de 7,18%, veículos recreacionais não foram registrados. O equivalente em carros de passeio para caminhões e ônibus obtido da tabela 20.9 de Campos (2007) foi de 1,7.

$$fhv = \frac{1}{1 + 0{,}0718(1{,}7 - 1)}$$

$$fhv = 0{,}952$$

A velocidade média do tráfego observada é 32,99 km/h. O fator de ajustamento de veículos pesados calculado para esta via é de 0,952 e a taxa média de fluxo diário observada é de 133 veic/h.

$$VFL = 32{,}99 + \frac{0{,}0125 \times 133}{0{,}952}$$

$$VFL = 34{,}74\ \mathrm{Km/h}$$

11.4.5.2 Estimativa da Demanda de Fluxo

Para se determinar a estimativa de demanda, é necessário calcular o fator de hora pico da via, que é definida como sendo o número de carros de passeio por hora (ucp/h) de pico em 15 minutos multiplicados por quatro e utilizando o resultado como divisor o valor do fluxo médio diário observado em unidades de carro de passeio. O fluxo médio diário observado é de 139 ucp/h, enquanto o volume de pico para 15 minutos é de 55 ucp/h, observado no dia 27 de outubro de 2021 entre 17:30h e 17:45h.

$$Fhp = \frac{139}{4 \times 55} \qquad Fhp = 0{,}63$$

O número de veículos por hora observado no horário de pico é dado por 174 ucp/h, registrado no dia 27/10/2021 das 07:15h às 08:15h. Para o cálculo da taxa de fluxo de carros de passeio no horário de pico, utiliza-se também o fator de hora pico calculado, igual a 0,63, o fator de ajustamento para veículos pesados igual a 0,952 e o fator de ajustamento para greide determinado através da Tabela 20-7 de Campos (2007) no valor de 1,00.

$$Vcp = \frac{174}{0{,}952 \times 1{,}0 \times 0{,}63} \qquad Vcp = 290\ \mathrm{ucp/h}$$

11.4.5.3 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 34,74 km/h, taxa de fluxo de veículos de passeio por hora (V_{CP}) de 290 ucp/h e o fator de ajuste para percentual de trechos de ultrapassagem proibida retirado da Tabela 20-11 (CAMPOS, 2007) no valor de 6,4.

$$VMV = 34{,}74 - 0{,}0125 \times 290 - 6{,}4$$

$$VMV = 24{,}72\ \mathrm{Km/h}$$

11.4.5.4 Determinação da Percentagem do Tempo Perdido

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

$$PBTP = 100 \times (1 - e^{-0{,}000879 \times 290})$$

$$PBTP = 22{,}50\ \%$$

Considerando as zonas de não ultrapassagem da via como sendo em 100% e a divisão dos fluxos em 50/50 na pista, obtém-se o fator de ajuste através de interpolação dos valores da tabela 20-12 de Campos (2007) como 21,8, assim é possível estimar a percentagem de tempo perdido total na via como sendo:

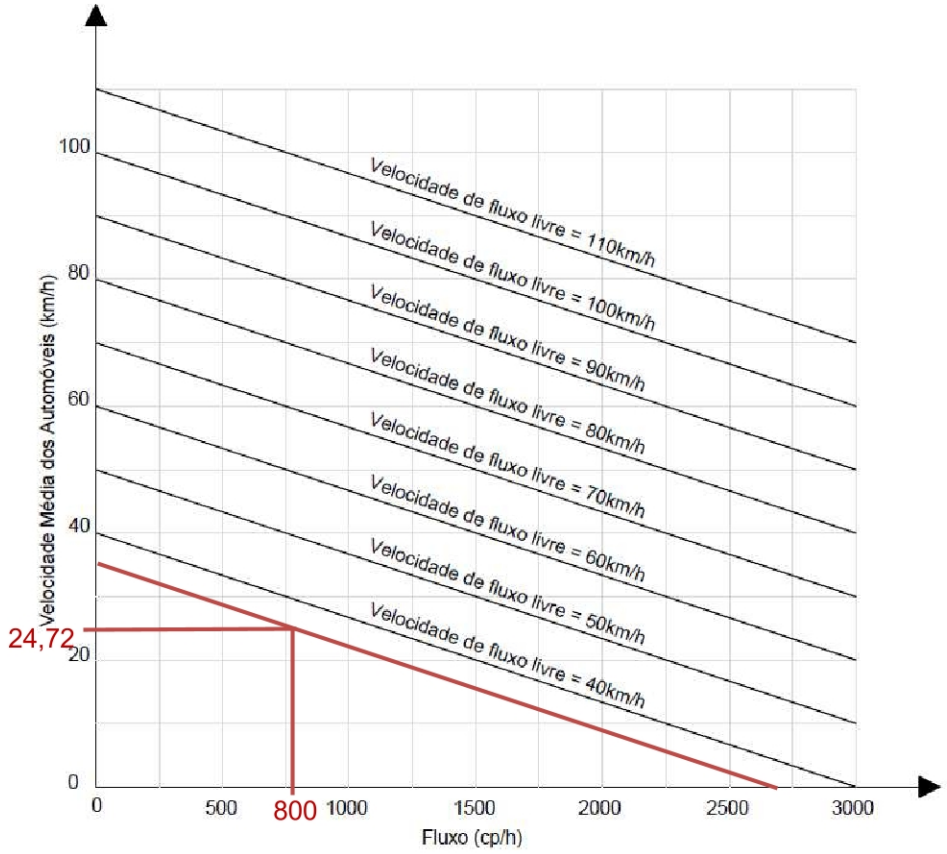
$$PTP = 22{,}50 + 21{,}80$$

$$PTP = 44{,}30\ \%$$

Verifica-se, então, que a Rua Adriano Schondermank, no trecho entre as Ruas Adalberto Schmalz e Benjamin Constant se encontra em nível de serviço “B”, o que indica fluxo estável, a velocidade começando a ser restringida pelas condições de tráfego, condutores possuem razoáveis condições de liberdade para escolher a velocidade.

A partir dos valores de velocidade de fluxo livre de 34,74 km/h e velocidade média de viagem de 24,72 km/h, entra-se no Gráfico 8 (Relações fluxo-velocidade para segmentos básicos de rodovias de pista simples) obtém-se a capacidade de fluxo da via.

Gráfico 8 – Capacidade de Fluxo Rua Adriano Schondermank



Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria (2021)

Logo, a capacidade da via é 800 ucp/h, valor acima do fluxo de trânsito médio registrado no período de amostra de 139 ucp/h. Assim, conclui-se que a via não está com sua capacidade saturada.

11.4.6 Rua Adriano Schondermank (trecho entrada na R. Benjamin Constant em mão única)

No ponto da Rua Adriano Schondermank (Figura 56) foram realizadas as contagens de tráfego apresentadas nas tabelas a seguir, além de serem contabilizados os ciclistas e pedestres.

Em outubro de 2021 foi realizada contagem de tráfego, de forma a complementar e enriquecer o presente estudo, o que apresenta-se a seguir:

Tabela 77 – Contagem de Veículos - Sentido p/ Rua Benjamin Constant – mão única

Rua Adriano Schondermank - Sentido Rua Benjamin Constant - Mão única						
Hora	**Carro**		**Caminhão/Onibus**		**Moto**	
	25/out	**27/out**	**25/out**	**27/out**	**25/out**	**27/out**
7:15 - 7:30	123	115	10	4	10	7
7:30 - 7:45	119	125	7	4	10	15
7:45 - 8:00	139	118	10	5	18	16
8:00 - 8:15	109	125	9	7	7	16
11:30 - 11:45	128	111	3	7	16	9
11:45 - 12:00	123	90	5	11	9	9
12:00 - 12:15	119	111	4	4	18	16
12:15 - 12:30	101	82	4	4	9	10
17:30 - 17:45	119	134	6	4	6	11
17:45 - 18:00	144	95	4	5	2	6
18:00 - 18:15	100	101	4	7	1	4
18:15 - 18:30	104	91	6	2	4	5
18:30 - 18:45	103	75	6	7	3	3
18:45 - 19:00	78	78	7	2	9	13
19:00 - 19:15	62	59	2	2	5	4
19:15 - 19:30	53	80	2	3	2	5
Total	1724	1590	89	78	129	149
Média por Hora	**431**	**398**	**22**	**20**	**32**	**37**
Total diário (cp/h)	**533**					

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria (2021)

Tabela 78 – Contagem de Ciclistas e Pedestres - Sentido p/ Rua Benjamin Constant – mão única

Rua Adriano Schondermank - Sentido Rua Benjamin Constant - Mão única				
Hora	**Ciclistas**		**Pedestres**	
	25/out	**27/out**	**25/out**	**27/out**
7:15 - 7:30	1	3	0	6
7:30 - 7:45	2	7	4	4
7:45 - 8:00	3	5	1	8
8:00 - 8:15	1	5	2	5
11:30 - 11:45	6	2	4	1
11:45 - 12:00	5	6	8	12
12:00 - 12:15	3	10	9	9
12:15 - 12:30	2	3	5	4
17:30 - 17:45	0	5	3	1
17:45 - 18:00	0	0	9	6
18:00 - 18:15	2	1	11	1
18:15 - 18:30	0	2	9	3
18:30 - 18:45	2	1	5	2
18:45 - 19:00	2	2	6	1

19:00 - 19:15	0	1	1	0
19:15 - 19:30	0	0	5	0
Média por hora	7	13	21	16

Fonte: AMBIENT Engenharia e Consultoria (2021)

Além disso, no procedimento, costuma-se estimar a velocidade de fluxo através da determinação de dois pontos fixos no local, cronometrando o tempo em que os veículos necessitariam para transitar entre os pontos, obtendo-se assim a velocidade média de fluxo.

Entretanto, ao se observar o trânsito no ponto de contagem, verificou-se que a via, em ambas as pistas de sentido único, os automóveis possuíam extrema dificuldade para acessar a Rua Benjamim Constant.

Sendo assim, a via, pela própria vistoria em campo nos horários de pico apresentados, já possui características que permitem classificá-la como nível de serviço F, o qual representa o seguinte: fluxo instável, muito próximo a capacidade da via, elevado volume de tráfego e atrasos elevados, paradas de duração prolongada e formação de filas extensas.

11.5 RESUMO NÍVEIS DE SERVIÇO DAS VIAS

Conforme apresentado no estudo de capacidade das vias, indica-se na Tabela 79 o nível de serviços de cada rua estudada no entorno do empreendimento que serão diretamente impactadas pela implantação do empreendimento.

Tabela 79 - Níveis de Serviço atual das vias estudadas

NOME DA VIA	NÍVEL DE SERVIÇO	CAPACIDADE (CP/H)	VOLUME MÉDIO REGISTRADO (CP/H)
Rua Benjamin Constant	E	2675	1667
Rua Marechal Hermes	C	1158	737
Rua Adriano Schondermank (trecho entre R. Adalberto Schmalz e R. Benjamin Constant)	B	800	139

Nas vias estudadas em campo o tráfego segue livre, controlado apenas pelas sinalizações horizontal e vertical.

11.6 CENÁRIO DAS VIAS APÓS A IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Considerando que o condomínio objeto deste estudo possuirá 302 vagas de garagens disponíveis a moradores e visitantes, o número de viagens geradas será de 604, valor este sendo o dobro do número de vagas, visto que um veículo utilizará, no mínimo, as vias do entorno ao sair do empreendimento e novamente no caminho da volta.

Distribui-se esse volume de viagens ao logo das faixas de horários diurnos, entre as 07:00 às 19:00h, horários considerados de maior intensidade de fluxo de veículos. Assim, obtém-se um acréscimo de 51 cp/h nas vias do entorno.

O acesso à Rua Dona Elza Meinert poderá ser feito via Rua Benjamin Constant, via Rua Marechal Hermes e Rua Adalberto Schmalz ou ainda via Adriano Schondermank e Rua Adalberto Schmalz até o acesso ao empreendimento. De forma a prever qualquer caminho de acesso, será considerado o acréscimo de 51 cp/h em todas as vias, a fim de simular os futuros níveis de serviço.

11.6.1 Rua Benjamin Constant

Segundo estudo de capacidade já apresentado da Rua Benjamin Constant, esta se encontra em nível de serviço “E”, com picos de horário de 2.049 cp/h e média de fluxo registrada em 1.667 cp/h.

Considerando o acréscimo de 51 cp/h, têm-se um acréscimo de 3,59 % no fluxo médio diário observado na via.

Tal projeção, indica preservação do atual nível de serviço de via, classificado como “E” ao longo do dia, chegando a picos de nível “F”.

11.6.2 Rua Marechal Hermes

Conforme apresentado no memorial de cálculo, a via atualmente opera em nível “C” de serviço, com picos de horário de fluxo chegando a 785 cp/h e média de 737 cp/h.

O acréscimo estimado de 51 cph/h, representará acréscimo de 6,92% no fluxo médio horário aferido nas medições de tráfego.

A elevação desta média horária de fluxo não representará mudança no nível de serviço da via, que continuará operando em nível “C”.

11.6.3 Rua Adriano Schondermank (trecho entre R. Adalberto Schmalz e R. Benjamin Constant)

Conforme apresentado no memorial de cálculo, a via atualmente opera em nível “B” de serviço, com picos de horário de fluxo chegando a 174 cp/h e média de 139 cp/h.

O acréscimo estimado de 51 cph/h, representará acréscimo de 36,69% no fluxo médio horário aferido nas medições de tráfego.

A elevação desta média horária de fluxo não representará mudança no nível de serviço da via, que continuará operando em nível “B”.

11.6.4 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 via mais impactada pela inserção do empreendimento poderá ser a Rua Marechal Hermes, entretanto, o fato de ser uma via que opera em nível “C” de serviço, fornece ao fluxo maior segurança quanto as viagens realizadas, bem como possui menor velocidade de escoamento.

Como forma de organizar o fluxo de acesso à Rua Dona Elza Meinert, propõe-se uma revitalização nas pinturas viárias existentes no entroncamento entre as Ruas Benjamin Constant e a Rua Dona Elza Meinert. Além disso, sugere-se uma campanha junto aos futuros moradores que optem pelo uso da Rua Marechal Hermes para acesso as vias que direcionam as regiões centrais do município, desafogando o fluxo na Rua Benjamin Constant.

11.6.5 Demanda de Estacionamento

Regulamentada pela Lei Complementar nº 470 de 2017, para a aprovação deste empreendimento, o número de vagas mínimas previstas para edifícios de apartamentos com mais de um quarto deverá ser de uma vaga para cada unidade habitacional.

O projeto arquitetônico do empreendimento prevê a construção de 302 vagas de veículos, e 15 vagas de estacionamento localizadas na região de acesso ao empreendimento e fora da área privativa do condomínio.

11.6.6 Sistema de Transporte Coletivo

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

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

Na Tabela 80, são listadas as linhas de ônibus que possuem como rota o entorno do empreendimento e o quantitativo destas por dia. Pode-se observar a grande oferta de transporte público nas vias de acesso ao condomínio tanto ao longo de todo o dia, quanto nos finais de semana.

Apresenta-se a seguir o Mapa de Transporte Público e Ponto de Taxi das vias estudadas nesse capítulo. Pode-se observar uma quantidade considerável de paradas de ônibus no entorno do empreendimento e o traçado por onde as rotas elencadas na Tabela 80 passam.

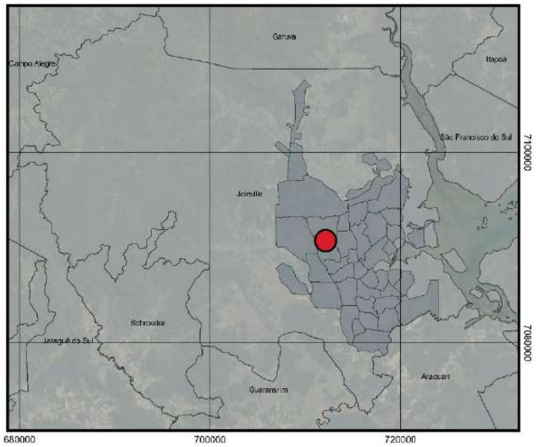
Tabela 80 - Linhas de transporte coletivo que atendem a região

Linha		Quantidade		
		Dias Úteis	Sábado	Domingo
RUA COMANDANTE PAULO SERRA E RUA ADRIANO SCHONDERMANK				
100	Sul / Norte via Rodoviária	34	24	22
101	Sul / Norte via Campus	1	-	-
239	Costa e Silva via IFSC / Centro	7	-	-
242	Costa e Silva via Benjamin Constant	41	19	-
263	IFSC via Benjamin Constant	1	-	-
RUA ELZA MEINERT				
100	Sul / Norte via Rodoviária	34	24	22
101	Sul / Norte via Campus	1	-	-
247	Costa e Silva via Elza Meinert / Centro	22	19	22
264	IFSC via Elza Meinert / Centro	1	-	-
RUA ALMIRANTE JACEGUAY				
101	Sul / Norte via Campus	2	-	-
150	Norte / Vila Nova via Walmor Harger	38	41	36
151	Norte / Vila Nova via Colégio Zulma	3	-	-
152	Norte / Vila Nova via IFSC	16	-	-
153	Norte / Vila Nova via João Miers	8	4	2
202	Circular Parque Douat	31	15	-
203	Circular Rui Barbosa	27	13	20
210	Rui Barbosa via IFSC	1	-	-
247	Costa e Silva via Elza Meinert / Centro	22	19	22
RUA BENJAMIN CONSTANT				
100	Sul / Norte via Rodoviária	68	48	44
101	Sul / Norte via Campus	3	-	-
239	Costa e Silva via IFSC / Centro	14	-	-
242	Costa e Silva via Benjamin Constant	81	38	-
263	IFSC via Benjamin Constant	2	-	-
247	Costa e Silva via Elza Meinert / Centro	44	38	44
264	IFSC via Elza Meinert / Centro	2	-	-
290	Costa e Silva / Tupy via Iririú	45	-	-
RUA XV DE NOVEMBRO				
500	Vila Nova / Centro - Ida para Terminal Central	84	-	-
259	Jardim Diana / Centro - Ida para Terminal Central	7	-	-
100	Sul / Norte via Rodoviária - Ida para Terminal Sul	19	-	-
3003	Vila Nova/Bairro/Centro	-	15	12
3004	Circular Oeste / Centro	-	5	-
3005	Anaburgo/Centro	-	10	10

Fonte: Transtusa.







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
- Área de influência - AI
- Ponto área de estudo
- Lotes urbanos
- Limites de bairros
- Macrozoneamento urbano
- Limites Municipais de SC
- Logradouros
- Rodovias
- Pontos de ônibus
- Pontos de táxi
- Rotas de transporte público

MAPA DE ROTAS DE TRANSPORTE PÚBLICO

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.

N
0 200 400 m

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

Dada elevada disponibilidade de linhas de transporte público na região, o condomínio deverá ter sua demanda gerada totalmente absorvida pelo sistema existente, já que apenas uma porcentagem da população de projeto irá usar o transporte público.

12 IMPACTOS DURANTE A FASE DE OBRAS DO EMPREENDIMENTO

12.1 PROTEÇÃO DAS ÁREAS AMBIENTAIS LINDEIRAS AO EMPREENDIMENTO

O imóvel encontra-se inserido em área urbana consolidada e não possui áreas de restrição ambiental no seu entorno.

12.2 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 81 esquematiza os prováveis resíduos que serão gerados durante a implantação do empreendimento e a destinação final adequada a ser adotada.

Tabela 81 - 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.	Coleta de resíduos efetuada por empresa especializada contratada.
	Caixas de papelão, papel e plástico.	Coleta de resíduos efetuada por empresa especializada contratada.
	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).

Quando a contratação das empresas de coleta e destinação final de resíduos for definida pelo empreendedor, estas deverão apresentar os manifestos de coleta e posteriormente apresentar os comprovantes de destinação final dos resíduos, por meio de relatórios temporários.

Os resíduos de Classe A (*entulho da construção civil*), composto por restos de blocos de concreto, cerâmicas entre outros produtos inertes, podem ser reaproveitados em aterros de baldrames e vias internas, quando possível, durante toda a execução das obras, ou serem encaminhados a aterros de construção civil para serem processados.

A organização, acondicionamento adequado e a devida separação dos materiais reduzem em muito a geração dos resíduos promovendo economia de recursos e valores dispensados para a coleta e destinação adequada para fora do canteiro de obras.

12.3 TRANSPORTE E DESTINO FINAL RESULTANTE DO MOVIMENTO DE TERRA

A terraplenagem ou movimento de terras pode ser descrito como o conjunto de serviços e operações que visa remover terra dos locais onde existe excesso de material, para aqueles onde há déficit, conforme projeto a ser implantado.

Analisando as etapas de todas as obras de terraplenagem, podem-se elencar quatro operações básicas que compõem a execução:

- Escavação;
- Carga do material escavado;
- Transporte;
- Descarga e espalhamento.

Os materiais retirados nas escavações que não forem utilizados para aterro dentro do imóvel, 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 carreamento de solo, proteção da caçamba por rede para evitar a dispersão de material pelo vento ou por impactos ocasionados por defeitos nas vias.

12.4 PRODUÇÃO E NÍVEL DE RUÍDOS DURANTE A OBRA

Dos vários impactos ocasionados por uma obra civil, o ruído pode ser apontado como um dos mais indesejáveis para as comunidades vizinhas e também para os operários, em função dos equipamentos utilizados para a execução das atividades.

Os níveis de ruído que são frequentemente captados pelo ouvido humano, variam entre 10 dB e 140 dB, entretanto, quando este valor ultrapassa 60 dB o ruído começa a ser de natureza incomodativa e a partir de 100 dB os níveis tornam-se perigosos a saúde humana. O limite da dor física para nível de ruído é da ordem de 140 dB.

Para uma construção, registram-se valores entre a faixa de 73 dB e 80 dB, obtidos a uma distância de 15 metros de vários equipamentos utilizados em canteiros de obras.

Perante esse fato, o controle da emissão de ruído nos projetos de construção vem adquirindo maior interesse das classes sociais, políticas e científicas. Entretanto, para se determinar o nível sonoro de um canteiro de obras vários aspectos são levados em conta, tais como o tipo da construção, localização e a natureza das fontes que mudam constantemente durante o período de obra.

Para caracterizar o ruído proveniente da obra se faz necessária à comparação com o ruído ambiente do local, esse ruído é descrito como sendo o ruído global observada numa dada circunstância e instante, devido ao conjunto de fontes sonoras que fazem parte da vizinhança do local considerado. Para efeito de comparação a obra será considerada como uma fonte particular de emissão sonora.

A maior influência de ruído da vizinhança é devido ao tráfego de automóveis, cujo pico é registrado em momentos de horário no início da manhã, por volta das 07:30h, horário de almoço (*13:00h*) e no final do horário comercial, por volta das 18:30h.

Em termos gerais, após o início da obra o ambiente sonoro do local será alterado conforme as diferentes etapas de construção, as quais incluem:

- Associado aos trabalhos de escavação e estaqueamento das fundações;
- Associado aos trabalhos de construção do sistema estrutural do edifício;
- Associado aos trabalhos de arranjos exteriores e de acabamentos.

O limite de nível de ruído emitido em obras de construção civil em Joinville se dá com base na Resolução COMDEMA nº 03 de 2018 que normatiza os limites de emissão de ruídos conforme estabelecido pela ABNT e conforme os Instrumentos de Controle Urbanísticos da LOT (Lei Complementar nº 470 de 2017).

Sendo assim, no período de obras o limite máximo permitido de emissão de ruídos será de 80dB, somente no período diurno.

Nesse contexto, nota-se que as obras do empreendimento não tendem a extrapolar tal limite, salvo em atividades específicas e esporádicas.

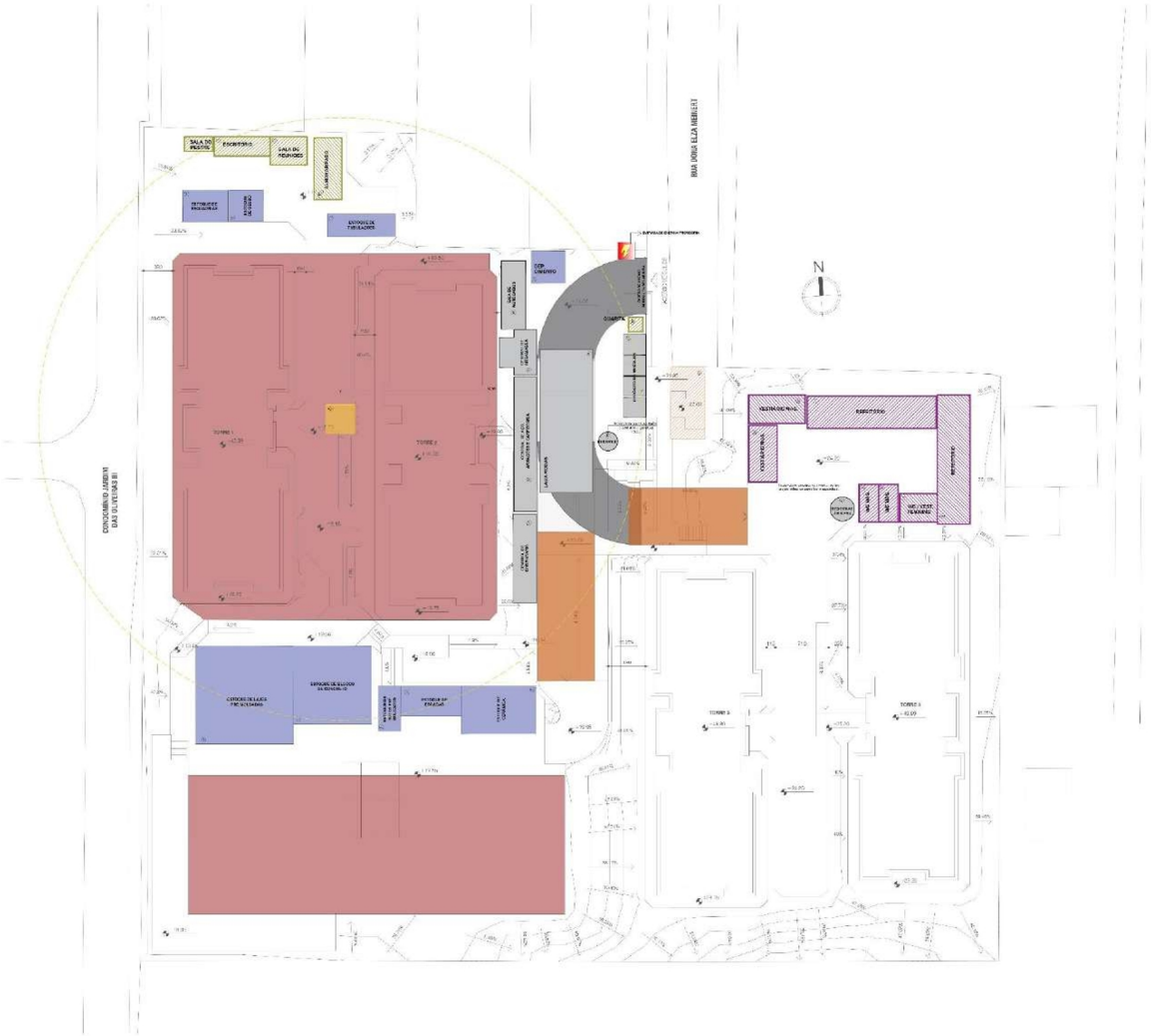
12.5 MOVIMENTAÇÃO DE VEÍCULOS DE CARGA E DESCARGA DE MATERIAL PARA AS OBRAS

Para a definição da logística de uma construção, destacam-se alguns fatores fundamentais para o traçado da estratégia do modelo logístico. Esses fatores correspondem ao local da obra, materiais a serem utilizados, método construtivo e o tipo de transporte.

Basicamente toda a carga e descarga de materiais será realizada por caminhões e a principal dificuldade ocasionada se refere ao impacto que pode ser produzido ao trânsito do local. Os caminhões deverão permanecer no interior da obra, ocupando o espaço do recuo frontal para não obstruir o fluxo de veículos nas Ruas Dona Elza Meinert e Adalberto Schmalz. Isso será possível com a sincronização da necessidade de materiais no canteiro de obras, com o tempo que o transporte levará para chegar ao destino.

Além disso, existe um impacto no local relacionado a geração de lama e poeira no canteiro, são necessários alguns cuidados para que essas partículas não sejam carreadas para a via e causem incômodos à vizinhança. Recomenda-se a implantação de um dispositivo para a lavação de rodas na saída do canteiro para manter a via limpa e molhagem do solo em períodos de estiagem para evitar a suspensão de poeira.

Conforme a planta do canteiro de obras a seguir, as atividades de carga e descarga de material, bem como o estacionamento de caminhões betoneiras, serão realizadas no interior da obra, garantindo baixo impacto sobre o trânsito local.



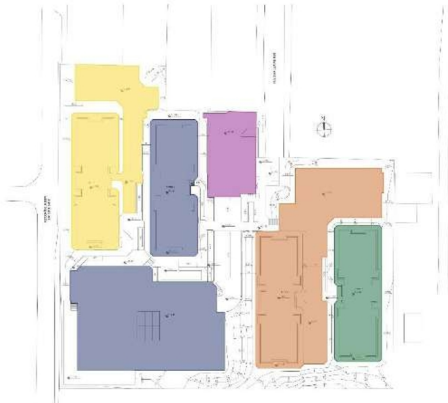
IMPLANTAÇÃO - LAYOUT DO CANTEIRO - FASE 01
ESCALA 1/200

- EM CONSTRUÇÃO
- RAMPAS



PLANTA GUIA - FASES CONSTRUTIVAS
SEM ESCALA

- FASE CONSTRUTIVA 01
- FASE CONSTRUTIVA 02



PLANTA GUIA DE NÍVEIS
SEM ESCALA

- NÍVEL +24,20
- NÍVEL +25,20
- NÍVEL +19,75/19,83
- NÍVEL +18,70
- NÍVEL +21,60

LEGENDA DAS REPRESENTAÇÕES EM PLANTA

GRÁFICA	NUMERAL	DESCRIÇÃO
	1	ÁREA PARA DEPÓSITO DE MATERIAIS
	2	ESTACIONAMENTO DE MOTOS E BICICLETÁRIO
	3	ÁREAS DE VIVÊNCIA
	4	ÁREAS ADMINISTRATIVAS
	5	ÁREAS DE PRODUÇÃO, SERVIÇO E ARMAZENAMENTO
	6	GRUAS - 40m

QUADRO DE ÁREAS DE VIVÊNCIA E ADM. - PICO 100 FUNCIONÁRIOS

IDENTIFICAÇÃO DA ÁREA	ÁREA	OBSERVAÇÕES
WC / VESTIÁRIO FEMININO	18,57m²	1 un. DO BARRACÃO EM MADEIRA
VESTIÁRIO MASCULINO	26,17m²	2 un. DO BARRACÃO EM MADEIRA
WC MASCULINO	18,05m²	2 un. DO BARRACÃO EM MADEIRA
REFEITÓRIO - CAPACIDADE 50 FUNCIONÁRIOS	73,88m²	2 un. DO BARRACÃO EM MADEIRA
ALMOXARIFADO	54,36m²	1 un. DO BARRACÃO EM MADEIRA
GUARITA	3,71m²	1 un. DO BARRACÃO EM MADEIRA

* TODOS OS DIMENSIONAMENTO SÃO ESTIMADOS, POSSÍVEIS À ALTERAÇÕES CONFORME NECESSIDADE DA OBRA;

*ESTRUTURAS EM MADEIRA PINUS, CONFORME CADERNO TÉCNICO.

QUADRO DE ÁREAS DE DEPÓSITO / ESTOQUE

IDENTIFICAÇÃO DA ÁREA	ÁREA	OBSERVAÇÕES
BAIA DE AGREGADOS - AREIA, BRITA E ARGAMASSA	29,94m²	01 un. DE ÁREA DE ESTOQUE
DEPÓSITO DE RESÍDUOS	32,7m²	01 un. DE ÁREA DE DEPÓSITO
ESTOQUE DE DE CERÂMICA	63m²	01 un. DE ÁREA DE ESTOQUE
ESTOQUE DE ESQUADRIAS	25m²	01 un. DO BARRACÃO EM MADEIRA
ESTOQUE DE DUTOS PRÉ MOLDADOS	18m²	01 un. DE ÁREA DE ESTOQUE
ESTOQUE DE BLOCOS DE CONCRETO	110,46m²	01 un. DE ÁREA DE ESTOQUE
ESTOQUE DE ESCADAS	32m²	01 un. DE ÁREA DE ESTOQUE
ESTOQUE DE TUBULAÇÕES	27,10m²	01 un. DE ÁREA DE ESTOQUE
DEP. DE CIMENTO	19m²	01 un. DO BARRACÃO EM MADEIRA
DEP. DE GESSO	19m²	01 un. DO BARRACÃO EM MADEIRA
ESTOQUE DE LAJES PRÉ MOLDADAS	109m²	01 un. DE ÁREA DE ESTOQUE

* TODOS OS DIMENSIONAMENTO SÃO ESTIMADOS, POSSÍVEIS À ALTERAÇÕES CONFORME NECESSIDADE DA OBRA;

*AS ÁREAS QUE EXIGEM BARRACÕES SÃO CONSTRUIDOS EM ESTRUTURAS DE MADEIRA PINUS, CONFORME CADERNO TÉCNICO.

QUADRO DE ÁREAS DE SERVIÇO E PRODUÇÃO

IDENTIFICAÇÃO DA ÁREA	ÁREA	OBSERVAÇÕES
LAVA PINCÉIS	15,5m²	01 un. DO BARRACÃO EM MADEIRA
CENTRAL DE ARGAMASSA	20m²	01 un. DO BARRACÃO EM MADEIRA
CENTRAL DE AÇO E ARMAÇÕES	93,89m²	01 un. DO BARRACÃO EM MADEIRA
CENTRAL DE CARPINTARIA	35,73m²	01 un. DO BARRACÃO EM MADEIRA
ENGENHARIA - ESCRITÓRIO, SALA DE REUNIÃO E SALA DO MESTRE DE OBRAS	45m²	01 un. DO BARRACÃO EM MADEIRA
LAVA RODAS	133,35m²	01 un. DE ÁREA

* TODOS OS DIMENSIONAMENTO SÃO ESTIMADOS, POSSÍVEIS À ALTERAÇÕES CONFORME NECESSIDADE DA OBRA;

*AS ÁREAS QUE EXIGEM BARRACÕES SÃO CONSTRUIDOS EM ESTRUTURAS DE MADEIRA PINUS, CONFORME CADERNO TÉCNICO.

01	AJUSTE DE LAYOUT E FASES	29/11/2021	NATHÁLIA
00	INICIAL	02/09/2021	NATHÁLIA
R/V	DESCRIMINAÇÃO	DATA	RESPONSÁVEL

RÔGGA

REV1
PROTEÇÃO EM SUPERFÍCIES E TRABALHOS EM ALTURA

OBRA: TORRES DO GLÓRIA
ENDEREÇO: AVENIDA JORGE FELIZ AMERICANO
RESPONSÁVEL: LUIS GUILHERME
CREA: EASY
PROJETO: PROJETO LEGAL DE CANTEIRO DE OBRAS
ESCALA: INDICADA
PRANCHA: CAN 002
ASSUNTO: LAYOUT DO CANTEIRO DE OBRAS - FASE 01
CÓDIGO DO DOCUMENTO: 20010-CAN-PL-002-PLA-AIM-AIM-R01

12.6 SOLUÇÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO PESSOAL DE OBRA DO EMPREENDIMENTO.

Durante a obra, os efluentes sanitários gerados pelos funcionários no uso dos banheiros e refeitórios, ainda que não haja preparo de alimentos e lavagens de utensílios, devem ter o destino e tratamento corretos.

Conforme 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.

(47) 3422.6164 • ambient@ambient.srv.br • www.ambient.srv.br • Av. Marquês de Olinda, 2795 • Glória • 89 216-100 • Joinville / SC

13 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS

Os métodos de avaliação de impactos são estruturados para coletar, analisar, comparar e organizar informações e dados sobre os impactos gerados por algum empreendimento. Assim, pode-se analisar e corroborar os efeitos de uma ação, e avaliar os seus impactos nos receptores natural e socioeconômico. Mas, a caracterização dos impactos é muitas vezes subjetiva e, às vezes, empírica, envolvendo a atribuição de pesos relativos para cada impacto, no âmbito do empreendimento.

Os impactos podem ser classificados de acordo com várias características, das quais podemos destacar:

- Quanto à espécie, os impactos podem ser negativos, quando representam danos ao meio, ou positivos, quando representam melhoria da qualidade ambiental ou socioeconômica;
- Quanto ao fator, se afeta o meio físico, biológico ou socioeconômico de determinada área;
- Quanto à fase, em qual momento ocorrerá o impacto: implantação (obra) ou ocupação (funcionamento do empreendimento);
- Quanto à incidência, os impactos podem ser classificados como direto (primário), que consiste na alteração de determinado aspecto ambiental por ação direta do empreendimento, ou indireto (secundário), decorrente do anterior;
- Quanto à magnitude, de acordo com a importância, grandeza ou gravidade do impacto;
- Quanto à intensidade, representando a força, energia ou violência com que a ação atinge o meio;
- Quanto à reversibilidade, que determina se o ambiente afetado pode, ou não, voltar a ser como era antes do impacto;
- Quanto à temporalidade, que expressa o espaço de tempo durante o qual ocorre o impacto;
- Quanto à mitigabilidade, representando a possibilidade de diminuição ou amenização dos efeitos negativos do impacto (redução da intensidade, magnitude, temporalidade ou outras características negativas do impacto). Os impactos positivos, por sua vez, podem ser classificados de acordo com a sua potenciabilidade, podendo ser não potencializável, ou de baixa, média ou alta potenciabilidade.

O método para a avaliação dos impactos para a instalação e ocupação do edifício 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.

As medidas mitigadoras seguiram a classificação sugerida pelo Decreto nº 30.210 de 18 de dezembro de 2017, no qual é regulamentado o processo de aprovação do Estudo Prévio de Impacto de Vizinhança – EIV no Município de Joinville. Foram observados os seguintes critérios:

- Natureza: se a medida mitigadora será preventiva ou corretiva;
- Fase do empreendimento: em qual fase a medida será implantada;
- Fator ambiental: se a medida será aplicada ao meio físico, biológico ou socioeconômico;
- Prazo de permanência: se a medida mitigadora será temporária ou permanente;
- Responsabilidade pela implantação da medida mitigadora: empreendedor, poder público ou outros.

Com os impactos identificados nas Redes de Interação, foi esquematizada uma Tabela de Avaliação, onde foram listados e detalhados os impactos causados por cada ação do empreendimento, voltados principalmente para o meio socioeconômico, bem como as devidas medidas mitigadoras.

13.1 REDES DE INTERAÇÃO E TABELA DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS

As Redes de Interação estabelecem relações do tipo causas – condições – efeitos, que permitem uma melhor identificação dos impactos diretos e indiretos, e de suas interações, por meio de gráficos ou diagramas. Desta maneira, ajudam a promover uma abordagem integrada na análise dos impactos.

A seguir, na Tabela de Avaliação dos Impactos, estão listadas as ações do empreendimento, os impactos e as medidas mitigadoras dos impactos negativos.

Fase	Meio	Ações do empreendimento	Impactos Potenciais	Medidas preventivas ou mitigadoras				
				Medida Mitigadora/ Potencializadora	Natureza	Prazo de permanência	Responsabilidade da implantação	Ações de Acompanhamento e Monitoramento
Implantação	Físico	Drenagem do Terreno	Diminuição dos processos erosivos e carreamento de partículas	Impacto Positivo	-	-	-	-
		Geração de efluentes sanitários	Contaminação de corpos d'água	Ligação do canteiro de obras com a rede coletora de esgoto	Preventiva	Temporário	Empreendedor	Monitoramento da caixa de inspeção do canteiro de obras ligada com a rede coletora de esgoto
		Movimentação de veículos pesados	Degradação da pavimentação das vias do entorno	Não exceder o limite de peso suportado pela via e manutenção adequada das vias do entorno que sofrerem danos devido à instalação do empreendimento	Preventiva	Temporário	Empreendedor / Construtora / Transportador	Controle do limite de peso conforme legislação específica
Implantação	Físico	Geração de resíduos da construção civil	Contaminação do solo por disposição inadequada	Gestão dos resíduos gerados na obra	Preventiva	Temporário	Empreendedor	Gerenciamento de resíduos conforme programa ambiental específico (PGRCC)
		Geração de Efluentes Atmosféricos	Alteração na qualidade do ar	Controle de emissão de fumaça preta dos veículos de obra	Preventiva	Temporária	Empreendedor/ Construtora	Manutenção preventiva dos veículos pelas prestadoras de serviços
	Socioeconômico	Geração de ruído	Incômodos à vizinhança direta	Operar obra em horário previsto na legislação	Preventiva	Temporário	Empreendedor	Monitoramento de ruído conforme programa ambiental específico
		Movimentação de terras	Liberação de material particulado	Umectação do solo	Corretivo	Temporário	Empreendedor / Construtora	Acompanhamento da execução da obra
				Uso de redes nas caçambas de caminhões basculantes	Preventivo	Temporário	Empreendedor / Transportador	Acompanhamento da execução da obra
			Carreamento de particulados para as vias de acesso ao canteiro de obras	Uso de jatos/tanques de decantação de água para limpeza das rodas	Preventivo	Temporário	Empreendedor / Construtora	Acompanhamento da execução da obra

Fase	Meio	Ações do empreendimento	Impactos Potenciais	Medidas preventivas ou mitigadoras				
				Medida Mitigadora/ Potencializadora	Natureza	Prazo de permanência	Responsabilidade da implantação	Ações de Acompanhamento e Monitoramento
Implantação	Socioeconômico	Geração de pólo de tráfego	Alteração no trânsito de veículos local	Estacionamento de veículos de carga e descarga preferencialmente no interior do imóvel	Corretivo	Temporário	Empreendedor/ Construtora	Elaboração/ Execução de Plano de Canteiro de obras
				Sinalização viária em manobras de veículos de carga e descarga	Corretivo	Temporário	Empreendedor/ Construtora	Elaboração/ Execução de Plano de Canteiro de obras. .
				Acionamento do órgão responsável pelo trânsito municipal	Corretivo	Temporário	Empreendedor/ Construtora	Elaboração/ Execução de Plano de Canteiro de obras. .
		Inserção de tapumes na fachada frontal do imóvel sobre a calçada	Obstrução parcial de passeio de pedestres	Atendimento a legislação municipal quanto aos avanços	Corretivo	Temporário	Empreendedor/ Construtora	Acompanhamento das condições de uso dos tapumes.
				Manutenção das condições de uso dos passeios	Corretivo	Temporário	Empreendedor/ Construtora	Acompanhamento das condições de uso dos passeios.
		Geração de emprego e renda	Movimentação da economia local	Contratação de mão de obra da região/ impacto positivo	-	-	-	-

Fase	Meio	Ações do empreendimento	Impactos Potenciais	Medidas preventivas ou mitigadoras				
				Medida Mitigadora/ Potencializadora	Natureza	Prazo de permanência	Responsabilidade da implantação	Ações de Acompanhamento e Monitoramento
Operação	Biológico	Geração de resíduos do tipo doméstico	Atração de vetores pela disposição incorreta de resíduos gerados no empreendimento	Segregação e armazenamento adequados dos resíduos e manutenção periódica da lixeira	Preventiva	Permanente	Condomínio	Controle do condomínio quanto à segregação e disposição dos resíduos
	Físico	Impermeabilização do solo	Alteração do regime hidrológico do rio em decorrência do aumento do escoamento superficial	Reutilização ou armazenamento de águas de pluviais	Corretiva	Permanente	Empreendedor	Elaboração de Projeto específico
	Biológico	Geração de efluentes sanitários	Desequilíbrio do meio biótico aquático	Ligação da rede de esgoto interna com a rede coletora de esgoto municipal	Preventiva	Permanente	Empreendedor	Monitoramento da caixa de inspeção de entrada na rede coletora de esgoto
	Físico	Geração de resíduos do tipo doméstico	Contaminação do solo por disposição inadequada	Acomodação dos resíduos e manutenção periódica da lixeira	Preventiva	Permanente	Condomínio	Controle do condomínio quanto à segregação e disposição dos resíduos
		Consumo de água	Esgotamento dos recursos naturais	Divulgação de boas práticas para economia de água	Preventiva	Permanente	Condomínio	Gerenciamento dos indicadores através das contas de água
		Aumento da degradação da pavimentação das vias de acesso do empreendimento	Impacto não aplicável, a geração de tráfego tratar-se-á de veículos leves	-	-	-	-	-

Fase	Meio	Ações do empreendimento	Impactos Potenciais	Medidas preventivas ou mitigadoras				
				Medida Mitigadora/ Potencializadora	Natureza	Prazo de permanência	Responsabilidade da implantação	Ações de Acompanhamento e Monitoramento
Operação	Físico	Consumo de energia elétrica	Esgotamento dos recursos naturais	Divulgação de boas práticas para economia de energia	Preventiva	Permanente	Condomínio	Gerenciamento dos indicadores através das contas de energia
Operação	Socioeconômico	Geração de ruído	Incômodo a população do entorno	Respeito aos limites e horários estabelecidas por legislação específica.	Preventiva	Permanente	Condomínio	Não aplicável
		Influência na ventilação	Zona de estagnação afeta apenas área interna do imóvel	Não mitigável	-	-	-	-
		Influência na iluminação natural	Criação de cones de sombras em períodos ao longo do dia em imóveis localizados na AID	Não mitigável	-	-	-	-
Operação		Utilização de equipamentos urbanos do entorno	Baixo impacto, devido ao perfil do morador.	-	-	-	-	-
		Utilização de transporte público	Aumento na demanda das linhas que atendem a região do empreendimento	Carta de aviso a empresa concessionário de transporte público municipal	Preventiva	Permanente	Empreendedor	Não aplicável
		Influência na qualidade do ar da região	Impacto não aplicável	-	-	-	-	-
		Incremento na demanda de energia elétrica da região	Insuficiência do abastecimento de energia elétrica pela companhia estadual	Elaboração de projeto e aprovação de entrada de energia junto á CELESC	Preventiva	Permanente	Empreendedor / Órgão público responsável	-
		Incremento na demanda de água da região	Insuficiência do abastecimento de água da companhia municipal	Parceria com a companhia municipal para extensão da rede de abastecimento	Preventiva	Permanente	Empreendedor / Órgão público responsável	Acompanhamento das obras de extensão de rede

Fase	Meio	Ações do empreendimento	Impactos Potenciais	Medidas preventivas ou mitigadoras				
				Medida Mitigadora/ Potencializadora	Natureza	Prazo de permanência	Responsabilidade da implantação	Ações de Acompanhamento e Monitoramento
Operação	Socioeconômico	Valorização imobiliária	Valorização de imóveis do entorno, não impactados diretamente pela implantação do empreendimento. Menor valorização dos imóveis impactados pela diminuição de iluminação e ventilação naturais e privacidade	Impacto positivo	-	-	-	-
				Não mitigável	-	-	-	-
		Influência na morfologia do entorno do empreendimento	Impacto não aplicável	-	-	-	-	-
		Geração de emprego e renda	Movimentação da economia local na AI	Impacto positivo	-	-	-	-

14 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos urbanísticos e as suas avaliações de impacto são fundamentais instrumentos de melhoria no planejamento da dinâmica socioeconômica dos municípios brasileiros. Neste Estudo de Impacto de Vizinhança, 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 no presente Estudo de Impacto de Vizinhança. Aqueles não mitigáveis aplicam-se aos casos de iluminação e ventilação. Entretanto, cabe destacar que se tratam 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.

15 EQUIPE TÉCNICA

15.1 RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

Osni Fontan Júnior
Engenheiro Ambiental
Especialista em Perícia, Auditoria e Gestão Ambiental
Mestre em Engenharia de Processos
CREA/SC 65.547-0
Cadastro Técnico Federal: 297879
CPF:

Eduardo Diego Orsi
Engenheiro Civil
CREA/SC 145007-8
CPF:

15.2 EQUIPE DE APOIO

Fabiane Oliveira Gomez
Bióloga
Especialista em Auditoria e Licenciamento Ambiental
CRBio 110169/03-D

Juliana Araujo do Amaral
Geógrafa
CREA/PR 147545/D

Lara Yumi Fand Ykeizumi
Engenheira Ambiental e Sanitarista
CREA/SC 15.5436-9

Rafael Cristiano Wolter
Engenheiro Ambiental
Especialista em Planejamento Gestão Ambiental
CREA/SC 65.257-6

Robison Negri
Engenheiro Civil
Especialista em Saneamento Ambiental – Água, Esgoto e Resíduos Sólidos
Mestre em Ciência e Engenharia de Materiais
CREA/SC 65. 464-5

Wesley Cavichioli Menegat
Bacharel em Engenharia Civil

16 REFERÊNCIAS

ABEP. **ABEP - Associação Brasileira de Estudos Populacionais - Home**.

ABNT. **NBR 9284 - Equipamento Urbano**Rio de Janeiro, 1986.

ABNT. **NBR 10151 - Acústica - Medição e Avaliação de Níveis de Pressão Sonora em Áreas Habitadas - Aplicação de uso Geral.**Rio de JaneiroABNT, , 2019.

ALEXANDRE VENSON GROSE. Avifauna em três unidades de conservação urbanas no município de Joinville, Santa Catarina, Brasil. 2013.

ALMEIDA, Á. F. DE A. Monitoramento de fauna e de seus habitats em áreas florestadas. **SÉRIE TÉCNICA IPEF**, v. 12, n. 31, p. 85–92, 1998.

AMBIENTAL. **Serviços de coleta de resíduos sólidos em Joinville-SC.**

BALNEÁRIO PIÇARRAS. **Lei Complementar 116 2016 de Balneário Piçarras SC**. Balneário Piçarras: [s.n.].

BARBOSA A. **Estudo Preliminares sobre o campo termico de Joinville - SC**. [s.l: s.n.].

BARSANO, P. R.; BARBOSA, R. P.; IBRAHIN, F. D. **Legislação Ambiental**. 1ª Edição ed. São Paulo: Saraiva, 2014.

BRASIL. Lei 6.766/79. . 1979.

BRASIL. Constituição da Republica Federativa do Brasil de 1988. . 1988.

BRASIL. **Lei 9.433/97**.

BRASIL. Lei 9.605/98. . 1998.

BRASIL. Lei 9.985/00. . 2000.

BRASIL. Lei 10.257/01. . 2001 a.

BRASIL. **Lei 10.257, de 10 de Julho de 2001**, 2001b.

BRASIL. **Resolução CONAMA 307**, 2002.

BRASIL. Lei 11.428/2006. . 2006.

BRASIL. Lei Complementar 140/2011. . 2011.

BRASIL. Lei 12.587/2012. . 2012.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 469/2015**, 2015.

BRITO SILVEIRA, R. et al. **ESTUDO DE CARACTERIZAÇÃO DA DIREÇÃO PREDOMINANTE DOS VENTOS NO LITORAL DE SANTA CATARINA**. Manaus (AM): [s.n.].

CAMPANILI, M.; SCHAFFER, W. B. Mata Atlântica. p. 96, 2010.

CAMPOS, V. B. G. Metodologia Para Cálculo da Capacidade de Rodovias de Duas Faixas e Rodovias de Múltiplas Faixas. p. 38, 2007.

CELESC. **Dados de consumo**.

COMDEMA. RESOLUÇÃO COMDEMA Nº 03. . 2018.

CONAMA. Res001/86. . 1986.

CONAMA. Resolução Conama nº 01/90. . 1990, p. 15520.

CONAMA. Resolução Conama nº 237/1997. . 1997, p. 9.

CONAMA. RESOLUÇÃO No 307, DE 5 DE JULHO DE 2002. . 2002.

CONAMA. Resolução Conama nº 430/11. . 2011, p. 9.

CONAMA. Resolução CONAMA Nº 491/2018. . 2018.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. **Resolução CONAMA 348/2004**, 2004.

CONSEMA. Resolução Consema nº 98/17. . 2017 a.

CONSEMA. Resolução Consema nº 99/17. . 2017 b.

COSTA, H. C.; BÉRNILS, R. S. Répteis brasileiros: lista de espécies 2015. **Herpetologia Brasileira**, 2015.

CRISTINA SEVGNANI, G.; GROSE, A. V.; DORNELLES, S. D. S. Avifauna no fragmento florestal do Jardim Botânico da Universidade da Região de Joinville e seu entorno. **Revista Univille**, p. 14:25-32, 2009.

DE SOUZA CARDOSO, C.; PIRES BITENCOURT, D.; MENDONÇA, E. M. **COMPORTAMENTO DO VENTO NO SETOR LESTE DE SANTA CATARINA SOB INFLUÊNCIA DE CICLONES EXTRATROPICAISRevista Brasileira de Meteorologia**. [s.l: s.n.].

DEÁK, C. **À busca das categorias da produção do espaço Cap.5: "Localização e espaço: valor de uso e valor".**

DEMARCHI, S. H. Análise De Capacidade E Nível De Serviço De Rodovias De Pista Simples. **Universidade Estadual de Maringá**, p. 13, [s.d.].

DEMARCHI, S. H.; SETTI, J. R. A. Análise de Capacidade e Nível de Serviço de Segmentos Básicos de Rodovias utilizando o HCM 2000. 2002.

DNIT. **Manual de estudos de tráfegoManual de Estudos de Tráfego**, 2006.

IBAMA. **Instrução Normativa IBAMA N° 125, DE 18 DE OUTUBRO DE 2006**.

IBGE. **Pesquisa Nacional de Amostragem por Domicílios - PNAD**.

IBGE. **IBGE | Brasil em Síntese | Santa Catarina | Joinville | Pesquisa | Índice de Desenvolvimento Humano | IDH**.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo 2010**.

IPPUJ. **Joinville Cidade em Cados 2010/2011**. Joinville: [s.n.].

JOINVILLE. Lei Complementar 470/2017. . 2017 a.

JOINVILLE, P. DE. LEI COMPLEMENTAR Nº 478. . 2017 b.

JOINVILLE, P. M. D. E. et al. Plano de manejo da área de proteção ambiental serra dona francisca. 2012.

Lei Complementar 523 2019 de Joinville SC.

LEONELLI, G. C. V. A Construção da Lei Federal de Parcelamento do Solo Urbano 6.766: debates e propostas do início do sec. xx a 1979. p. 294, 2010.

MACHADO, A. A. **Poluição Sonora Como Crime Ambiental**.

MARIA NOVAIS DE OLIVEIRA JOSÉ MÁRIO GOMES RIBEIRO VIRGÍNIA GRACE BARROS MARIELE SIMM YARA RÚBIA DE MELLO KAETHLIN KATIANE ZEH, T. **Bacias Hidrográficas da Região de Joinville - Gestão e Dados**. [s.l: s.n.].

MIGUEZ, MARCELO GOMES; VERÓL, ALINE PIRES; REZENDE, O. M. **Drenagem Urbana – Do Projeto Tradicional à Sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

MILARÉ, É. Política Nacional de Mobilidade Urbana. **Migalhas**, 2015.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Mata Atlântica**.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Conceitos de Educação Ambiental**.

MTE. **Informações para o Sistema Público de Emprego e Renda - Dados por Município**.

NAGHETTINI, MAURO; PINTO, É. J. DE A. **Hidrologia Estatística**. Belo Horizonte: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2007.

PARDINI, R. et al. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**, 2004.

PENHA/SC. Lei Complementar nº002/2007. . 2007.

PREFEITURA DE JOINVILLE. Plano municipal de Gerenciamento Costeiro. v. 53, n. 9, p. 1689–1699, 2007.

RODRIGUES, M. T. Conservação dos répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso. **MEGADIVERSIDADE**, v. 1, n. 1, 2005.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental**. [s.l: s.n.].

SANTA CATARINA. Lei 14.675/2009. . 2009.

SARLET, I. W.; MACHADO, P. A. L.; FENSTERSEIFER, T. **Constituição e legislação ambiental comentada.** 1ª Edição ed. São Paulo: [s.n.].

SEGALLA, M. V et al. Brazilian Amphibians: List of Species. **Sociedade Brasileira de Herpetologia**, v. 5, n. 2, 2016.

SEPUD. SECRETARIA DE PLANEJAMENTO URBANO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **Joinville Cidade em Dados 2018**. Joinville: [s.n.].

SEPUD. JOINVILLE BAIRRO A BAIRRO. 2017.

SEPUD. **Joinville Cidade em Dados**. Joinville: [s.n.].

SEPUD. **O CADERNO "JOINVILLE CIDADE EM DADOS" É UMA OBRA INTELECTUAL COLETIVA NA FORMA DO INCISO XIII DO ART. 7º DA LEI Nº 9.610 DE 19 DE FEVEREIRO DE 1998 E SUA VIOLAÇÃO ACARRETARÁ NAS SANÇÕES PREVISTAS NO TÍTULO III DESTA MESMA LEI. A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTA OBRA É PERMITIDA SOB AS SEGUINTES CONDIÇÕES**. Joinville: [s.n.].

SEVEGNANI, LÚCIA; SCHROEDER, E. **Biodiversidade catarinense: características, potencialidades, ameaças**. [s.l: s.n.].

SEVEGNANI, G. C.; GROSE, A. V.; DORNELLES, S. D. S. Avifauna na Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira, Joinville, Santa Catarina. **Acta Biologica Catarinense**, v. 4, n. 3, p. 106–125, 2017.

SINDUSCON. **Núcleo de imobiliárias da Acij e Sinduscon apostam no aquecimento do mercado em Joinville | NSC Total**.

SIRHESC - SITEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **Regiões Hidrográficas de Santa Catarina**.

SOCIOAMBIENTAL, D. **ÁREA URBANA CONSOLIDADA DE JOINVILLE VOLUME II**. [s.l: s.n.].

SOUZA, V. M. B. DE. A Influência da Ocupação do Solo no Comportamento da Ventilação Natural e na Eficiência Energética em Edificações. Estudo de Caso em Goiânia – Clima Tropical de Altitude. p. 260, 2006.

VILLELA, S. M.; MATTOS, A. **Hidrologia Apliada**. São Paulo/SP: [s.n.].

WIKIAVES. **Painel de Joinville/SC | Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil**.

WILKEN, P. S. **Engenharia de Drenagem Superficial**. São Paulo/SP: CETESB, 1978.